



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะและผู้เรียนเป็นสำคัญ

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30105-2007

ทฤษฎี.....2.....ปฏิบัติ.....3.....หน่วยกิต.....3.....

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นายสง่า คุณำ ครูชำนาญการ

วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนการสอนรายวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30105-2007 มีเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์และคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มวิชาชีพสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ ของสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

แผนการสอนรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ แบ่งออกเป็น 17 บทเรียน เริ่มด้วยงานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ โครงการระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)

โดยมีจุดประสงค์รายวิชาเพื่อให้เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ มีทักษะเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ มีทักษะในการเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภายนอกและมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบปลอดภัย โดยมีสมรรถนะรายวิชา แสวงหาความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ถูกต้องตามหลักการ ต่อวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมอุปกรณ์ภายนอกและทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ตลอดจนการประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีในการดำรงชีวิตประจำวันทั้งปัจจุบันและในอนาคตต่อไป

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้รูปแบบ MIAP และบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นสำคัญทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ และคุณธรรม

ครูผู้สอนพยายามอย่างยิ่งที่จะให้แผนการสอนรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นแผนการสอนที่สมบูรณ์เอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

นายสง่า คุณา  
ผู้จัดทำ

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
หลักสูตรรายวิชา	1
วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	2
การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำวิชา	3
การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย	4
รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้	21
รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา	38
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา	72
หน่วยการสอน/การเรียนรู้	78
แผนการสอนหน่วยที่ 1 งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	79
แผนการสอนหน่วยที่ 2 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	90
แผนการสอนหน่วยที่ 3 งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	100
แผนการสอนหน่วยที่ 4 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	111
แผนการสอนหน่วยที่ 5 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	122
แผนการสอนหน่วยที่ 6 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	133
แผนการสอนหน่วยที่ 7 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	145
แผนการสอนหน่วยที่ 8 งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	156
แผนการสอนหน่วยที่ 9 งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	167
แผนการสอนหน่วยที่ 10 งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	178
แผนการสอนหน่วยที่ 11 งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	189
แผนการสอนหน่วยที่ 12 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD	200
แผนการสอนหน่วยที่ 13 งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุม อุปกรณ์ไฟฟ้า	211
แผนการสอนหน่วยที่ 14 งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication	222
แผนการสอนหน่วยที่ 15 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	233
แผนการสอนหน่วยที่ 16 งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	244
แผนการสอนหน่วยที่ 17 โครงการระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	254
ภาคผนวก	



## หลักสูตรรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

ท-ป-น

2

3

3

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

### 1. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 2. สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์
4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์

### 3. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ ลักษณะสัญญาณและกระบวนการทำงาน การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรม การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์

### 4. คำอธิบายรายวิชาปรับปรุง

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับงานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ โครงการระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์



## วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563					
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		
สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม					

หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	แหล่งข้อมูล				
	A	B	C	D	E
งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	✓	✓	✓	✓	✓
งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	✓	✓	✓	✓	✓
งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266	✓	✓	✓	✓	✓
งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	✓	✓	✓	✓	✓
งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓
งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓
งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓
งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓
งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓
งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	✓	✓	✓	✓	✓
งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	✓	✓	✓	✓	✓
งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD	✓	✓	✓	✓	✓
งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓
งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication	✓	✓	✓	✓	✓
งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓
งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓
โครงการระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	✓	✓	✓	✓	✓

### หมายเหตุ

- A : คำอธิบายรายวิชา
- B : ผู้เชี่ยวชาญ
- C : ผู้ชำนาญงาน
- D : ประสบการณ์ของครูผู้สอน
- E : เอกสาร/ตำรา/คู่มือ



## การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำวิชา

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2564			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะ				
1	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจร ไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>4. เขียนโปรแกรมควบคุม ไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจร ไมโครคอนโทรลเลอร์</li> </ol>				
2	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE					
3	งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266					
4	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม					
5	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ					
6	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment					
7	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ					
8	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ					
9	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment					
10	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad					
11	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD					
12	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD					
13	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า					
14	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication					
15	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้น แสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า					
16	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ					
17	โครงการระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)					




## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

รหัสวิชา 30105-2007		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์		ท-ป-น	2	3	3
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์				สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			
หน่วยที่	1	งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้				สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. ชนิดของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>8. วิธีการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>9. ข้อควรระวังในการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>10. ชนิดของโปรแกรมพัฒนาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>11. วิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม NodeMCU/ESP8266 IDE</li> <li>12. ข้อควรระวังในการดาวน์โหลดโปรแกรม NodeMCU/ESP8266 IDE</li> <li>13. วิธีการเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้นสำหรับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266</li> <li>14. วิธีและขั้นตอนการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น</li> <li>15. ข้อควรระวังการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น</li> <li>16. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน</li> <li>17. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>18. วิธีการทำความสะอาด</li> <li>19. ข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>20. เก็บเครื่องมือ</li> <li>21. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้นได้</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้นได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้นได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้นได้</li> <li>6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น</li> <li>7. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>8. ทำความสะอาดได้</li> <li>9. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>			
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์				<ol style="list-style-type: none"> <li>7. ความปลอดภัย</li> </ol>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความซื่อสัตย์</li> <li>2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li>3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ความรับผิดชอบ</li> <li>5. ขยันและอดทน</li> <li>6. การประหยัด</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>			



## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		<b>การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย</b>					
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	2	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDE					
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>			<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้น</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDE เบื้องต้น</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDE</li> <li>10. ข้อควรระวังในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้น</li> <li>11. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน</li> <li>12. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>13. วิธีการทำความสะอาด</li> <li>14. ข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือ</li> <li>16. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDE เบื้องต้นได้</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDE เบื้องต้นได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้นได้</li> <li>5. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>6. ทำความสะอาดได้</li> <li>7. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>			7. ความปลอดภัย				
1. ความซื่อสัตย์		4. ความรับผิดชอบ		8. ความคิดสร้างสรรค์			
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา		5. ขยันและอดทน		9. การทำงานเป็นทีม			
3. สนใจใฝ่เรียนรู้		6. การประหยัด		10. จิตบริการสาธารณะ			





## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		<b>รหัสวิชา 30105-2007</b>		<b>วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์</b>		ท-ป-น	2	3	3		
		<b>หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563</b>				<b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>					
		<b>สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์</b>				<b>สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม</b>					
		<b>หน่วยที่</b>	<b>3</b>	<b>งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266</b>							
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>						<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266</li> <li>11. ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266</li> <li>12. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>13. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>14. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>						<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C โปรแกรมใช้งานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้</li> <li>6. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>7. ทำความสะอาดได้</li> <li>8. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>					
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>						7. ความปลอดภัย					
1. ความซื่อสัตย์		4. ความรับผิดชอบ		8. ความคิดสร้างสรรค์		2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา		5. ชยันและอดทน		9. การทำงานเป็นทีม	
3. สนใจใฝ่เรียนรู้		6. การประหยัด		10. จิตบริการสาธารณะ							



## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		<b>รหัสวิชา 30105-2007</b>		<b>วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์</b>		ท-ป-น	2	3	3	
		<b>หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563</b>					<b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>			
		<b>สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์</b>					<b>สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม</b>			
		<b>หน่วยที่</b>	<b>4</b>	<b>งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</b>						
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>						<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>13. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>14. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>						<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมได้</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 โปรแกรมใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมได้</li> <li>6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 โปรแกรมใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมได้</li> <li>7. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>8. ทำความสะอาดได้</li> <li>9. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>						7. ความปลอดภัย				
1. ความซื่อสัตย์		4. ความรับผิดชอบ		8. ความคิดสร้างสรรค์		9. การทำงานเป็นทีม				
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา		5. ขยันและอดทน		10. จิตบริการสาธารณะ						
3. สนใจใฝ่เรียนรู้		6. การประหยัด								




## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย


		<b>การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย</b>			
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2 3 3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	
หน่วยที่	5	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ			
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>		<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมได้</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>7. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>8. ทำความสะอาดได้</li> <li>9. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>			
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. ความปลอดภัย</li> </ol>			
<ol style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1. ความซื่อสัตย์</li> <li style="width: 50%;">4. ความรับผิดชอบ</li> <li style="width: 50%;">2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li style="width: 50%;">5. ขยันและอดทน</li> <li style="width: 50%;">3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> <li style="width: 50%;">6. การประหยัด</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>			



## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		<b>การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย</b>					
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	6	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment					
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>			<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>8. วิธีการใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้</li> <li>3. ใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้</li> <li>6. ประยุกต์ใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้</li> <li>7. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>8. ทำความสะอาดได้</li> <li>9. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>			7. ความปลอดภัย				
1. ความซื่อสัตย์			4. ความรับผิดชอบ				
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา			5. ขยันและอดทน				
3. สนใจใฝ่เรียนรู้			6. การประหยัด				
			8. ความคิดสร้างสรรค์				
			9. การทำงานเป็นทีม				
			10. จิตบริการสาธารณะ				

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	7	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> <li>ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>ทำความสะอาดได้</li> <li>เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความซื่อสัตย์</li> <li>2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li>3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> <li>4. ความรับผิดชอบ</li> <li>5. ขยันและอดทน</li> <li>6. การประหยัด</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>				

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	8	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> <li>ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>ทำความสะอาดได้</li> <li>เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความซื่อสัตย์</li> <li>2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li>3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> <li>4. ความรับผิดชอบ</li> <li>5. ขยันและอดทน</li> <li>6. การประหยัด</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>				



## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		<b>การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย</b>					
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	9	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment					
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>			<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้</li> <li>6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้</li> <li>7. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>8. ทำความสะอาดได้</li> <li>9. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>			7. ความปลอดภัย				
1. ความซื่อสัตย์			4. ความรับผิดชอบ				
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา			5. ขยันและอดทน				
3. สนใจใฝ่เรียนรู้			6. การประหยัด				
			8. ความคิดสร้างสรรค์				
			9. การทำงานเป็นทีม				
			10. จิตบริการสาธารณะ				



## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		<b>การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย</b>					
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	10	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad					
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>			<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้</li> <li>6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้</li> <li>7. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>8. ทำความสะอาดได้</li> <li>9. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความซื่อสัตย์</li> <li>2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li>3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ความรับผิดชอบ</li> <li>5. ขยันและอดทน</li> <li>6. การประหยัด</li> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>				





## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		<b>การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย</b>					
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	11	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD					
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>			<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้</li> <li>6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้</li> <li>7. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>8. ทำความสะอาดได้</li> <li>9. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความซื่อสัตย์</li> <li>2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li>3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> <li>4. ความรับผิดชอบ</li> <li>5. ขยันและอดทน</li> <li>6. การประหยัด</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>				



## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		<b>การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย</b>			
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2 3 3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	
หน่วยที่	12	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD			
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>		<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD ได้</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD ได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD ได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD ได้</li> <li>6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD ได้</li> <li>7. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>8. ทำความสะอาดได้</li> <li>9. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>			
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>		7. ความปลอดภัย			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความซื่อสัตย์</li> <li>2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li>3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ความรับผิดชอบ</li> <li>5. ชยันและอดทน</li> <li>6. การประหยัด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>			



## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		<b>การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย</b>				
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	13	งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า				
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>		<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้</li> <li>6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครลวดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้</li> <li>7. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>8. ทำความสะอาดได้</li> <li>9. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. ความปลอดภัย</li> </ol>				
<ol style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1. ความซื่อสัตย์</li> <li style="width: 50%;">4. ความรับผิดชอบ</li> <li style="width: 50%;">2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li style="width: 50%;">5. ชยันและอดทน</li> <li style="width: 50%;">3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> <li style="width: 50%;">6. การประหยัด</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>				

		<b>การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย</b>					
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	14	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication					
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>			<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้</li> <li>ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้</li> <li>ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้</li> <li>เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้</li> <li>ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้</li> <li>ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>ทำความสะอาดได้</li> <li>เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความซื่อสัตย์</li> <li>2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li>3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> <li>4. ความรับผิดชอบ</li> <li>5. ขยันและอดทน</li> <li>6. การประหยัด</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>				



## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		<b>การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย</b>					
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	15	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า					
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>			<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้</li> <li>6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้</li> <li>7. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>8. ทำความสะอาดได้</li> <li>9. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1. ความซื่อสัตย์</li> <li style="width: 50%;">4. ความรับผิดชอบ</li> <li style="width: 50%;">2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li style="width: 50%;">5. ขยันและอดทน</li> <li style="width: 50%;">3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> <li style="width: 50%;">6. การประหยัด</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>				



## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		<b>การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย</b>					
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		
หน่วยที่	16	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ					
<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้</b>			<b>สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้</li> <li>7. ตรวจสอบผลงานได้</li> <li>8. ทำความสะอาดได้</li> <li>9. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>				
<b>สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b>			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1. ความซื่อสัตย์</li> <li style="width: 50%;">4. ความรับผิดชอบ</li> <li style="width: 50%;">2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li style="width: 50%;">5. ชยันและอดทน</li> <li style="width: 50%;">3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> <li style="width: 50%;">6. การประหยัด</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>				



## การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		รหัสวิชา 30105-2007		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์		ท-ป-น	2	3	3		
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563					ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์					สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม				
		หน่วยที่	17	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)							
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้						สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>8. ข้อควรระวังในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>9. วิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ</li> <li>10. ข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ</li> <li>11. วิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ</li> <li>12. ข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ</li> <li>13. วิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างโครงการ</li> <li>14. ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างโครงการ</li> <li>15. วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ</li> <li>16. ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ</li> <li>17. วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ</li> <li>18. ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ</li> <li>19. วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ</li> <li>20. ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ</li> <li>21. การสรุปและประเมินผลโครงการ</li> <li>22. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการ</li> <li>23. วิธีการนำเสนอผลงาน</li> <li>24. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน</li> <li>25. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>26. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>						<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. บอกวิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ได้</li> <li>3. สืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้</li> <li>4. เขียนเค้าโครงของโครงการได้</li> <li>5. เลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการได้</li> <li>6. ออกแบบและสร้างโครงการได้</li> <li>7. ทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้</li> <li>8. ตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้</li> <li>9. สรุปและประเมินผลโครงการได้</li> <li>10. นำเสนอผลงานได้</li> <li>11. ทำความสะอาดได้</li> <li>12. เก็บเครื่องมือได้</li> </ol>					
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์						<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความซื่อสัตย์</li> <li>2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา</li> <li>3. สนใจใฝ่เรียนรู้</li> <li>4. ความรับผิดชอบ</li> <li>5. ขยันและอดทน</li> <li>6. การประหยัด</li> <li>7. ความปลอดภัย</li> <li>8. ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>9. การทำงานเป็นทีม</li> <li>10. จิตบริการสาธารณะ</li> </ol>					



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 1	งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. ชนิดของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>8. วิธีการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>9. ข้อควรระวังในการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>10. ชนิดของโปรแกรมพัฒนาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>11. วิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม NodeMCU/ESP8266 IDE</li> <li>12. ข้อควรระวังในการดาวน์โหลดโปรแกรม NodeMCU/ESP8266 IDE</li> <li>13. วิธีการเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้นสำหรับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266</li> <li>14. วิธีและขั้นตอนการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น</li> <li>15. ข้อควรระวังการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น</li> <li>16. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน</li> <li>17. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>18. วิธีการทำความสะอาด</li> <li>19. ข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>20. เก็บเครื่องมือ</li> <li>21. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น</li> <li>3. งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้นได้</li> <li>4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น</li> <li>5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้นได้</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>					





## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 2	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDE					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDE</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDE</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDE</li> <li>10. ข้อควรระวังในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDEเบื้องต้น</li> <li>11. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน</li> <li>12. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>13. วิธีการทำความสะอาด</li> <li>14. ข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือ</li> <li>16. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDE</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 IDE</li> <li>5. ตรวจสอบผลงาน</li> <li>6. ทำความสะอาด</li> <li>7. เก็บเครื่องมือ</li> </ol>					



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 3	งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266</li> <li>11. ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266</li> <li>12. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>13. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>14. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C โปรแกรมใช้งานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ได้</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้</li> <li>6. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>7. การทำความสะอาด</li> <li>8. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>					



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 4	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 โปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 โปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 5	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>4. การประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>5. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>					



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 6	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>8. วิธีการใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>3. การใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>4. การประกอบและทดสอบวงจรวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>5. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>					



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 7	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ					
<b>หัวข้อย่อด้านความรู้</b>	<b>หัวข้อย่อด้านทักษะ</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>8. วิธีการใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>4. การประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>5. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>					



# รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	<b>รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้</b>			
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2 3 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์	สาขางานอิเล็กทรอนิกส์		
หน่วยการเรียนรู้ 8	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>		<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>การประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ</li> <li>การตรวจสอบผลงาน</li> <li>การทำความสะอาด</li> <li>การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>		



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 9	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>4. การประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>5. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			





## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 10	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>4. การประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>5. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>					



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 11	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>4. การประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>5. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 12	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>4. การประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>5. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>					



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 13	งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>4. การประกอบและทดสอบวงจร ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>5. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			

	<b>รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้</b>				
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์		
หน่วยการเรียนรู้ 14	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication				
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจร ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>4. การประกอบและทดสอบวงจร ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>5. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>		



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 15	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า					
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน</li> <li>14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>4. การประกอบและทดสอบวงจร ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>5. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า</li> <li>7. การตรวจสอบผลงาน</li> <li>8. การทำความสะอาด</li> <li>9. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>					



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์		ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์				สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
	หน่วยการเรียนรู้ 16							
งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ								
หัวข้อย่อยด้านความรู้				หัวข้อย่อยด้านทักษะ				
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ				
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ				
4. วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน				4. การประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ				
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				5. การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ				
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ				
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ				7. การตรวจสอบผลงาน				
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ				8. การทำความสะอาด				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ				9. การเก็บเครื่องมือ				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ								
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ								
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ								
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน								
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด								
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ								



## รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้

	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยการเรียนรู้ 17	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)					
	<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน</li> <li>4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน</li> <li>5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน</li> <li>6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>7. วิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>8. ข้อควรระวังในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>9. วิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ</li> <li>10. ข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ</li> <li>11. วิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ</li> <li>12. ข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ</li> <li>13. วิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างโครงการ</li> <li>14. ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างโครงการ</li> <li>15. วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ</li> <li>16. ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ</li> <li>17. วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ</li> <li>18. ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ</li> <li>19. วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ</li> <li>20. ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ</li> <li>21. การสรุปและประเมินผลโครงการ</li> <li>22. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการ</li> <li>23. วิธีการนำเสนอผลงาน</li> <li>24. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน</li> <li>25. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด</li> <li>26. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>2. การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>3. การสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ</li> <li>4. การเขียนเค้าโครงของโครงการ</li> <li>5. การเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างโครงการ</li> <li>6. ออกแบบและสร้างโครงการ</li> <li>7. การทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ</li> <li>8. การตรวจสอบและหาประสิทธิภาพของโครงการ</li> <li>9. การสรุปและประเมินผลโครงการ</li> <li>10. การนำเสนอผลงาน</li> <li>11. การทำความสะอาด</li> <li>12. การเก็บเครื่องมือ</li> </ol>		





รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 1 งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>							
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
4. วิธีการเขียนใบเปิดอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			✓	✓				
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
7. ชนิดของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์	✓		✓	✓				
8. วิธีการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์	✓		✓	✓				
9. ข้อควรระวังในการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์	✓		✓	✓				
10. ชนิดของโปรแกรมพัฒนาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์	✓		✓	✓				
11. วิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม Arduino IDE	✓		✓	✓				
12. ข้อควรระวังในการดาวน์โหลดโปรแกรม Arduino IDE	✓		✓	✓				
13. วิธีการเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้นสำหรับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266	✓		✓	✓				
14. วิธีและขั้นตอนการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น	✓		✓	✓				
15. ข้อควรระวังการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น	✓		✓	✓				
16. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน	✓		✓	✓				
17. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน	✓		✓	✓				
18. วิธีการทำความสะอาด			✓	✓				
19. ข้อควรระวังการทำความสะอาด			✓	✓				
20. เก็บเครื่องมือ			✓	✓				
21. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

ท-ป-น

2 3 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

หน่วยที่

1

งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>								
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น	✓		✓	✓				
3. งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้นได้	✓		✓	✓	✓			
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น	✓		✓	✓	✓			
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้นได้		✓	✓	✓	✓			
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 เบื้องต้น	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓			
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				




รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 2 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>							
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
4. วิธีการเขียนไบเบ็กอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			✓	✓				
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
7. วิธีการใช้งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	✓		✓	✓				
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย NodeMCU/ESP8266 ID	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	✓		✓	✓				
10. ข้อควรระวังในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้น	✓		✓	✓				
11. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			✓	✓				
12. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			✓	✓				
13. วิธีการทำความสะอาด			✓	✓				
14. ข้อควรระวังการทำความสะอาด			✓	✓				
15. เก็บเครื่องมือ			✓	✓				
16. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			✓	✓				

	<b>รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา</b>									
	รหัสวิชา 30105-2007			วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์			ท-ป-น	2	3	2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563						ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์				สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม					
หน่วยที่	2	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE								
เนื้อหาวิชา			จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
			1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์										
2. การใช้งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE										
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE										
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE										
5. การตรวจสอบผลงาน										
6. การทำความสะอาด										
7. การเก็บเครื่องมือ										



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์		ท-ป-น	2	3	2		
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม					
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์				สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม					
หน่วยที่	3	งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266							
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
		1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>									
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓				
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓				
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓				
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓				
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓				
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓				
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		✓		✓	✓				
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี		✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี		✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266		✓		✓	✓				
11. ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		✓		✓	✓				
12. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓				
13. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓				
14. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์			ท-ป-น	2	3	2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563					ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์					สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม				
หน่วยที่	3	งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266							
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
		1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>									
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓				
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C โปรแกรมใช้งานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ได้		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. การตรวจสอบผลงาน				✓	✓	✓	✓		
7. การทำความสะอาด				✓	✓				
8. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 4 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3		
	<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>							
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			✓	✓				
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	✓		✓	✓				
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม (PJBL)	✓		✓	✓				
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	✓		✓	✓				
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			✓	✓				
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			✓	✓				
15. วิธีการทำความสะอาด			✓	✓				
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด			✓	✓				
17. เก็บเครื่องมือ			✓	✓				
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 4 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>							
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานฟังก์ชันพื้นฐานของ NodeMCU/ESP8266 สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม (PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				





รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 5 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>								
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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 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 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

ท-ป-น

2

3

2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

หน่วยที่

5

งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>							
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ (PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 6 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5

<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>								
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 NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 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 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 6 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>							
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment (PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 7 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>							
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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 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 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 7 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3		
	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>							
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ (PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				

	<b>รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา</b>									
	รหัสวิชา 30105-2007			วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์			ท- ป-น	2	3	2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563						ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม						
หน่วยที่	8	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ								
เนื้อหาวิชา			จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
			1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>										
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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 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 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่	8	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
----------	---	---

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>								
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ (PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				





รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 9 งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>								
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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 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 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 9 งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>							
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment (PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

ท-ป-น

2

3

2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

หน่วยที่

10

งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>								
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			✓	✓				
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	✓		✓	✓				
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 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 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 10 งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>							
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad (PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 11 งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>							
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			✓	✓				
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	✓		✓	✓				
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 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 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 11 งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>							
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD (PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์			ท-ป-น	2	3	2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563					ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์				สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม					
หน่วยที่	12	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD							
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
		1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>									
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 NodeMCU/ESP8266ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ 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 30105-2007		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์			ท-ป-น	2	3	2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563					ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์				สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม					
หน่วยที่	12	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD							
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
		1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>									
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด				✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓				





รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 13 งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>								
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			✓	✓				
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓		✓	✓				
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า (PjBL)	✓		✓	✓				
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓		✓	✓				
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			✓	✓				
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			✓	✓				
15. วิธีการทำความสะอาด			✓	✓				
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด			✓	✓				
17. เก็บเครื่องมือ			✓	✓				
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 13 งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>							
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า (PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 14 งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>								
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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication	✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication	✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 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 30105-2007		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์		ท-ป-น	2	3	2		
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม					
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์				สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม					
หน่วยที่	14	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication							
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
		1	2	3	1	2	3	4	5
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>									
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด				✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 15 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3		
	<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>							
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			✓	✓				
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓		✓	✓				
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 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 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 15 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>							
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า (PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 16 งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>							
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			✓	✓				
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			✓	✓				
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	✓		✓	✓				
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	✓		✓	✓				
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	✓		✓	✓				
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	✓		✓	✓				
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C (PjBL)	✓		✓	✓				
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	✓		✓	✓				
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			✓	✓				
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			✓	✓				
15. วิธีการทำความสะอาด			✓	✓				
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด			✓	✓				
17. เก็บเครื่องมือ			✓	✓				
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			✓	✓				



รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

ท-ป-น

2

3

2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

หน่วยที่

16

งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>							
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			✓	✓				
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓			
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓			
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C (PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. การตรวจสอบผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8. การทำความสะอาด			✓	✓				
9. การเก็บเครื่องมือ			✓	✓				





รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 17 โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5

<b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>								
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 วัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้างโครงการ	✓		✓	✓				
14. ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้างโครงการ	✓		✓	✓				
15. วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ	✓		✓	✓				
16. ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ	✓		✓	✓				
17. วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ	✓		✓	✓				
18. ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ	✓		✓	✓				
19. วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ	✓		✓	✓				
20. ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ	✓		✓	✓				
21. การสรุปและประเมินผลโครงการ	✓		✓	✓				
22. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการ	✓		✓	✓				
23. วิธีการนำเสนอผลงาน	✓		✓	✓				
24. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน	✓		✓	✓				
25. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังทำความสะอาด			✓	✓				
26. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			✓	✓				




รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา

รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			

หน่วยที่ 17 โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)

เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา				
	1	2	3	1	2	3	4	5
	<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>							
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			✓	✓				

	ตารางวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา												
	รหัสวิชา 30105-2007				วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์				ท-ป-น	2	3	2	
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563						ประเภทวิชาอุตสาหกรรม						
	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์						สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม						
ชื่อหน่วย	พฤติกรรม	พุทธิพิสัย(25 คะแนน)						ทักษะพิสัย (55 คะแนน)	จิตพิสัย (20 คะแนน)	รวม (100 คะแนน)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง	
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า						รวม
งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	/	/	/	-	-	-	1	2	1	4	1	4	
งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	/	/	/	-	-	-	1	2	1	4	1	4	
งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266	/	/	/	-	-	-	1	2	1	4	1	4	
งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	/	/	/	-	-	-	1	2	1	4	1	4	
งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	/	/	/	-	-	-	1	2	1	4	1	4	
งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	/	/	/	-	-	-	1	2	1	4	1	4	
งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	/	/	/	-	-	-	1	2	1	4	2	4	
งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	/	/	/	-	-	-	1	2	1	4	2	4	
งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	/	/	/	-	-	-	1	2	1	4	2	4	
งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	/	/	/	/	/	/	1	2	1	4	2	4	
งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	/	/	/	/	/	/	1	2	1	4	2	4	

ชื่อหน่วย /	พฤติกรรม	พุทธิพิสัย(25)						ทักษะพิสัย (55)	จิตพิสัย (20)	รวม (100)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า					
งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD	/	/	/	/	/	/	1	2	1	4	2	4
งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	/	/	/	/	/	/	1	2	1	4	2	4
งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication	/	/	/	/	/	/	1	2	1	4	2	4
งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิ และค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	/	/	/	/	/	/	1	2	1	4	2	4
งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	/	/	/	/	/	/	1	4	1	6	2	4
โครงการระบบควบคุมอัตโนมัติ ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	/	/	/	/	/	/	4	6	2	12	3	8
สอบปลายภาค	/	/	/	/	/	/	5	15	2	22	3	4
รวม	5	10	10	-	-	-	25	55	20	100	-	72



## ตารางวิเคราะห์ระดับ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย

รหัสวิชา 20127-2107	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	ท-ป-น	1	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																		เวลา (ชม.)			
		พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย						จิตพิสัย									
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				
1	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	✓	✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓					4
2	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	✓	✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓					4
3	งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	✓	✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓					4
4	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	✓	✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓					4
5	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			4	
		<b>พุทธิพิสัย</b>						<b>ทักษะพิสัย</b>						<b>จิตพิสัย</b>									
		1 ความรู้						1 เลียนแบบ						1 รับรู้									
		2 ความเข้าใจ						2 ทำได้ตามแบบ						2 ตอบสนอง									
		3 การนำไปใช้						3 ทำได้ถูกต้องแม่นยำ						3 เห็นคุณค่า									
		4 การวิเคราะห์						4 ทำได้ต่อเนื่องประสานกัน						4 จัดระบบคุณค่า									
		5 การสังเคราะห์						5 ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ						5 พัฒนาเป็นลักษณะนิสัย									
		6 การประเมินค่า																					
<b>น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติ</b>																							



## ตารางวิเคราะห์ระดับ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย

รหัสวิชา 20127-2107	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	ท-ป-น	1	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																		เวลา (ชม.)		
		พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย						จิตพิสัย								
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6			
6	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
7	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
8	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
9	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
10	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
		<b>พุทธิพิสัย</b>						<b>ทักษะพิสัย</b>						<b>จิตพิสัย</b>								
		1 ความรู้						1 เลียนแบบ						1 รับรู้								
		2 ความเข้าใจ						2 ทำได้ตามแบบ						2 ตอบสนอง								
		3 การนำไปใช้						3 ทำได้ถูกต้องแม่นยำ						3 เห็นคุณค่า								
		4 การวิเคราะห์						4 ทำได้ต่อเนื่อง ประสานกัน						4 จัดระบบคุณค่า								
		5 การสังเคราะห์						5 ทำได้อย่างเป็น ธรรมชาติ						5 พัฒนาเป็นลักษณะนิสัย								
		6 การประเมินค่า																				

**น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติ**



## ตารางวิเคราะห์ระดับ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย

รหัสวิชา 20127-2107	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	ท-ป-น	1	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																		เวลา (ชม.)		
		พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย						จิตพิสัย								
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6			
11	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
12	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
13	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทาง แสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
14	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
15	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
		<b>พุทธิพิสัย</b>						<b>ทักษะพิสัย</b>						<b>จิตพิสัย</b>								
		1 ความรู้						1 เลียนแบบ						1 รับรู้								
		2 ความเข้าใจ						2 ทำได้ตามแบบ						2 ตอบสนอง								
		3 การนำไปใช้						3 ทำได้ถูกต้องแม่นยำ						3 เห็นคุณค่า								
		4 การวิเคราะห์						4 ทำได้ต่อเนื่อง ประสานกัน						4 จัดระบบคุณค่า								
		5 การสังเคราะห์						5 ทำได้อย่างเป็น ธรรมชาติ						5 พัฒนาเป็นลักษณะนิสัย								
		6 การประเมินค่า																				

**น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติ**



## ตารางวิเคราะห์ระดับ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย

รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																		เวลา (ชม.)																		
		พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย						จิตพิสัย																								
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																			
16	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		4																		
17	โครงการระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		8																		
		<b>พุทธิพิสัย</b>						<b>ทักษะพิสัย</b>						<b>จิตพิสัย</b>																								
		1	ความรู้	2	ความเข้าใจ	3	การนำไปใช้	4	การวิเคราะห์	5	การสังเคราะห์	6	การประเมินค่า	1	เลียนแบบ	2	ทำได้ตามแบบ	3	ทำได้ถูกต้องแม่นยำ	4	ทำได้ต่อเนื่องประสานกัน	5	ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ	6		1	รับรู้	2	ตอบสนอง	3	เห็นคุณค่า	4	จัดระบบคุณค่า	5	พัฒนาเป็นลักษณะนิสัย	6		
<b>น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติ</b>																																						



		หน่วยการเรียนรู้					
		รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	2	3	3
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม			
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่				
1	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	1	5				
2	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	2	5				
3	งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266	3	5				
4	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	4	5				
5	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	5	5				
6	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	6	5				
7	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	7	5				
8	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	8	5				
9	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	9	5				
10	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	10	5				
11	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	11	5				
12	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD	12	5				
13	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	13	5				
14	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication	14	5				
15	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	15	5				
16	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	16	5				
17	โครงการระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์	17-18	10				
<b>รวม</b>		<b>18 สัปดาห์</b>	<b>90 ชั่วโมง</b>				

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
ชื่อหน่วย	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	ปฏิบัติ 3 คาบ	

## 1. สาระสำคัญ

NodeMCU (โหนด เอ็มซียู) คือ บอร์ดคอนโทรลเลอร์ที่มีลักษณะการทำงานตามคำสั่งภาษา C คล้าย Arduino แต่มีลักษณะพิเศษกว่าตรงที่ สามารถเชื่อมต่อกับ WiFi ได้ การควบคุมการทำงานสามารถใช้ โปรแกรม Arduino IDE ได้เช่นเดียวกับบอร์ด Arduino

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
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

### 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้
3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
ชื่อหน่วย	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ปฏิบัติ 3 คาบ

4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้

5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้

6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการทดสอบบอร์ดได้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น

7. สามารถตรวจสอบผลงานได้

8. สามารถทำความสะอาดได้

9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ


### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
ชื่อหน่วย	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ปฏิบัติ 3 คาบ

4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
  5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
  6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
  7. บอกชนิดของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างถูกต้อง
  8. อธิบายวิธีการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างถูกต้อง
  9. บอกข้อควรระวังในการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างถูกต้อง
  10. บอกชนิดของโปรแกรมพัฒนาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างถูกต้อง
  11. อธิบายวิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม Arduino IDE ได้อย่างถูกต้อง
  12. บอกข้อควรระวังในการดาวน์โหลดโปรแกรม Arduino IDE ได้อย่างถูกต้อง
  13. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้นสำหรับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้อย่างถูกต้อง
  14. อธิบายวิธีและขั้นตอนการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง
  15. บอกข้อควรระวังการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง
  16. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
  17. บอกข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
  18. บอกวิธีการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
  19. บอกข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
  20. บอกเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
  21. บอกข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
- 3.2.2 ด้านทักษะ**
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
  2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
  3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
  4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
  5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
  6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
  7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
  8. สามารถทำความสะอาดได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
ชื่อหน่วย	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	ปฏิบัติ 3 คาบ	

9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)

2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อ เวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความ รอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
ชื่อหน่วย	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ปฏิบัติ 3 คาบ

7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้  
**เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นตามหน่วยการเรียนรู้การสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ รับผิดชอบ)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สารการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

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

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
ชื่อหน่วย	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ปฏิบัติ 3 คาบ

14. วิธีและขั้นตอนการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
15. ข้อควรระวังการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
16. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
17. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
18. วิธีการทำความสะอาด
19. ข้อควรระวังการทำความสะอาด
20. เก็บเครื่องมือ
21. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
3. งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้


การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องงานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาใช้ในการควบคุมการทำงาน
- 2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานของนวัตกรรมสมัยใหม่

##### ขั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 1 เรื่อง งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
ชื่อหน่วย	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ปฏิบัติ 3 คาบ

- 2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์
- 3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์
- ขั้นประยุกต์ (A)**
- 1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 1 เรื่อง งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 1 เรื่อง งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์
- 2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิด การพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล
- ขั้นสำเร็จผล (P)**
- 1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการ ประเมินให้นักเรียนทราบ
- 2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบงานการทดลองที่ 1 เรื่อง งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์
- 6.2 เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)
- 6.3 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์
- 6.4 ใบแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์
- 6.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์
- 6.6 ใบแบบทดสอบที่ 1 เรื่อง งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์
- 6.7 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 1 เรื่อง งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์
- 6.8 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 1
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 1

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนเรียน



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
ชื่อหน่วย	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์	ปฏิบัติ 3 คาบ	

1) แบบทดสอบก่อนเรียน

**ขณะเรียน**

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

**หลังเรียน**

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

**8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน**

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 1
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 1

**รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้**

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้**

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ**

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์**

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
ชื่อหน่วย	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีไวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino Uno R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

### เว็บไซต์อ้างอิง


“ครูสง่า คำคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบ

ออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
ชื่อหน่วย	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้</b>			
จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	<b>หมายเหตุ</b> สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b> 1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7) ชนิดของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ 8) วิธีการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ 9) ข้อควรระวังในการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ 10) ชนิดของโปรแกรมพัฒนาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ 11) วิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม Arduino IDE 12) ข้อควรระวังในการดาวน์โหลดโปรแกรม Arduino IDE 13) วิธีการเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้นสำหรับบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 14) วิธีและขั้นตอนการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น 15) ข้อควรระวังการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น 16) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน 17) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน 18) วิธีการทำความสะอาด 19) ข้อควรระวังการทำความสะอาด 20) เก็บเครื่องมือ 21) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			ลง ชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
ชื่อหน่วย	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
3) งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....  
 .....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....  
 .....

**ผลการสอนของครู**

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คำคำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 2
ชื่อหน่วย	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	ปฏิบัติ 3 คาบ	

### 1. สาระสำคัญ

ภาษาซีของ Arduino จะจัดแบ่งรูปแบบโครงสร้างของการเขียนโปรแกรมออกเป็นส่วนย่อยหลาย ๆ ส่วน โดยเรียกแต่ละส่วนว่า ฟังก์ชัน และ เมื่อนำฟังก์ชัน มารวมเข้าด้วยกัน ก็จะเรียกว่า โปรแกรม โดยโครงสร้างการเขียนโปรแกรมของ Arduino นั้น ทุก ๆ โปรแกรมจะต้องประกอบไปด้วย ฟังก์ชันจำนวน เท่าใดก็ได้ แต่อย่างน้อยที่สุดต้องมีฟังก์ชัน จำนวน 2 ฟังก์ชัน คือ setup() และ loop()

### 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

#### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้น
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้น
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE
10. ข้อควรระวังในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้น
11. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
12. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
13. วิธีการทำความสะอาด
14. ข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือ
16. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้นได้
3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้นได้
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้นได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 2
ชื่อหน่วย	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		ปฏิบัติ 3 คาบ

5. ตรวจสอบผลงานได้
6. ทำความสะอาดได้
7. เก็บเครื่องมือได้

### 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงานได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงาน

การพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 2
ชื่อหน่วย	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	ปฏิบัติ 3 คาบ	

8. อธิบายวิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDEเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE ได้อย่างถูกต้อง

10. อธิบายข้อควรระวังในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

11. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง

12. บอกข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง

13. บอกวิธีการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง

14. บอกข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง

15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

16. บอกข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง

2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDEเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDEเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

5. ตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง

6. ทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง

7. เก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)

2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

**การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์  
หลักความพอประมาณ**

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 2
ชื่อหน่วย	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	ปฏิบัติ 3 คาบ	

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

#### เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นตามหน่วยการเรียนการสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรู้รอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 2
ชื่อหน่วย	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		ปฏิบัติ 3 คาบ

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สาระการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE
10. ข้อควรระวังในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDEเบื้องต้น
11. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
12. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
13. วิธีการทำความสะอาด
14. ข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือ
16. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

##### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. การใช้งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE
5. ตรวจสอบผลงาน
6. ทำความสะอาด

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 2
ชื่อหน่วย	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 7. เก็บเครื่องมือ

### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

#### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาใช้ในการควบคุมการทำงานโดยการสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมและแสดงผลผ่านทางจอคอมพิวเตอร์

2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานของนวัตกรรมสมัยใหม่โดยการสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมและแสดงผลผ่านทางจอคอมพิวเตอร์

#### 5.2 ขั้นสอน (I)

1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 2 เรื่อง งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE

#### 5.3 ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 2 เรื่อง งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE และปฏิบัติตาม ตามใบงานการทดลองที่ 2 เรื่อง งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

#### 5.4 ขั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

### 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบงานการทดลองที่ 2 เรื่อง งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE

6.2 เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

6.3 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 2
ชื่อหน่วย	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	ปฏิบัติ 3 คาบ	

- 6.4 ใบแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE
- 6.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE
- 6.6 ใบแบบทดสอบที่ 2 เรื่อง งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE
- 6.7 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 2 เรื่อง งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE
- 6.8 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 2
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 2

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 2
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 2

### รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
----	----------------	---

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 2
ชื่อหน่วย	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE	ปฏิบัติ 3 คาบ	

2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

#### 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีโวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino Uno R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW. กรุงเทพฯ : ทริปเพิล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

#### เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คำคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)



# แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

สอนครั้งที่ 2

ชื่อหน่วย งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE

ทฤษฎี 2 คาบ

ชื่อเรื่อง งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE

ปฏิบัติ 3 คาบ

## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน		วันที่ ...../...../.....	
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรม ภาษาซีด้วย Arduino ID			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจร ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE			
10) ข้อควรระวังในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซี ด้วย Arduino IDEเบื้องต้น			
11) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
12) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
13) วิธีการทำความสะอาด			
14) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
15) เก็บเครื่องมือ			
16) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 2
ชื่อหน่วย	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		ปฏิบัติ 3 คาบ
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) การใช้งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE			
3) การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE			
4) ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE			
5) การตรวจสอบผลงาน			
6) การทำความสะอาด			
7) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....  
 .....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....  
 .....

**ผลการสอนของครู**

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 1. สาระสำคัญ

การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีและภาษาระดับสูงอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับว่าผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกใช้ภาษาใดมาใช้สำหรับเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266 แต่เนื้อหาในแผนจัดการเรียนรู้เน้นการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเป็นหลัก

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266
11. ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
12. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
13. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
14. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

### 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C โปรแกรมใช้งานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ได้
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้
6. ตรวจสอบผลงานได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ปฏิบัติ 3 คาบ

7. ทำความสะอาดได้
8. เก็บเครื่องมือได้

### 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

##### 3.2.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. วิธีการเขียนไบเบ็กอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงานได้อย่างถูกต้อง
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายขั้นตอนวิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้อย่างถูกต้อง



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ปฏิบัติ 3 คาบ

9. อธิบายขั้นตอนวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานเขียนโปรแกรมภาษาซีได้อย่างถูกต้อง
10. บอกวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ได้อย่างถูกต้อง
11. บอกข้อควรระวังในงานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
13. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง
2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C โปรแกรมใช้งานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้อย่างถูกต้อง
3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ได้อย่างถูกต้อง
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานเขียนโปรแกรมภาษาซีได้อย่างถูกต้อง
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
7. สามารถทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
8. สามารถเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ปฏิบัติ 3 คาบ

2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

#### เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นตามหน่วยการเรียนการสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ปฏิบัติ 3 คาบ

2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สาระการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266
11. ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
12. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
13. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
14. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

##### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C โปรแกรมใช้งานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
3. ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ได้
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้
6. การตรวจสอบผลงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ปฏิบัติ 3 คาบ

7. การทำความสะอาด
8. การเก็บเครื่องมือ

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
- 2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

### 5.2 ขั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
- 2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
- 3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

### 5.3 ขั้นประยุกต์ (A)

- 1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
- 2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

### 5.4 ขั้นสำเร็จผล (P)

- 1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ
- 2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

6.2 เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ปฏิบัติ 3 คาบ

6.3 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

6.4 ใบแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

6.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

6.6 ใบแบบทดสอบที่ 3 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

6.7 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 3 เรื่อง งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

6.8 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 3
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 3

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 3
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ -

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ปฏิบัติ 3 คาบ

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

## 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีโวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino Uno R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW. กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อน.พ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

## เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คุณค่า.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ปฏิบัติ 3 คาบ

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบ  
ออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>  
“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)



# แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

สอนครั้งที่ 3

ชื่อหน่วย งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266

ทฤษฎี 2 คาบ

ชื่อเรื่อง งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266

ปฏิบัติ 3 คาบ

## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino			ลง ชื่อ..... (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรม ภาษาซี			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266			
11) ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino			
12) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
13) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
14) วิธีการทำความสะอาด			
15) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
16) เก็บเครื่องมือ			
17) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU/ESP8266		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C โปรแกรมใช้งานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino			
3) การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ได้			
4) ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้			
5) เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้			
6) การตรวจสอบผลงาน			
7) การทำความสะอาด			
8) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....  
 .....


**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....  
 .....

**ผลการสอนของครู**

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 1. สาระสำคัญ

Serial Communication คือ การสื่อสารแบบอนุกรม เป็นการรับส่งข้อมูลแบบต่อเนื่องในเส้นทางทางเดียวกัน โดยเราจะต้องตั้งค่าอัตราความเร็วในการส่ง (Baud Rate) ให้เท่ากัน เพื่อให้อุปกรณ์ทั้งตัวรับและตัวส่ง สามารถสื่อสารกันได้

โดยปกติค่ามาตรฐาน ได้แก่ 9600 และ 115200 ซึ่งในโปรแกรม Arduino IDE เราจะกำหนดค่า Baud Rate ไว้ในโค้ด Serial.begin();


## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
12. ข้อควรระวังในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

### 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	ปฏิบัติ 3 คาบ	

4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้


### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้


1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ปฏิบัติ 3 คาบ

5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน ได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด ได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ ได้อย่างถูกต้อง

### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงาน ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	ปฏิบัติ 3 คาบ	

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)

2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อ เวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความ รอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

#### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

##### หลักความพอประมาณ


1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

##### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

##### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม	ปฏิบัติ 3 คาบ	

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้  
**เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง


#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สาระการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ปฏิบัติ 3 คาบ

11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
12. ข้อควรระวังในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
3. งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้


การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
- 2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม

##### 5.2 ขั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
- 2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ปฏิบัติ 3 คาบ

- 3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม

### 5.3 ชั้นประยุกต์ (A)

- 1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
- 2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

### 5.4 ชั้นสำเร็จผล (P)

- 1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ
- 2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบงานการทดลองที่ 4 เรื่อง งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
- 6.2 เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)
- 6.3 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
- 6.4 ใบแบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
- 6.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
- 6.6 ใบแบบทดสอบที่ 4 เรื่อง งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
- 6.7 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 4 เรื่อง งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม
- 6.8 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

## 7. หลักฐานการเรียนรู้


### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 4
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 4



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 4
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ -

### รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้


1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : ธีไวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino Uno R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเฟิล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

### เว็บไซต์อ้างอิง


“ครูสง่า คุณค่า.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)


“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบ

ออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ปฏิบัติ 3 คาบ

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้			
จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบ็กอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงาน สื่อสารทางพอร์ตอนุกรม			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน ฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ต อนุกรม			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม			
12) ข้อควรระวังในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับ งานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		ปฏิบัติ 3 คาบ

<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม			
3) งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....  
 .....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....  
 .....

**ผลการสอนของครู**

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คุณคำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 5
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

## 1. สาระสำคัญ

การสั่งการแอลอีดีนั้นทำได้ในสองโหมดคือ โหมดดิจิทัลและโหมดแอนะล็อก โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) **โหมดดิจิทัล** คือ การควบคุมให้แอลอีดีติดหรือดับ ซึ่งสั่งการได้ด้วยด้วยคำสั่ง `digitalWrite(pin, value)` โดย value มีค่าเป็นได้เพียงลอจิกต่ำ “LOW” หรือลอจิกสูง “HIGH” เท่านั้น และรายละเอียดของคำสั่ง มีลักษณะเช่นเดียวกันกับคำสั่งในการควบคุมรีเลย์ดังแสดงในหัวข้อที่ 4.2

2) **โหมดแอนะล็อก** คือ การควบคุมให้แอลอีดีมีความสว่างระดับต่าง ๆ ซึ่ง NodeMCU จะสร้างสัญญาณดิจิทัลชนิด PWM หรือสัญญาณที่มีการมอดูเลตความกว้างพัลส์ (Pulse Width Modulation) ในการควบคุมให้แอลอีดีติดและดับในอัตราเร็วที่เร็วกว่าการตอบสนองของดวงตามนุษย์ คือที่ความถี่ 1 kHz โดยดวงตามนุษย์จะตอบสนองต่อการกระพริบที่ความถี่เพียงประมาณ 10 Hz จึงส่งผลให้เราเห็นความสว่างของแอลอีดีที่ระดับต่างๆ รูปที่ 5 แสดงลักษณะสัญญาณ PWM ที่เปอร์เซ็นต์รอบการทำงาน (duty cycle) 10, 20 และ 50% ตามลำดับ สำหรับสัญญาณ PWM ที่ 0% และ 100% ก็คือสัญญาณดิจิทัลลอจิก LOW (0 V) และลอจิก HIGH (3.3 V) นั่นเอง

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 5
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

## 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

## 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 5
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพ ของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนไบเบ็กอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

#### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 5
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 5
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้  
**เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอนระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

### 4. สารการเรียนรู้

#### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 5
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
3. งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 5
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

### 5.2 ขั้นสอน (I)

1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

### 5.3 ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ และปฏิบัติตาม ตามใบงานการทดลองที่ 5 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

### 5.4 ขั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบงานการทดลองที่ 5 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

6.2 เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

6.3 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

6.4 ใบแบบฝึกหัดที่ 5 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

6.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 5 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

6.6 ใบแบบทดสอบที่ 5 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

6.7 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 5 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ

6.8 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 5
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 5
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 5

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 5
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ -

### รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 5
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์**

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

**9. เอกสารอ้างอิง**

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีโวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

**เว็บไซต์อ้างอิง**


“ครูสง่า คุณคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบ

ออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 5
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้</b>			
จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	<b>หมายเหตุ</b> สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุต ด้วย LED แบบต่าง ๆ			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อ เอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุต ด้วย LED แบบต่าง ๆ			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 5
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ			
3) งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....  
 .....  
 .....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....  
 .....  
 .....

**ผลการสอนของครู**

.....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 1. สารสำคัญ

การอ่านค่าตัวตรวจจับแบบแอนะล็อก และแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล ด้วย Analog to Digital Convertor (ADC) สัญญาณแอนะล็อกคือสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลง แบบต่อเนื่องทั้งขนาดของค่าสัญญาณและเวลา (Continuous in value and time) ดังนั้นเมื่อพล็อตสัญญาณแอนะล็อกออกมาเป็นกราฟ จะมีลักษณะเป็นเส้นต่อเนื่องกัน ในขณะที่สัญญาณดิจิทัลคือสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบขั้นทั้งขนาดของค่าสัญญาณและเวลา (Discrete in value and time) โดยมากแล้วสัญญาณดิจิทัลได้มาจากสัญญาณแอนะล็อกที่ผ่านกระบวนการชักตัวอย่าง (Sampling) และการแบ่งนับ (Quantization) ในการทดลองนี้เราจะจำลองสัญญาณแอนะล็อกด้วยแรงดันไฟฟ้าจากตัวต้านทานปรับค่าได้ (Volume Resistor หรือ Potentiometer) จากทางขา ADC (A0 หรือ ขา 6) ของบอร์ด NodeMCU/ESP8266 โดยที่ความละเอียดของ ADC อยู่ที่ 10 บิต (1024 ค่า, 0-1023) หมายความว่าหากอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าเป็นสัญญาณแอนะล็อกได้ 3.3 V (เทียบเท่าไฟเลี้ยง ESP8266) แปลงมาเป็นค่าเป็นดิจิทัลแล้วบอร์ด NodeMCU/ESP8266 จะเห็นเป็นค่า 1023 และในลักษณะเดียวกัน เมื่ออ่านค่าแรงดันไฟฟ้าแอนะล็อกได้ 0 V ค่าดิจิทัลที่บอร์ดเห็นจะเป็น 0

Analog to Digital Convertor (ADC) คือตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัล NodeMCU/ESP8266 มี ADC อยู่ 1 ช่องทางผ่านขา A0 โดยมีค่าความละเอียด (Resolution) 10 บิต ในการทดลอง ผู้ศึกษาจะเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านค่าสัญญาณแอนะล็อก ซึ่งเป็นแรงดันไฟฟ้าคร่อมตัวต้านทานปรับค่าได้ การปรับค่าความต้านทานของตัวต้านทานจะเปลี่ยนค่าแรงดันไฟฟ้า ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าแรงดันได้แบบต่อเนื่อง ก่อให้เกิดสัญญาณแอนะล็อก

### 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

#### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

## 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

## 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

##### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

#### เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้สอนระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

#### 4. สาระการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

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. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

##### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
3. งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 9. การเก็บเครื่องมือ

### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

#### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในการงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

#### 5.2 ขั้นสอน (I)

1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 6 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

#### 5.3 ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 6 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

#### 5.4 ขั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบงานการทดลองที่ 6 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
- 6.2 เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)
- 6.3 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
- 6.4 ใบแบบฝึกหัดที่ 6 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
- 6.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 6 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
- 6.6 ใบแบบทดสอบที่ 6 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
- 6.7 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 6 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
- 6.8 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 6
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 6

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 5
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ -

#### รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

### 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีโวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัตมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟิงก์ชั่น. 2557.

#### เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คุณคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

**บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้**

จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	<b>หมายเหตุ</b> สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผล ที่ LED 7-Segment			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7- Segment			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มา แสดงผลที่ LED 7-Segment			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 6
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment			
3) งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....  
 .....  
 .....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....  
 .....  
 .....

**ผลการสอนของครู**

.....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 7
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

## 1. สารสำคัญ

การเขียนโปรแกรมควบคุมแอลอีดีโหมดแอนด์ล็อก คือ การควบคุมให้แอลอีดีมีความสว่างระดับต่าง ๆ ซึ่ง NodeMCU จะสร้างสัญญาณดิจิทัลชนิด PWM หรือสัญญาณที่มีการมอดูเลตความกว้างพัลส์ (Pulse Width Modulation) ในการควบคุมให้แอลอีดีติดและดับในอัตราเร็วที่เร็วกว่าการตอบสนองของดวงตามนุษย์ คือที่ความถี่ 1 kHz โดยดวงตามนุษย์จะตอบสนองต่อการกระพริบที่ความถี่เพียงประมาณ 10 Hz จึงส่งผลให้เราเห็นความสว่างของแอลอีดีที่ระดับต่าง ๆ รูปที่ 5 แสดงลักษณะสัญญาณ PWM ที่เปอร์เซ็นต์รอบการทำงาน (duty cycle) 10, 20 และ 50% ตามลำดับ สำหรับสัญญาณ PWM ที่ 0% และ 100% ก็คือสัญญาณดิจิทัลลอจิก LOW (0 V) และลอจิก HIGH (3.3 V) นั่นเอง

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

### 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 7
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 7
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 7
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 7
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

#### เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สาระการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

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. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 7
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ
3. งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ
- 2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ

##### 5.2 ขั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 6 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT ควบคุม LED แบบต่าง ๆ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 7
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

#### 5.3 ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 6 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

#### 5.4 ขั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

### 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบงานการทดลองที่ 7 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.2 เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

6.3 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.4 ใบแบบฝึกหัดที่ 7 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 7 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.6 ใบแบบทดสอบที่ 7 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.7 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 7 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.8 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 7. หลักฐานการเรียนรู้

#### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 7

2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

#### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 7

### 8. การวัดและประเมินผล

#### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 7
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

**ก่อนเรียน**

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

**ขณะเรียน**

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

**หลังเรียน**

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

**8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน**

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 7
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ -

**รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้**

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้**

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ**

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์**

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 7
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : ธีไวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

### เว็บไซต์อ้างอิง


“ครูสง่า คุณค่า.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบ

ออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 7
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้</b>			
จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	<b>หมายเหตุ</b> สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มา ควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 7
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
3) งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....  
 .....  
 .....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....  
 .....  
 .....

**ผลการสอนของครู**

.....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 8
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

## 1. สารสำคัญ

สวิตช์ (switch) เป็นอุปกรณ์พื้นฐานในทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย สวิตช์ไฟฟ้าโดยทั่วไปจะทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ตัดต่อกระแสไฟฟ้า ในขณะที่สวิตช์ในทางอิเล็กทรอนิกส์จะทำหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้งานประมวลผล นอกจากนี้ สวิตช์ยังสามารถนำมาใช้เป็นเซนเซอร์ที่บอกตำแหน่งพิกัดของอุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนที่ต่าง ๆ ได้ โดยอาศัยการเปลี่ยนสถานะทางวงจรของสวิตช์ด้วยอุปกรณ์ทางกล เช่น ลิ้มิตสวิตช์

สวิตช์มีหลากหลายชนิด รูปร่าง ขนาด/พิกัด โดยสวิตช์ที่มีการใช้งานกันมากและพบเห็นได้ทั่วไปในทางไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์มีสัญลักษณ์ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยสวิตช์ปุ่มกด (Pushbutton Switch) และสวิตช์ปิด-เปิดแบบ SPST (Single Pole Single Throw) เป็นสวิตช์พื้นฐานที่ใช้งานได้ง่ายที่สุดเพราะมีเพียงหน้าสัมผัสเดียว สำหรับสวิตช์ที่ใช้ในงานที่ซับซ้อนขึ้นมีด้วยกันมากมายหลายชนิด ตัวอย่างเช่น สวิตช์ปิด-เปิดแบบ DPST (Double Pole Single Throw) และแบบ SPDT (Single Pole Double Throw) และสวิตช์เลือก (Selector Switch) แบบ 4 ตำแหน่ง แสดงรูปที่ 1 โดยทั่วไป ที่ตัวสวิตช์จะมีการระบุขา โดยมีตัวย่อที่สำคัญคือ

C = Common คือขาร่วม

NO = Normally Open คือขาที่ปกติจะเป็นวงจรเปิด หากไม่มีการกดสวิตช์

NC = Normally Closed คือขาที่ปกติจะเป็นวงจรปิด

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 8
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

### 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 8
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพ ของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

#### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 8
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 8
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

#### เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอนระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สารการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 8
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
3. งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 8
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้งานในโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

### 5.2 ขั้นสอน (I)

1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 6 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

### 5.3 ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 8 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 8 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

### 5.4 ขั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบงานการทดลองที่ 8 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.2 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.3 ใบแบบฝึกหัดที่ 8 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.4 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 8 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.5 ใบแบบทดสอบที่ 8 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.6 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 8 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ

6.7 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 8
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ	ปฏิบัติ 3 คาบ	

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 8
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 8

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 8
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 8

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและบันทึกตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 8
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ
		แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน	
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน	
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60	

## 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีไวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW. กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

## เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คุณคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 8
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้			
จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มา ควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 8
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
3) งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
(นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 1. สารสำคัญ

สวิตช์เมทริกซ์ (matrix switch) หรือเรียกว่า คีย์แพด (keypad) เป็นสวิตช์ที่อยู่ในรูปแบบเมทริกซ์ ใช้การป้อนข้อมูลร่วมกับงานไมโครคอนโทรลเลอร์ มีส่วนประกอบคือ หน้าสัมผัสสวิตช์ ติดแผ่นลาเบลปิดชื่อคีย์ และสายต่อสัญญาณสวิตช์ประเภทนี้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการป้อนข้อมูลทั้งตัวเลข ตัวอักษรที่มีจำนวนสวิตช์มากๆ ตัวอย่างการนำสวิตช์มาใช้งานเช่น เครื่องคิดเลข เครื่องถ่ายภาพเอกสาร เครื่องรับโทรศัพท์ที่ใช้ตามบ้าน สวิตช์เมทริกซ์หรือแป้นตัวเลข (Keypad) ที่นำมาใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์มีขนาด 4x3 สามารถใช้แทนสวิตช์ได้ 12 ตัว ใช้พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์จำนวน 7 พอร์ต และสวิตช์เมทริกซ์ขนาด 4 x 4 สามารถใช้แทนสวิตช์ได้ 16 ตัว ใช้พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์จำนวน 8 พอร์ต ซึ่งทำให้สามารถประหยัดพอร์ตได้มาก การนำเอาสวิตช์เมทริกซ์มา เขียนโปรแกรมเพื่อรับค่าการกดสวิตช์ ภายในวงจรของสวิตช์แบบนี้มีต่อเป็นแบบเมทริกซ์คือสวิตช์ถูกต่อทั้งแนวตั้ง ( Column) และแนวนอน (Row) ตามวงจรรูปดังนั้นการเขียนโปรแกรมต้องใช้หลักการสแกนคีย์ (Scan key)

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ปฏิบัติ 3 คาบ	

## 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

## 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ปฏิบัติ 3 คาบ	

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน ได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด ได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ ได้อย่างถูกต้อง

#### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ปฏิบัติ 3 คาบ	

5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งาน โปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อ เวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความ รอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ปฏิบัติ 3 คาบ	

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

#### เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอนระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สารการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ปฏิบัติ 3 คาบ	

7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
3. งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ปฏิบัติ 3 คาบ	

2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

### 5.2 ขั้นสอน (I)

1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

### 5.3 ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment และปฏิบัติตาม ตามใบงานการทดลองที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

### 5.4 ขั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบงานการทดลองที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

6.2 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

6.3 ใบแบบฝึกหัดที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

6.4 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

6.5 ใบแบบทดสอบที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

6.6 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

6.7 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	ปฏิบัติ 3 คาบ	

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 9
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 9

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 9
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 9

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและบันทึกตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ
		แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน	
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน	
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60	

## 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีโวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW. กรุงเทพฯ : ทริปเฟิล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

## เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คุณค่า.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้			
จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มา แสดงผลที่ LED 7-Segment			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มา แสดงผลที่ LED 7-Segment			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผล ที่ LED 7-Segment			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment			
3) งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
(นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 1. สารสำคัญ

Buzzer ลำโพงบัสเซอร์เป็นอุปกรณ์ที่ให้กำเนิดเสียงทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าให้อยู่ในรูปสัญญาณเสียง ลำโพงบัสเซอร์มีอยู่ 2 ประเภท ได้แก่

1. แบบแอคทีฟ (Active Buzzer) ลำโพงชนิดนี้มีวงจรกำเนิดความถี่อยู่ภายใน สามารถสร้าง สัญญาณเสียงเตือนได้ทันทีเพียงแค่จ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้าไป
2. แบบพาสซีฟ (Passive Buzzer) ลำโพงชนิดนี้ทำงานเหมือนลำโพงขนาดเล็ก คือ ถ้าป้อน แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเข้าไปไม่มีเสียงถ้าต้องการให้มีสัญญาณเสียงต้องทำการป้อนสัญญาณความถี่ เข้าไป ลำโพงชนิดนี้สามารถกำเนิดเสียงที่มีความแตกต่างกันตามความถี่ที่ป้อนเข้ามา

### 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

#### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงาน

โปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน

โปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266

ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด

NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน


โปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงาน

โปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ปฏิบัติ 3 คาบ

3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ปฏิบัติ 3 คาบ

3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)

2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

#### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

##### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

##### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

##### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ปฏิบัติ 3 คาบ

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

#### เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง


#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

### 4. สารการเรียนรู้

#### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนโปรแกรมในไมโครคอนโทรลเลอร์
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ปฏิบัติ 3 คาบ

11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
3. งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้


การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
- 2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

##### 5.2 ขั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad
- 2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ปฏิบัติ 3 คาบ

- 3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

### 5.3 ชั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนา ผู้เรียนเป็นรายบุคคล

### 5.4 ชั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมิน ให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบงานการทดลองที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

6.2 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

6.3 ใบแบบฝึกหัดที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

6.4 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

6.5 ใบแบบทดสอบที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

6.6 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 9 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad

6.7 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 9
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 9

## 8. การวัดและประเมินผล


### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบาย เนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ปฏิบัติ 3 คาบ

- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

**หลังเรียน**

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

**8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน**

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 9
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 9

**รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้**

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้**

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ**

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและบันทึกตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์**

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60


**9. เอกสารอ้างอิง**

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จีราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีไวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ปฏิบัติ 3 คาบ

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.


#### เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คุณำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้</b>			
จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad			
3) งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
(นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 1. สาระสำคัญ

คำว่า LCD ย่อมาจากคำว่า Liquid Crystal Display ซึ่งเป็นจอที่ทำมาจากผลึกคริสตอลเหลว หลักการคือ ด้านหลังจอจะมีไฟส่องสว่าง หรือที่เรียกว่า Backlight อยู่ เมื่อมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปกระตุ้นที่ผลึก ก็จะทำให้ผลึกโปร่งแสง ทำให้แสงที่มาจากไฟ Backlight แสดงขึ้นมาบนหน้าจอ ส่วนอื่นที่โดนผลึกปิดกั้นไว้จะไม่สว่าง ผลึกมีสีที่แตกต่างกันตามสีของผลึกคริสตอล เช่นสีเขียว หรือ สีฟ้า ฯลฯ ทำให้เมื่อมองไปที่จอก็จะพบกับตัวหนังสือ แล้วพบกับพื้นหลังสีต่างๆกัน จอ Liquid Crystal Display (LCD) เป็นจอแสดงผลรูปแบบหนึ่งที่นิยมนำมาใช้งานกันกับระบบสมองกล ผังตัวอย่างแพร่หลาย จอ LCD มีทั้งแบบแสดงผลเป็นตัวอักษรเรียกว่า Character LCD ซึ่งมีการกำหนดตัวอักษร หรืออักขระที่สามารถแสดงผลไว้ได้อยู่แล้ว และแบบที่สามารถแสดงผลเป็นรูปภาพหรือสัญลักษณ์ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานเรียกว่า Graphic LCD นอกจากนี้บางชนิดเป็นจอที่มีการผลิตขึ้นมาใช้เฉพาะงาน ทำให้มี รูปแบบและรูปร่างเฉพาะเจาะจงในการแสดงผล เช่นนาฬิกา ดิจิตอล เครื่องคิดเลข หรือ หน้าปัดวิทยุ เป็นต้น

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

## 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

#### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	ปฏิบัติ 3 คาบ	

2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

**เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอนระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สารการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนไบเบ็กอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน

14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด

15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์

2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

3. งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น

5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

7. การตรวจสอบผลงาน

8. การทำความสะอาด

9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	ปฏิบัติ 3 คาบ	

### 5.2 ขั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 11 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
- 2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
- 3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD

### 5.3 ขั้นประยุกต์ (A)

- 1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 11 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 11 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
- 2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

### 5.4 ขั้นสำเร็จผล (P)

- 1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ
- 2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบงานการทดลองที่ 11 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
- 6.2 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
- 6.3 ใบแบบฝึกหัดที่ 11 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
- 6.4 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 11 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
- 6.5 ใบแบบทดสอบที่ 11 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
- 6.6 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 11 เรื่อง งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD
- 6.7 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	ปฏิบัติ 3 คาบ	

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 11
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 11

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 11
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 11

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและบันทึกตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ
		แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน	
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน	
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60	

## 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีโวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino Uno R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW. กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

## เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คุณคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้			
จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจาก อุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผล ด้วย LCD			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 11
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD			
3) งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....  
 .....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....  
 .....

**ผลการสอนของครู**

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 1. สาระสำคัญ

เซนเซอร์และโมดูลวัดความสว่าง เราสามารถมองความเข้มแสงหรือความสว่างเป็นสัญญาณประเภทหนึ่งที่มีมนุษย์สามารถสัมผัสได้ด้วยดวงตา ความสว่างมีหน่วยเป็นลักซ์ (lux) เป็นหน่วยที่ใช้วัดค่าความสว่าง (Illuminance) ต่อพื้นที่ หรือคิดเป็นลูเมนต่อตารางเมตร โดยในปกติความสว่างตามสถานที่ต่าง ๆ นั้นได้มาจากแหล่งกำเนิดที่แตกต่างกัน เช่น จากหลอดไฟ ดวงอาทิตย์ หรือแสงจากไฟบริเวณข้างเคียง เป็นต้น ในทางปฏิบัติจะมีการกำหนดค่าความสว่างที่เหมาะสมกับการใช้งานในสถานที่นั้น ๆ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีค่าไม่น้อยกว่า 50-500 ลักซ์

ตัวต้านทานที่แปรค่าตามแสง (Light Dependent Resistor, LDR) หรือตัวต้านทานที่แปรค่าตามแสง คือ ตัวต้านทานชนิดที่เปลี่ยนสภาพความนำไฟฟ้า (Conductance) ได้เมื่อมีแสงมาตกกระทบ ทำจากวัสดุสารกึ่งตัวนำที่ไวต่อแสง บางครั้งเราเรียก LDR เซนเซอร์ชนิดนี้ว่าโฟโตริซิสเตอร์ (Photoresistor) หรือ โฟโตคอนดักเตอร์ (Photoconductor)

### 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

#### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

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 NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

## 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCDได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCDได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCDได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCDได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCDได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCDได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

#### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCDได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCDได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCDได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCDได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง

7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)

2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

**การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ดังนี้**  
**เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอนระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สาระการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266  
ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด  
NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน  
โปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน

14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด

15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์

2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR  
แสดงผลด้วย LCD

3. งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino  
เบื้องต้น

5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266  
ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรม  
การเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

7. การตรวจสอบผลงาน

8. การทำความสะอาด

9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR  
แสดงผลด้วย LCD โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในงาน  
โปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็น  
ถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ  
LDR แสดงผลด้วย LCD



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 5.2 ชั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 12 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
- 2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
- 3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

### 5.3 ชั้นประยุกต์ (A)

- 1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 12 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 12 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
- 2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนา ผู้เรียนเป็นรายบุคคล

### 5.4 ชั้นสำเร็จผล (P)

- 1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมิน ให้นักเรียนทราบ
- 2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบงานการทดลองที่ 12 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
- 6.2 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
- 6.3 ใบแบบฝึกหัดที่ 12 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
- 6.4 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 12 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
- 6.5 ใบแบบทดสอบที่ 12 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
- 6.6 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 12 เรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD
- 6.7 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 12
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 12

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้อีกก่อนเรียน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 12
- 2) ตรวจสอบผลตามใบงานการทดลองที่ 12

#### รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและบันทึกตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

### 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีโว่, 2561. 248 หน้า.

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คุณค่า.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)



# แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 12

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

สอนครั้งที่ 12

ชื่อหน่วย งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

ทฤษฎี 2 คาบ

ชื่อเรื่อง งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD

ปฏิบัติ 3 คาบ

## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU /ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผล ด้วย LCD			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อ กับ LDR แสดงผลด้วย LCD			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 12
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD			
3) งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....  
 .....  
 .....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....  
 .....  
 .....

**ผลการสอนของครู**

.....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 13
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 13
<b>ชื่อหน่วย</b>	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
<b>ชื่อเรื่อง</b>	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 1. สารสำคัญ

เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิก ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น เป็นเซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับผู้บุกรุก เซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับสิ่งกีดขวางของหุ่นยนต์ขณะเคลื่อนที่ หรือ เครื่องวัดระยะทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิก โมดูลสำหรับการตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางด้วยคลื่น เลือกใช้งานหลายรุ่นแล้วแต่ผู้ผลิต คุณภาพ ส่วนราคามีตั้งแต่ราคาถูกหลักร้อยบาทไปจนถึงหลักพันบาท

สำหรับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 นี้เป็นแผงวงจรวัดตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางโดยคลื่นอัลตราโซนิกที่มีความเที่ยงตรงสูง โดยสามารถตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางได้ตั้งแต่ 2 เซนติเมตรไปจนถึง 400 เซนติเมตร โดยการส่งสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกความถี่ 40 kHz ไปที่วัตถุ และการรับส่งสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกที่สะท้อนกลับมา และทำการจับเวลาเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณ ระยะทาง รูปร่างและลักษณะของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 13
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 13
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

## 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 13
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 13
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนโปรแกรมในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

#### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 13
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 13
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

8. สามารถทำความสะอาดได้

9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)

2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 13
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 13
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัฏธนะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัฏธนะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

**เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอนระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ รับผิดชอบ
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สารการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัฏธนะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 13
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 13
<b>ชื่อหน่วย</b>	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
<b>ชื่อเรื่อง</b>	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
3. งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 13
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 13
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

2) ครูสุรปณวัตรกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

### 5.2 ชั้นสอน (I)

1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 13 เรื่อง งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าพร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

### 5.3 ชั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 13 เรื่อง งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและปฏิบัติตาม ตามใบงานการทดลองที่ 13 เรื่อง งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

### 5.4 ชั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบงานการทดลองที่ 13 เรื่อง งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

6.2 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

6.3 ใบแบบฝึกหัดที่ 13 เรื่อง งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

6.4 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 13 เรื่อง งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

6.5 ใบแบบทดสอบที่ 13 เรื่อง งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

6.6 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 13 เรื่อง งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัตรยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

6.7 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 13
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 13
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัฏธนะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัฏธนะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 13
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 13

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 13
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 13

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและบันทึกตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 13
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 13
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์**

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมิน กระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

**9. เอกสารอ้างอิง**

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีไวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัตมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

**เว็บไซต์อ้างอิง**

“ครูสง่า คุณค่า.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)



# แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 13

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

สอนครั้งที่ 13

ชื่อหน่วย งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

ทฤษฎี 2 คาบ

ชื่อเรื่อง งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

ปฏิบัติ 3 คาบ

## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผล ด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัด ระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูล วัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และ ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัด ระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทาง แสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 13
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 13
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

หัวข้อย่อยด้านทักษะ			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
3) งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....  
 .....  
 .....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....  
 .....  
 .....

**ผลการสอนของครู**

.....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คุณำ)



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 1. สาระสำคัญ

Serial Communication คือ การสื่อสารแบบอนุกรม เป็นการรับส่งข้อมูลแบบต่อเนื่องในเส้นทางทางเดียวกัน โดยเราจะต้องตั้งค่าอัตราความเร็วในการส่ง (Baud Rate) ให้เท่ากัน เพื่อให้อุปกรณ์ทั้งตัวรับและตัวส่ง สามารถสื่อสารกันได้

โดยปกติค่ามาตรฐาน ได้แก่ 9600 และ 115200 ซึ่งในโปรแกรม Arduino IDE เราจะกำหนดค่า Baud Rate ไว้ในโค้ด Serial.begin();

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงาน

โปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน

โปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266

ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด

NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน

โปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน

14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด

15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

### 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้

2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงาน

โปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงาน

โปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ปฏิบัติ 3 คาบ

4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

7. สามารถตรวจสอบผลงานได้

8. สามารถทำความสะอาดได้

9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์

2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา

3. สนใจใฝ่เรียนรู้

4. ความรับผิดชอบ

5. ขยันและอดทน

6. การประหยัด

7. ความปลอดภัย

8. ความคิดสร้างสรรค์

9. การทำงานเป็นทีม

10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ปฏิบัติ 3 คาบ

5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน ได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด ได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ ได้อย่างถูกต้อง

### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)

2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อ เวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความ รอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

#### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

##### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

##### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

##### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ปฏิบัติ 3 คาบ

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

#### เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

### 4. สารการเรียนรู้

#### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ปฏิบัติ 3 คาบ

11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน

14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด

15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์

2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

3. งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น

5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

7. การตรวจสอบผลงาน

8. การทำความสะอาด

9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

##### 5.2 ขั้นสอน (I)

1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 14 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ปฏิบัติ 3 คาบ

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

### 5.3 ชั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 14 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 14 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

### 5.4 ชั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบงานการทดลองที่ 14 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

6.2 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

6.3 ใบแบบฝึกหัดที่ 14 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

6.4 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 14 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

6.5 ใบแบบทดสอบที่ 14 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

6.6 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 14 เรื่อง งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication

6.7 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 14

2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 14

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้อ่อนเรียน

1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน

2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ปฏิบัติ 3 คาบ

3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

2) แบบทดสอบหลังเรียน

## 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 14

2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 14

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและบันทึกตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมิน กระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

## 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีโวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัตมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ปฏิบัติ 3 คาบ

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟิงก์ชั่น. 2557.

เว็บไซต์อ้างอิง


“ครูสง่า คุณคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบ

ออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้</b>			
จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	<b>หมายเหตุ</b> สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบ็กอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 14
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication			
3) งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....  
 .....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....  
 .....

**ผลการสอนของครู**

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 15
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 15
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 1. สาระสำคัญ

เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (Humidity & Temperature Sensor) ทำหน้าที่สำหรับวัดค่าความชื้นและค่าอุณหภูมิในอากาศเพื่อแสดงผลเป็นข้อมูลสถิตินำไปใช้ในงานต่าง ๆ เช่น การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง การควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะชำต่าง ๆ เป็นต้น

สำหรับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น DHT11 เป็นเซ็นเซอร์ที่ใช้วัดอุณหภูมิมีค่าเป็นองศาเซลเซียส และองศาฟาเรนไฮต์ และสามารถวัดความชื้นได้ด้วย สามารถใช้วัดค่าได้อย่างเที่ยงตรงกว่าเซ็นเซอร์ประเภทเทอร์มิสเตอร์ชนิด NTC หรือ PTC มาก เพราะให้สัญญาณเอาต์พุต ออกมาในรูปแบบของสัญญาณดิจิทัล ใช้วัดอุณหภูมิอากาศโดยรอบ รูปร่างและลักษณะของเซ็นเซอร์ วัดอุณหภูมิและความชื้นรุ่น DHT11

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 15
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 15
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

## 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 15
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 15
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

#### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 15
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 15
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 15
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 15
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

#### เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 15
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 15
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

#### 4. สาระการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

##### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
3. งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 15
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 15
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

#### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

#### 5.2 ขั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 15 เรื่อง งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าพร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

#### 5.3 ขั้นประยุกต์ (A)

- 1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 15 เรื่อง งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 15 เรื่อง งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

#### 5.4 ขั้นสำเร็จผล (P)

- 1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ
- 2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 15
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 15
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบงานการทดลองที่ 15 เรื่อง งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 6.2 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 6.3 ใบแบบฝึกหัดที่ 15 เรื่อง งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 6.4 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 15 เรื่อง งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 6.5 ใบแบบทดสอบที่ 15 เรื่อง งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 6.6 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 15 เรื่อง งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 6.7 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

## 7. หลักฐานการเรียนรู้

### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 15
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 15

## 8. การวัดและประเมินผล

### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู

#### ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 15
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 15

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 15
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 15
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้  
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและบันทึกตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีโวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คุณคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)



# แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 15

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

สอนครั้งที่ 15

ชื่อหน่วย

งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

ทฤษฎี 2 คาบ

ชื่อเรื่อง

งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

ปฏิบัติ 3 คาบ

## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่า ความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและ ค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่า อุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ ไฟฟ้า			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน โปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและ ค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่า ความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 15
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 15
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
3) งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

**ผลการสอนของครู**


.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายสง่า คุณคำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

### 1. สาระสำคัญ

การใช้ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมการหมุนและทิศทางของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสดังนั้น จะต้องมีส่วนของวงจร ที่เรียกว่าวงจรขับมอเตอร์ (Driver) ในส่วนของวงจรถูกทิศทางของมอเตอร์สามารถใช้รีเลย์ต่อวงจรสวิตช์ เพื่อกลับทิศทางของขั้วไฟฟ้ากระแสตรง หรืออาจใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่เป็นวงจรถูกกำลังเช่น ทรานซิสเตอร์ มอสเฟต ในปัจจุบันมีผู้ผลิตบอร์ดขับมอเตอร์กระแสตรงโดยใช้ไอซีเบอร์ L298N จำหน่ายในท้องตลาดสามารถต่อมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้ 2 ตัว ซึ่ง IN1, IN2 และ ENA ใช้สำหรับควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงตัวที่ 1 ส่วน IN3, IN4 และ ENB ใช้สำหรับควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงตัวที่ 2 ค่าตัวเลข 255 ในฟังก์ชัน analogWrite(speedM1, 255) จะทำให้ PWM มีค่า Duty cycle เท่ากับ 100 % เป็นผลให้มอเตอร์หมุนด้วยความเร็วสูงสุด ถ้าต้องการให้หมุนช้าลงสามารถทำได้โดยลดค่าตัวเลขให้น้อยลง แต่ต้องไม่น้อยกว่า 0 ส่วนคำสั่ง digitalWrite(IN1, LOW) และ digitalWrite(IN2, HIGH) เป็นคำสั่งเพื่อให้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงหมุนหมุนตามเข็มนาฬิกา ถ้าหากต้องการให้มอเตอร์หมุนในทิศทางตรงกันข้ามสามารถทำได้โดยกำหนดให้ IN1, IN2 มีค่าตรงกันข้าม


### 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

#### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
12. ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้
8. สามารถทำความสะอาดได้
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้


### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้




	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

8. สามารถทำความสะอาดได้

9. สามารถเก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)

2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อ เวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความ รอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ


1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้  
**เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนรู้การสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สาระการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
12. ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
3. งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้


การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ
- 2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

##### 5.2 ขั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

#### 5.3 ชั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

#### 5.4 ชั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

### 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบงานการทดลองที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.2 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.3 ใบแบบฝึกหัดที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.4 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.5 ใบแบบทดสอบที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.6 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 16 เรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

6.7 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 7. หลักฐานการเรียนรู้

#### 7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 16

2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

#### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน


1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 16

### 8. การวัดและประเมินผล

#### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้อ่อนเรียน

1) แบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

#### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 16
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 16

#### รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและบันทึกตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60


#### 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และทดลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จิราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : ธีไวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คำคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบ

ออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)



# แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 16

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

สอนครั้งที่ 16

ชื่อหน่วย งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

ทฤษฎี 2 คาบ

ชื่อเรื่อง งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ

ปฏิบัติ 3 คาบ

## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่ ...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b> <b>หัวข้อย่อยด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนไบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ			ลงชื่อ.....  (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุม มอเตอร์แบบต่าง ๆ			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียน โปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งาน การเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุม มอเตอร์แบบต่าง ๆ			
12) ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์ แบบต่าง ๆ			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 16
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 16
ชื่อหน่วย	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ			
3) งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 ใช้งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด NodeMCU/ESP8266 งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....


**ผลการสอนของครู**

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
(นายสง่า คุณำ)

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

## 1. สารสำคัญ

ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation) ทางด้านอุตสาหกรรม เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในการพัฒนา วิธีการผลิตที่ช่วยลดต้นทุน สามารถควบคุมคุณภาพของการผลิตได้ดีขึ้น เพิ่มกำลังการผลิต และทำให้การผลิตมีความน่าเชื่อถือสูง ทำให้ปัจจุบันหลายๆบริษัทมุ่งเน้นการพัฒนาระบบสายงานการผลิตไปที่ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ ( Automation System ) โดยใช้เครื่องจักรกลอัตโนมัติ (Automation Machine) ในการผลิตขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่การเตรียม RawMaterial จนถึงขั้นตอนการจัดส่ง ( Logistic )

แนวคิดการเรียนรู้ คือ ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐาน

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

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

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

24. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน
25. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
26. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

## 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. บอกวิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ได้
3. สืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้
4. เขียนเค้าโครงของโครงการได้
5. เลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการได้
6. ออกแบบและสร้างโครงการได้
7. ทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้
8. ตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้
9. สรุปและประเมินผลโครงการได้
10. นำเสนอผลงานได้
11. สามารถทำความสะอาดได้
12. สามารถเก็บเครื่องมือได้

## 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์


1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ชยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงานได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายข้อควรระวังในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการได้อย่างถูกต้อง
12. อธิบายข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการได้อย่างถูกต้อง
13. อธิบายวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการได้อย่างถูกต้อง
14. อธิบายข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการได้อย่างถูกต้อง
15. อธิบายวิธีการออกแบบและสร้างโครงการได้อย่างถูกต้อง
16. อธิบายข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการได้อย่างถูกต้อง
17. อธิบายวิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้อย่างถูกต้อง
18. อธิบายข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้อย่างถูกต้อง
19. อธิบายวิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้อย่างถูกต้อง
20. อธิบายข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้อย่างถูกต้อง
21. อธิบายการสรุปและประเมินผลโครงการได้อย่างถูกต้อง
22. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการได้อย่างถูกต้อง
23. อธิบายวิธีการนำเสนอผลงานได้อย่างถูกต้อง
24. อธิบายข้อควรระวังในการนำเสนอผลงานได้อย่างถูกต้อง
25. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
26. บอกเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

#### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

2. แสดงขั้นตอนพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการพัฒนาโครงการ
3. แสดงการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้อย่างถูกต้อง
4. เขียนเค้าโครงของโครงการได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบ
5. เลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการได้อย่างถูกต้องตามความเหมาะสม
6. ออกแบบและสร้างโครงการได้ถูกต้องตามขั้นตอนเชิงวิศวกรรม
7. ทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้ถูกต้องตามแนวทางการทดลองและปรับปรุงแก้ไข
8. ตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้ถูกต้องตามแนวทางการปฏิบัติงาน
9. สรุปและประเมินผลโครงการได้ถูกต้องตามรูปแบบ
10. นำเสนอผลงานได้ตามขั้นตอนและวิธีการนำเสนอผลงาน
11. ทำความสะอาดได้
12. เก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

### การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

#### หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

#### หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

**การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ดังนี้**  
**เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนการสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง


#### เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

#### 4. สารการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)		ทฤษฎี 4 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)		ปฏิบัติ 6 คาบ

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 วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้าง

โครงการ

15. วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ
16. ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ
17. วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
18. ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
19. วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
20. ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
21. การสรุปและประเมินผลโครงการ
22. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการ
23. วิธีการนำเสนอผลงาน
24. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน
25. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
26. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
3. การสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
4. การเขียนเค้าโครงของโครงการ
5. การเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการ
6. ออกแบบและสร้างโครงการ
7. การทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
8. การตรวจสอบและหาประสิทธิภาพของโครงการ
9. การสรุปและประเมินผลโครงการ
10. การนำเสนอผลงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)		ทฤษฎี 4 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)		ปฏิบัติ 6 คาบ

11. การทำความสะอาด
12. การเก็บเครื่องมือ

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

### สัปดาห์ที่ 17

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (ขั้นตอนที่ 1 – 3) โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับโครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น โครงการที่มีมาในอดีต จนถึงปัจจุบัน กับการเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงาน

2) ครูสรุประบบการควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในชีวิตประจำวันและในงานอุตสาหกรรม

#### ขั้นสอน (I)

1) ครูเตรียมความพร้อมนักเรียนในการจัดทำโครงการ โดย อภิปรายถึงนวัตกรรมที่สนใจ โดยจะเป็นหัวข้อกว้าง ๆ สามารถแสดงให้เห็นถึงความน่าสนใจ ท้าทายความสามารถ มีความเป็นนวัตกรรม สามารถนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาเป็นนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ พร้อมทั้งสนับสนุนข้อมูล แหล่งเรียนรู้/ค้นคว้า ตัวอย่างนวัตกรรมประเภทต่าง ๆ


2) ครูแจกใบความรู้ที่ 17 เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ พร้อมอธิบาย หัวข้อการเรียนรู้ ดังนี้

1. วิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ข้อควรระวังในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
3. วิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
4. ข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
5. วิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ
6. ข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ
7. วิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้างโครงการ
8. ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้างโครงการ

3) ครูนำเสนอแนวคิดการสร้างโครงการระบบควบคุมอัตโนมัติ ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ พร้อมทั้งแจก **คู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน** ในการทำโครงการระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

4) ครูแจก ใบงานการทดลองที่ 17 เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

#### ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3 คน ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง จากการค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดหัวข้อหรือปัญหาในการจัดทำโครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ปฏิบัติงานตามใบงานการทดลองขั้นตอนที่ 1-4

2) ครูให้คำแนะนำ ชี้แนะ และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกกลุ่ม อย่างใกล้ชิด บันทึกผลการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 1.5)

3) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง จากการค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ในแต่ละประเด็นที่สนใจ เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดหัวข้อ หรือปัญหาในการจัดทำโครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ปฏิบัติงานตามใบงานการทดลองขั้นตอนที่ 5

4) ครูให้คำแนะนำ ชี้แนะ และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกกลุ่ม อย่างใกล้ชิด บันทึกผลการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 2.3)

5) นักเรียนแต่ละกลุ่มคัดเลือกหัวข้อจากที่กำหนดไว้ในคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อจัดทำโครงการเพียงหัวข้อเดียวโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

6) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำหัวข้อที่คัดเลือกไว้มาเขียนเค้าโครงของโครงการตามแบบฟอร์ม ที่กำหนดตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 3.3) พร้อมให้นักศึกษาแสดงกรอบแนวคิดของการดำเนินงานโครงการ โดยแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาจะต้องใช้หลักการและทฤษฎีอะไรบ้าง และอย่างไร เพื่อที่จะทำให้โครงการประสบผลสำเร็จ(PjBL Form 3.4)


7) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำหัวข้อโครงการที่คัดเลือกมา มาเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้างโครงการต่อไปเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 3.5)พร้อมให้นักศึกษาแสดงกรอบแนวคิดของการดำเนินงานโครงการ โดยแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาจะต้องใช้หลักการและทฤษฎีอะไรบ้าง และอย่างไร เพื่อที่จะทำให้โครงการประสบผลสำเร็จ(PjBL Form 3.6)

8) ครูให้คำแนะนำ ชี้แนะ และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกกลุ่ม อย่างใกล้ชิด บันทึกผลการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 3.7)

#### ขั้นสำเร็จผล (P)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอหัวข้อโครงการของกลุ่มหน้าชั้นเรียน เพื่อนในห้องร่วมซักถาม และอภิปราย

2) ครูร่วมอภิปราย ให้ข้อเสนอแนะ และประเมินผลงานการเลือกโครงการของกลุ่ม

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

### สัปดาห์ที่ 18

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (ขั้นตอนที่ 4 - 6) โดยมีรูปแบบ  
ดังนี้

#### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูถามต่อนักเรียนเพื่อทบทวนการเขียนเค้าโครงของโครงการการเลือกเตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์
- 2) ครูตรวจสอบการเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์มาใช้ในการสร้างโครงการ

#### ขั้นสอน (I)

1) ครูเตรียมความพร้อมนักเรียนในการจัดทำโครงการ โดย อภิปรายถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานในการสร้างโครงการตามใบความรู้ที่ 17 เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ พร้อมอธิบาย หัวข้อการเรียนรู้ ดังนี้

1. วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ
2. ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ
3. วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
4. ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
5. วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
6. ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
7. การสรุปและประเมินผลโครงการ
8. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการ
9. วิธีการนำเสนอผลงาน
10. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน

2) ครูแนะนำตัวอย่างการเขียนรายงานโครงการ และการนำเสนอผลงาน พร้อมอธิบายให้นักเรียนฟัง

#### ขั้นประยุกต์ (A)

- 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการปฏิบัติงานตามโครงการ
- 2) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบและปฏิบัติการสร้างโครงการตามแผนปฏิบัติงานโครงการ
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 4) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำโครงการตรวจสอบและหาประสิทธิภาพของโครงการกับกลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดไว้ในแบบเสนอหัวข้อโครงการ
- 5) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผล สรุปและประเมินผลโครงการ
- 6) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอผลงานของโครงการ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

7) นักเรียนร่วมกันการประเมินผลโครงการ

8) ครูให้คำแนะนำ ชี้แนะ และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกกลุ่ม ously  
ใกล้ชิดทุกขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### ขั้นสำเร็จผล (P)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนการปฏิบัติงานตามโครงการ ผลการปฏิบัติงาน  
ของโครงการและการประเมินผลโครงการ เพื่อนในห้องร่วมซักถามและอภิปรายผล

2) ครูให้ข้อเสนอแนะ ประเมินผลงาน และ นัดหมายแต่ละกลุ่มปฏิบัติงานตาม  
โครงการ เรื่องจัดทำรายงานโครงการและส่งก่อนประเมินผลปลายภาคเรียน

### 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบความรู้ที่ 17 เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

6.2 คู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน

6.3 ใบงานการทดลองที่ 17 เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย  
ไมโครคอนโทรลเลอร์

6.4 แบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 7. หลักฐานการเรียนรู้

#### 7.1 หลักฐานความรู้

1) แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 17

2) แบบบันทึกการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้  
แบบใช้โครงการเป็นฐาน

#### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 17

2) แบบประเมินผลโครงการ ตามใบงานการทดลองที่ 17

3) แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามแบบบันทึกการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือ  
ปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน

### 8. การวัดและประเมินผล

#### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

##### ก่อนเรียน

1) แบบทดสอบก่อนเรียน

##### ขณะเรียน

1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบาย  
เนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนการสอน

2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 17
- 2) ตรวจสอบประเมินผลโครงการ ตามใบงานการทดลองที่ 17
- 3) ประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามแบบบันทึกการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือ
- 4) ประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน

### รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

### 9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จีราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : รีโว่, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino Uno R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟังก์ชั่น. 2557.

#### เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คุณคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)



# แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 17

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

สอนครั้งที่ 17-18

ชื่อหน่วย **โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)**

ทฤษฎี 4 คาบ

ชื่อเรื่อง **โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)**

ปฏิบัติ 6 คาบ

## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติ ได้(คน)	ไม่เข้าใจ/ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจหรือ ปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้งต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
<b>ด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
4) วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			3.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			4.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			5.
7) วิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์			ลงชื่อ..... (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) ข้อควรระวังในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์			
9) วิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ			
10) ข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ			
11) วิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ			
12) ข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ			
13) วิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ใน การก่อสร้างโครงการ			
14) ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในการก่อสร้างโครงการ			
15) วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ			
16) ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ			
17) วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ			
18) ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ			
19) วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ			
20) ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ			
21) การสรุปและประเมินผลโครงการ			
22) ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผล โครงการ			
23) วิธีการนำเสนอผลงาน			
24) ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน			
25) วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด			
26) เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			



# แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 17

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

สอนครั้งที่ 17-18

ชื่อหน่วย **โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)**

ทฤษฎี 4 คาบ

ชื่อเรื่อง **โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)**

ปฏิบัติ 6 คาบ

ด้านทักษะ			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์			
3) การสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ			
4) การเขียนเค้าโครงของโครงการ			
5) การเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างโครงการ			
6) ออกแบบและสร้างโครงการ			
7) การทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ			
8) การตรวจสอบและหาประสิทธิภาพของโครงการ			
9) การสรุปและประเมินผลโครงการ			
10) การนำเสนอผลงาน			
11) การทำความสะอาด			
12) การเก็บเครื่องมือ			

### ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

### ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
(นายสง่า คุณำ)