

	<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)