	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น	ทฤษฎี 1 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น	ปฏิบัติ 3 คาบ	

### 1. สาระสำคัญ

บอร์ด Arduino รุ่นที่ใช้ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ ATMEGA328, ATMEGA168, ATMEGA8 จะมีพอร์ตที่ออกแบบมาให้เป็นพอร์ตดิจิทัลโดยตรงจำนวน 14 ขา ได้แก่ D0, D1,...D13 ซึ่งขาพอร์ตดิจิทัล 14 ขานี้มี 2 ขาที่ทำหน้าที่อื่นคือ D0 กับ D1 ทำหน้าที่เป็นขา Rx และ Tx ใช้สำหรับติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์แบบอนุกรม ดังนั้นหากกำลังเสียบสาย USB กับคอมพิวเตอร์ ขา D0 และ D1 จะถูกใช้ งานรับส่งข้อมูลอยู่จึงไม่สามารถใช้งานเป็นพอร์ตปกติได้ พอร์ตของ Arduino ที่เป็นพอร์ตแอนะล็อก (ใช้รับสัญญาณแอนะล็อก) สามารถใช้งานในโหมด ดิจิทัลได้ วิธีการใช้งานในโหมดดิจิทัลทำได้โดยใช้ฟังก์ชันที่ใช้งานพอร์ตดิจิทัลปกติเพียงแค่ระบุขา พอร์ตใช้งานโดยใส่ A นำหน้าพอร์ตแอนะล็อกที่สามารถทำงานในโหมดดิจิทัลได้มีทั้งหมด 6 ขา ได้แก่ A0, A1,...A5 ส่วนขา A6 และ A7 (มีในบอร์ด Arduino Nano) ใช้งานได้เฉพาะรับสัญญาณที่เป็นแอนะล็อกเท่านั้นไม่สามารถใช้งานในโหมดดิจิทัลได้

### 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

#### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น
6. ประยุกต์ใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น
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. เข้าใจโครงสร้างการทำงาน ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์
2. มีทักษะการใช้ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
3. มีกิจนิสัยในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม การทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น	ทฤษฎี 1 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น	ปฏิบัติ 3 คาบ	

### 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 ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

#### 3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น	ทฤษฎี 1 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น	ปฏิบัติ 3 คาบ	

6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานการทดสอบบอร์ดได้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

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 3
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น	ทฤษฎี 1 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น	ปฏิบัติ 3 คาบ	

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. 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 ในงานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น	ทฤษฎี 1 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น	ปฏิบัติ 3 คาบ	

8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
12. ข้อควรระวังในงานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
3. งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ได้
4. การประกอบและทดสอบวงจรงานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ได้
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
7. การตรวจสอบผลงาน
8. การทำความสะอาด
9. การเก็บเครื่องมือ

#### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

##### 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับนวัตกรรมต่าง ๆ ที่นำไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
- 2) ครูสรุปนวัตกรรมและเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น	ทฤษฎี 1 คาบ	
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น	ปฏิบัติ 3 คาบ	

### 5.2 ชั้นสอน (I)

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

### 5.3 ชั้นประยุกต์ (A)


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

### 5.4 ชั้นสำเร็จผล (P)

- 1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ
- 2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

## 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบงานการทดลองที่ 3 เรื่อง งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
- 6.2 เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)
- 6.3 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
- 6.4 ใบแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
- 6.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
- 6.6 ใบแบบทดสอบที่ 3 เรื่อง งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
- 6.7 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 3 เรื่อง งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น
- 6.8 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น		ปฏิบัติ 3 คาบ

## 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 สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

#### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 3
- 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 3
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น		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 : รีไวฟ์, 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. [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 3
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น		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 ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุต พอร์ตเบื้องต้น			ลง ชื่อ..... (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น			
9) วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุต พอร์ตเบื้องต้น			
10) วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ต ทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น			
11) วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ต เบื้องต้น			
12) ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่ เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น			
13) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
14) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
15) วิธีการทำความสะอาด			
16) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
17) เก็บเครื่องมือ			
18) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 3
ชื่อหน่วย	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น		ปฏิบัติ 3 คาบ
<b>หัวข้อย่อยด้านทักษะ</b>			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น			
3) งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ได้			
4) การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น			
5) การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น ได้			
6) การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาท์พุทพอร์ตเบื้องต้น			
7) การตรวจสอบผลงาน			
8) การทำความสะอาด			
9) การเก็บเครื่องมือ			

**ผลการใช้แผนการสอน**

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

**ผลการเรียนของนักเรียน**

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

**ผลการสอนของครู**

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

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
 (นายสง่า คุณำ)