



# แผนการจัดการเรียนรู้

มุ่งเน้นฐานสมรรถนะ

รหัสวิชา 20105-2105 วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม  
สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

จัดทำโดย

นายนที ศรีณะ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

วิทยาลัยการอาชีพลอง อาชีวศึกษาจังหวัดแพร่  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

รายการตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้  
รหัสวิชา 20105-2105 วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

ควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้  
 ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ  
 อื่น ๆ .....

ลงชื่อ.....  
(นายนที ศรีนະ)  
หัวหน้าสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์  
...../...../.....

ควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้  
 ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ  
 อื่น ๆ .....

ลงชื่อ.....  
(นายปกรณ์ อินทร์ไชย)  
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน  
...../...../.....

- เห็นควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้  
 ควรปรับปรุงดังเสนอ  
 อื่น ๆ

.....  
.....

ลงชื่อ.....  
(นายมนต์ชัย ชุ่มเย็น)  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ  
...../...../.....

- อนุญาตให้ใช้การสอนได้  
 อื่น ๆ

.....  
.....

ลงชื่อ.....  
(นายชัชวาล วงศ์ใหม่)  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพลอง  
...../...../.....

## คำนำ

แผนการสอนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) รหัสวิชา 20105-2105 เรียบเรียงขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น 16 หน่วย ประกอบด้วย เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์, การใช้งานโปรแกรม Arduino, ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino, Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต, Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต เป็นต้น

สำหรับแผนการสอนรายวิชานี้ ผู้เรียบเรียงได้ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจและเวลาในการศึกษาค้นคว้า รวบรวม ปรับปรุงเนื้อหาให้เป็นปัจจุบันเพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ซึ่งมีรายละเอียดเริ่มตั้งแต่ความรู้พื้นฐานจนถึงระดับมืออาชีพทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความมุ่งหวังที่จะให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน และเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะเริ่มจะศึกษาหรือผู้ที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานทางด้านคอมพิวเตอร์

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เรียบเรียงขอขอบคุณผู้ที่สร้างแหล่งความรู้ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เอกสารรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์เป็นที่เรียบร้อย และหากผู้ที่ศึกษาพบข้อบกพร่องหรือมีข้อเสนอแนะประการใด ขอได้โปรดแจ้งผู้เรียบเรียงทราบด้วยจักขอบคุณยิ่ง

ลงชื่อ

(นายนที ศรีนระ)

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้รายวิชา

ชื่อรายวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา.....20105-2105..... (ท-ป-น) 1-3-2.....  
ระดับชั้น.....ปวช.....สาขาวิชา/กลุ่มวิชา/แผนกวิชา.....ช่างอิเล็กทรอนิกส์.....  
หน่วยกิต.....2.....จำนวนคาบรวม.....72.....คาบ  
ทฤษฎี.....1.....คาบ/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3.....คาบ/สัปดาห์  
ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจโครงสร้าง หลักการทำงาน ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์
2. มีทักษะการใช้ชุดคำสั่ง และการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์
4. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีกึณนิสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม ปฏิบัติงานด้วยความระเอียดรอบคอบคำนึงถึง

ความถูกต้องและปลอดภัย

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ประกอบและทดสอบไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ในส่วนประกอบต่าง ๆ ของไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูงหรือภาษาแอสเซมบลีของไมโครคอนโทรลเลอร์ การควบคุมระบบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ การต่อวงจรและการประยุกต์ใช้งาน

รายการหน่วย ชื่อหน่วย และสมรรถนะประจำหน่วย

| ชื่อเรื่อง   | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|--|---|
| <p>หน่วยที่ 1 เริ่มต้นใช้งาน<br/>ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</p> | <p>สมรรถนะ : ส่วนประกอบและการทำงานของบอร์ด<br/>ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจสถาปัตยกรรมหลักของซีพียูตระกูล AVR</li> <li>3. แสดงความรู้เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>4. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบและการทำงานของบอร์ด Arduino</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>7. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง                                 | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|--|---|
| <p>หน่วยที่ 2 การใช้งานโปรแกรม Arduino</p> | <p><i>สมรรถนะ</i> : การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE), การเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม</p> <p><i>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</i></p> <p><u><i>ด้านความรู้</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)</li> <li>2. แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการการติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)</li> <li>3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม</li> </ol> <p><u><i>ด้านทักษะ</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการติดตั้งโปรแกรม Arduino</li> <li>5. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม</li> </ol> <p><u><i>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>7. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง   | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|--|---|
| <p>หน่วยที่ 3 ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</p> | <p>สมรรถนะ : ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจคำสั่งภาษาซีไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง  | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|---|--|
| <p>หน่วยที่ 4 Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมบอร์ด Arduino ควบคุมหลอดแอลอีดี</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมบอร์ด Arduino ควบคุมหลอดแอลอีดี</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |



| ชื่อเรื่อง                                      | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|---|--|
| <p>หน่วยที่ 5 Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสวิตช์อินพุต</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสวิตช์อินพุต</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง  | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|---|--|
| <p>หน่วยที่ 6 Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง                                   | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|--|--|
| <p>หน่วยที่ 7 Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งานโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง                                 | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|--|--|
| <p>หน่วยที่ 8 Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับอนาล็อกอินพุต</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง                                  | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|---|--|
| <p>หน่วยที่ 9 Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง  | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|---|--|
| <p>หน่วยที่ 10 Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้า<br/>กระแสตรง</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง                                   | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|--|---|
| <p>หน่วยที่ 11 Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</p> <p><i>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</i></p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง                                  | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|---|--|
| <p>หน่วยที่ 12 Arduino กับลำโพงบีซเซอร์</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับลำโพงบีซเซอร์</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับลำโพงบีซเซอร์</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับลำโพงบีซเซอร์</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับลำโพงบีซเซอร์</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |



| ชื่อเรื่อง  | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|---|--|
| <p>หน่วยที่ 13 Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง  | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|---|--|
| <p>หน่วยที่ 14 Arduino กับเซนเซอร์อัลตราโซนิก</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับเซนเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับเซนเซอร์อัลตราโซนิก</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซนเซอร์อัลตราโซนิก</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซนเซอร์อัลตราโซนิก</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |

| ชื่อเรื่อง                                 | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|--|---|
| <p>หน่วยที่ 15 Arduino กับรีโมทคอนโทรล</p> | <p>สมรรถนะ : Arduino กับรีโมทคอนโทรล</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <p>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับรีโมทคอนโทรล</p> <p>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับรีโมทคอนโทรล</p> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <p>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับรีโมทคอนโทรล</p> <p>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</p> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <p>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</p> <p>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> |

| ชื่อเรื่อง                                   | สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|--|---|
| <p>หน่วยที่ 16 การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> | <p>สมรรถนะ : การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> </ol> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> |


หน่วยการสอน/การเรียนรู้

วิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์

รหัส 20105-2105 คาบ/สัปดาห์ 4 คาบ

รวม 72 คาบ

| หน่วยที่   | ชื่อหน่วย ทฤษฎี                            | จำนวนคาบ  |         |
|------------|--|-----------|---------|
|            |  | ทฤษฎี     | ปฏิบัติ |
| 1          | เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino    | 1         | 3       |
| 2          | การใช้งานโปรแกรม Arduino                   | 1         | 3       |
| 3          | ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino         | 1         | 3       |
| 4          | Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต            | 2         | 6       |
| 5          | Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต              | 1         | 3       |
| 6          | Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน            | 1         | 3       |
| 7          | Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD                 | 1         | 3       |
| 8          | Arduino กับอนาล็อกอินพุต                   | 1         | 6       |
| 9          | Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์                  | 1         | 3       |
| 10         | Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง            | 1         | 3       |
| 11         | Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์                  | 1         | 3       |
| 12         | Arduino กับลำโพงบีซเซอร์                   | 1         | 3       |
| 13         | Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ | 1         | 3       |
| 14         | Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก            | 1         | 3       |
| 15         | Arduino กับรีโมทคอนโทรล                    | 1         | 3       |
| 16         | การประยุกต์ใช้งาน Arduino                  | 2         | 6       |
| <b>รวม</b> |  | <b>72</b> |         |

|   |   |                              |
|---|---|------------------------------|
|    | แผนการสอน/การเรียนรู้                             | หน่วยที่ 1                   |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์                        | สอนสัปดาห์ที่ 1              |
|   | ชื่อหน่วย เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino  |   | จำนวนคาบ 4                   |
| <p><b>หัวข้อเรื่อง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328</li> <li>3. สถาปัตยกรรมหลักของซีพียูตระกูล AVR</li> <li>4. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><b>สาระสำคัญ</b></p> <p>Arduino (อาดูอินโน้ หรือ อาดูยโน้) มาจากภาษาอิตาลี เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล AVR ที่ถูกพัฒนาเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับที่ผู้เริ่มต้นศึกษาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ซึ่งผู้ใช้งานสามารถดัดแปลง พัฒนาต่อยอดฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ได้</p> <p><b>สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย</b></p> <p>ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</p> |   |                              |

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

### • จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (*ด้านความรู้*)
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 (*ด้านทักษะ*)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (*ด้านคุณธรรม จริยธรรม*)

### • จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. บอกข้อดีของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
2. บอกคุณสมบัติเบื้องต้นของไอซีเบอร์ Atmega328
3. บอกส่วนประกอบและการทำงานของบอร์ด Arduino
4. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (*ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง*)
5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง (*ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง*)

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

Arduino (อาคูอีโน่ หรือ อาคูยโน่) มาจากภาษาอิตาลี เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล AVR ที่ถูกพัฒนาเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อให้ใช้งานได้ง่าย

#### 2. โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328 (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328 เป็นไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ของบริษัท Atmel มีโครงสร้างภายในเป็นแบบ RISC (Reduced instruction set computer) มีหน่วยความจำโปรแกรมภายในเป็นแบบแฟลช สามารถเขียน-ลบโปรแกรมใหม่ได้หลายครั้ง การโปรแกรมข้อมูลเป็นแบบ In-System programmable

#### 3. สถาปัตยกรรมหลักของซีพียูตระกูล AVR (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

หน้าที่หลักของซีพียู คือ นำคำสั่งและข้อมูลที่เก็บไว้ในหน่วยความจำมาแปลความหมาย และกระทำตามเรียงกันไปทีละคำสั่ง ตามคำสั่งพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ ภายในซีพียูมีหน่วยคำนวณและตรรกะ หรือ Arithmetic & Logical Unit (ALU) เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่คำนวณทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การบวก ลบ คูณ หาร และเปรียบเทียบทางตรรกะเพื่อทำการตัดสินใจ การทำงานของ ALU คือ รับข้อมูลจากหน่วยความจำ มาไว้ในที่เก็บชั่วคราวของ ALU หรือเรียกว่า รีจิสเตอร์ (register) เพื่อทำการคำนวณแล้วส่งผลลัพธ์กลับไปยังหน่วยความจำ

#### 4. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3)

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ได้รับความนิยมอีกบอร์ดหนึ่ง เนื่องจากมีราคา ไม่แพง ซึ่งส่วนใหญ่โปรเจกต์และไลบรารีต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นมาถูกอ้างอิงกับบอร์ดนี้เป็นหลัก เพราะเป็นขนาดที่เหมาะสมกับการเริ่มต้นการเรียนรู้ Arduino ซึ่งบอร์ด Arduino Uno ได้ถูกพัฒนาขึ้นมา ตั้งแต่ R2, R3 และมีรุ่นชิปไอซีเป็นแบบ SMD ในการเรียนรู้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เล่มนี้ใช้เป็นบอร์ดรุ่น Arduino Uno R3

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่4-5)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึงและตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด



## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู   | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน  |
|--|---|
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษาเริ่มต้นใช้งาน ไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</li> <li>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 1 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</li> </ol> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้น ใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</li> </ol> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1</li> </ol> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้ เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ol> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษาเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง เริ่มต้น ใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</li> <li>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การ เรียนของหน่วยที่ 1 และการให้ความร่วมมือใน การทำ กิจกรรม</li> <li>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่องเริ่มต้นใช้งาน ไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</li> </ol> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</li> <li>2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</li> </ol> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและ การใช้งานบอร์ด Arduino</li> <li>2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1</li> </ol> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ol> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 1
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 1
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 1 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 1

### ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

### หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

กิจกรรมที่ 1 ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino

กิจกรรมที่ 2 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-5)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
3. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

1. มีเครื่องใช้ไฟฟ้าอะไรบ้างที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
2. จงยกตัวอย่างบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีขายในท้องตลาด

|   |                                    |                              |
|---|------------------------------------|------------------------------|
|    | แผนการสอน/การเรียนรู้              | หน่วยที่ 2                   |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์         | สอนสัปดาห์ที่ 2              |
|   | ชื่อหน่วย การใช้งานโปรแกรม Arduino | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino   |                                    | จำนวนคาบ 4                   |
| <p><b>หัวข้อเรื่อง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)</li> <li>2. ส่วนประกอบและแถบเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE)</li> <li>3. การเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม</li> </ol> <p><b>สาระสำคัญ</b></p> <p>ซอฟต์แวร์ Arduino (IDE) หรือ Arduino Integrated Development Environment เป็นซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยแพร่ซอร์สโค้ด (Open Source) ซึ่งง่ายต่อการเขียนโค้ดและการอัปโหลดของผู้พัฒนาโปรแกรม มีตัวช่วยสำหรับการพัฒนาโปรแกรมให้มีการตรวจสอบความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว มากขึ้นอีกด้วยซอฟต์แวร์สามารถรองรับระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS X และ Linux ซอฟต์แวร์ Arduino (IDE) นี้สามารถใช้กับบอร์ด Arduino รุ่นต่างๆ ได้หลายรุ่น</p> <p><b>สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย</b></p> <p>การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE), การเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม</p> |                                    |                              |

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Arduino *(ด้านความรู้)*
5. เพื่อให้มีทักษะในการติดตั้งโปรแกรม Arduino *(ด้านทักษะ)*
6. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

6. สามารถติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)
7. บอกส่วนประกอบและแถบเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE)
8. บอกขั้นตอนการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม
9. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
10. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*


## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

1.1 สามารถดาวน์โหลดซอฟต์แวร์โปรแกรม Arduino (IDE) เป็นเวอร์ชัน 1.6.12 โดยคลิกที่ Windows install จากเว็บไซต์ [www.arduino.cc/en/Main/Software](http://www.arduino.cc/en/Main/Software)

1.2 ทำการดับเบิลคลิกที่ไอคอน arduino-1.6.12-windows

1.3 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วที่หน้าเดสทอปมีไอคอน  สามารถคลิกเพื่อเข้าสู่โปรแกรม Arduino (IDE) เวอร์ชัน 1.6.12 ได้ทันที

#### 2. ส่วนประกอบและแถบเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

2.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม Arduino (IDE)

2.2 แถบเครื่องมือเมนู มีแถบรายการของคำสั่งต่างๆ

#### 3. การเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3)

3.1 ทำการเขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบการทำงาน ลงในโปรแกรม Arduino (IDE)

3.2 เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการคอมไพล์โปรแกรม โดยคลิกปุ่มเครื่องหมายถูก หรือคลิกที่เมนู Sketch คลิกเลือก Verify/Compile หรือกดปุ่ม Ctrl+R เพื่อตรวจสอบว่าโปรแกรมที่เขียนมีข้อผิดพลาดหรือไม่

3.3 เมื่อเขียนโปรแกรมถูกต้อง โปรแกรมแสดงข้อความว่า Done compiling.

3.4 จากนั้นทำการอัปโหลดโปรแกรมที่คอมไพล์เรียบร้อยแล้ว โดยการกดที่ปุ่ม Upload

3.5 เมื่อทำการอัปโหลดเสร็จเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมแสดงข้อความว่า Done uploading

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 2 เรื่อง การติดตั้งและใช้งานบอร์ด Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1-3)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่4-5)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

| <b>กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้</b>  |   |
|--|---|
| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู   | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน  |
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษาการใช้งานโปรแกรม Arduino ในบทเรียน</p> <p>4. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino</p> <p>5. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 2 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>6. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่องการใช้งานโปรแกรม Arduino</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>2. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 2 เรื่องการใช้งานโปรแกรม Arduino</p> <p>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 2 เรื่อง การติดตั้งและการใช้งานบอร์ด Arduino</p> <p>4. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนจากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษาการใช้งานโปรแกรม Arduino ในบทเรียน</p> <p>3. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino</p> <p>4. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 2 และการให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่องการใช้งานโปรแกรม Arduino</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>3. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino</p> <p>4. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 2 เรื่องการใช้งานโปรแกรม Arduino</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>3. ผู้เรียนทำใบงานที่ 2 เรื่อง การติดตั้งและการใช้งานบอร์ด Arduino</p> <p>4. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>4. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 2
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 2
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 2 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 2

### ขณะเรียน

3. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino
4. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino

### หลังเรียน

2. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- กิจกรรมที่ 1 ใบงานที่ 2 เรื่อง การติดตั้งและการใช้งานบอร์ด Arduino  
กิจกรรมที่ 2 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

6. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
7. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-5)
8. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 สรุปและประเมินผล
9. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้
10. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

3. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
4. PowerPoint เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino



## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

3. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
4. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

4. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
5. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
6. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- ให้นักเรียนบอกตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์
- นักเรียนรู้จักโปรแกรม Arduino บ้างหรือไม่

|   |  |                              |
|---|--|------------------------------|
|    | แผนการสอน/การเรียนรู้                        | หน่วยที่ 3                   |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์                   | สอนสัปดาห์ที่ 3              |
|   | ชื่อหน่วย ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino   |  | จำนวนคาบ 4                   |
| <p><b>หัวข้อเรื่อง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ชุดคำสั่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>ภาษาแอสเซมบลีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>ภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> </ol> <p><b>สาระสำคัญ</b></p> <p>การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino สามารถเขียนได้ทั้งภาษาแอสเซมบลี และภาษาระดับสูงได้แก่ ภาษาซี ขึ้นอยู่กับว่าผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกใช้ภาษาใดมาใช้สำหรับเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino แต่เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้เน้นการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเป็นหลัก</p> <p><b>สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย</b></p> <p>การเขียนโปรแกรมด้วยชุดคำสั่งภาษาซีของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</p> |  |                              |

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

7. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino *(ด้านความรู้)*
8. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจคำสั่งภาษาซีไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino *(ด้านความรู้)*
9. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 *(ด้านทักษะ)*
10. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

11. สามารถอธิบายความหมายของคำสั่งภาษาซี
12. สามารถเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งภาษาซี Arduino
13. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
14. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. ชุดคำสั่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino สามารถเขียนได้ทั้งภาษาแอสเซมบลี และภาษาระดับสูงได้แก่ ภาษาซี ขึ้นอยู่กับว่าผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกใช้ภาษาใดมาใช้สำหรับเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino แต่เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้เน้นการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเป็นหลัก

#### 2. ภาษาแอสเซมบลีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

ภาษาแอสเซมบลีจัดเป็นภาษาในระดับล่าง เป็นภาษาที่มีความใกล้เคียงกับภาษาเครื่องและฮาร์ดแวร์ของซีพียู โครงสร้างของภาษาแอสเซมบลีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ไม่แตกต่างจากภาษาแอสเซมบลีของสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์อื่นๆ ส่วนการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีต้องทำการไขชุดคำสั่งของซีพียูเพื่อเข้าถึงหน่วยความจำและข้อมูลในรีจิสเตอร์ซึ่งมีโดยตรง ส่งผลให้ภาษาแอสเซมบลีมีความยุ่งยากในการใช้งานมากกว่าภาษาระดับสูง

#### 3. ภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

##### โครงสร้างภาษาซีของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

โครงสร้างภาษาซีของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ใช้รูปแบบการเขียนโปรแกรมของภาษา C++ แต่ละโปรแกรมต้องมีฟังก์ชันหลักอย่างน้อย 2 ฟังก์ชัน ได้แก่

1. ฟังก์ชัน setup()
2. ฟังก์ชัน loop ()

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 3 เรื่อง คำสั่งภาษาซี Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1-2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู   | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน   |
|--|--|
| <p><b>1. ชื่อนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษาชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino ในบทเรียน</p> <p>7. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมคำแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</p> <p>8. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 1 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>9. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</p> <p><b>2. ชั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>3. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</p> <p>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</p> <p><b>3. ชั้นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>5. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง คำสั่งภาษาซี Arduino</p> <p>6. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3</p> <p><b>4. ชั้นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>5. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน ให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>6. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ชื่อนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษาชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino ในบทเรียน</p> <p>5. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</p> <p>6. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 1 และการให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</p> <p><b>2. ชั้นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>5. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</p> <p>6. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino</p> <p><b>3. ชั้นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>5. ผู้เรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง คำสั่งภาษาซี Arduino</p> <p>6. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3</p> <p><b>4. ชั้นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>5. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>6. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 3
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 3

### ขณะเรียน

5. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino
6. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

### หลังเรียน

3. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 3 เรื่อง คำสั่งภาษาซี Arduino
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

11. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
12. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
13. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 สรุปและประเมินผล
14. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
15. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

5. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
6. PowerPoint เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

5. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
6. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

7. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
8. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
9. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่วิชาเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักคำสั่งของภาษาซีมาบ้างหรือไม่
- ให้นักเรียนจงยกตัวอย่างคำสั่งของภาษาซี

|   |   |                              |
|---|---|------------------------------|
|  | แผนการสอน/การเรียนรู้                     | หน่วยที่ 4                   |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์                | สอนสัปดาห์ที่ 4-5            |
|   | ชื่อหน่วย Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต | ทฤษฎี 2 คาบ<br>ปฏิบัติ 6 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต  |   | จำนวนคาบ 8 คาบ               |

### หัวข้อเรื่อง

1. การใช้งานพอร์ตเอาต์พุตดิจิทัลของบอร์ด Arduino
2. การต่อบอร์ด Arduino กับหลอดแอลอีดี
3. การต่อบอร์ด Arduino กับหลอดที่กินกระแสสูง
4. การต่อบอร์ด Arduino กับอุปกรณ์รีเลย์

### สาระสำคัญ

คุณสมบัติของพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต ในบอร์ด Arduino มีพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุตทั้งหมด 14 พอร์ต แต่ละพอร์ตสามารถจ่ายกระแสให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้เพียง 40 มิลลิแอมป์ ซึ่งสามารถนำไปขับหลอด LED ให้ติดสว่างได้ แต่ต้องต่อตัวต้านทานเพื่อจำกัดกระแสไว้ด้วย ถ้าต้องการขับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่กินกระแสมากขึ้น ต้องต่อวงจรขับกระแสเช่น ใช้ทรานซิสเตอร์ หรือเฟตเพื่อขับหลอดที่กินกระแสมากๆ

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต



## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

11. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกี่ยวกับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต *(ด้านความรู้)*
12. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมบอร์ด Arduino ควบคุมหลอดแอลอีดี *(ด้านทักษะ)*
13. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

15. สามารถอธิบายการต่ออุปกรณ์เอาต์พุตกับพอร์ตของบอร์ด Arduino
16. สามารถเขียนโปรแกรมไฟกระพริบรูปแบบต่างๆ
17. สามารถเขียนโปรแกรมไฟวิ่งหลายรูปแบบต่างๆ
18. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
19. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. การใช้งานพอร์ตเอาต์พุตดิจิทัลของ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

คุณสมบัติของพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต ในบอร์ด Arduino มีพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุตทั้งหมด 14 พอร์ต แต่ละพอร์ตสามารถจ่ายกระแสให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้เพียง 40 มิลลิแอมป์ ซึ่งสามารถนำไปขับหลอด LED ให้ติดสว่างได้ แต่ต้องต่อตัวต้านทานเพื่อจำกัดกระแสไว้ด้วย ถ้าต้องการขับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่กินกระแสมากขึ้น ต้องต่อวงจรขับกระแสเช่น ใช้งานทรานซิสเตอร์ หรือเฟตเพื่อขับโหลดที่กินกระแสมากๆ

#### 2. การต่อ Arduino กับหลอดแอลอีดี (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การต่อบอร์ด Arduino เข้ากับหลอดแอลอีดี ที่พอร์ตเอาต์พุตของบอร์ด Arduino มีแรงดัน ขณะส่งลอจิก “1” อยู่ที่ 5 โวลต์ ดังนั้นจึงต้องนำตัวต้านทานมาต่อเพื่อจำกัดกระแสให้น้อยลง ถ้าแรงดันที่พอร์ตเอาต์พุตมีค่า 5 โวลต์ ให้มีแรงดันตกคร่อมหลอดแอลอีดีเท่ากับ 2 โวลต์ ดังนั้นแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานเท่ากับ 3 โวลต์ กำหนดให้กระแสที่ไหลผ่านหลอดแอลอีดีเท่ากับ 10 มิลลิแอมป์ หาค่าตัวต้านทาน

#### 3. การต่อ Arduino กับโหลดที่กินกระแสสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สำหรับการต่อพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุตกับหลอดแอลอีดี หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่กินกระแสไม่เกิน 40 มิลลิแอมป์ แต่ถ้าโหลดกินกระแสมากกว่านี้ บอร์ด Arduino ไม่สามารถขับอุปกรณ์เหล่านั้นได้โดยตรง เช่น หลอดไฟ รีเลย์ มอเตอร์ เป็นต้น วิธีการต่อคือนำทรานซิสเตอร์มาต่อเป็นสวิตช์เพื่อเปิด-ปิดอุปกรณ์เหล่านั้นแทน

#### 4. การต่อ Arduino กับอุปกรณ์รีเลย์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การต่อรีเลย์ซึ่งควบคุมการทำงานโดยพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุตของบอร์ด Arduino ผ่านทรานซิสเตอร์ โดยรีเลย์ทำการสั่งงานให้หลอดไฟ 220 โวลต์ทำงาน เมื่อพอร์ตเอาต์พุตส่งสัญญาณลอจิก “1” ออกมา กระแสไฟฟ้าไหลผ่านรีเลย์เข้าไปที่ไบอัสขาเบส (B) ของทรานซิสเตอร์ทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงาน เมื่อทรานซิสเตอร์ทำงาน ส่งผลให้รีเลย์ทำงานด้วยเช่นกัน และทำให้หลอดไฟ 220 โวลต์ติดสว่างด้วย

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 4.1 เรื่อง โปรแกรมไฟกระพริบ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

ใบงานที่ 4.2 เรื่อง โปรแกรมไฟวิ่งหลายรูปแบบ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่4-5)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

| <b>กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้</b>  |   |
|--|---|
| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู   | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน  |
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต ในบทเรียน</p> <p>10. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p>11. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 4 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>12. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (100 นาที)</b></p> <p>4. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 320 นาที )</b></p> <p>7. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 4.1 เรื่อง โปรแกรมไฟกระพริบ</p> <p>8. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 4.2 เรื่อง โปรแกรมไฟวิ่งหลายรูปแบบ</p> <p>9. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 40 นาที )</b></p> <p>7. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>8. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต ในบทเรียน</p> <p>7. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p>8. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 4 และการให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (100 นาที )</b></p> <p>7. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p>8. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 320 นาที )</b></p> <p>7. ผู้เรียนทำใบงานที่ 4.1 เรื่อง โปรแกรมไฟกระพริบ</p> <p>8. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 4.2 เรื่อง โปรแกรมไฟวิ่งหลายรูปแบบ</p> <p>9. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 40 นาที )</b></p> <p>7. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>8. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 4
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 4

### ขณะเรียน

7. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต
8. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต

### หลังเรียน

4. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 4.1 เรื่อง โปรแกรมไฟกระพริบ
2. ใบงานที่ 4.2 เรื่อง โปรแกรมไฟวิ่งหลายรูปแบบ
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

16. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
17. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
18. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 สรุปและประเมินผล
19. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
20. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

7. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
8. PowerPoint เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

7. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
8. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

10. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
11. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
12. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแสดงผลเอาต์พุตหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแสดงผลเอาต์พุต

|  |   |                              |
|--|---|------------------------------|
|   | แผนการสอน/การเรียนรู้                   | หน่วยที่ 5                   |
|  | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์              | สอนสัปดาห์ที่ 6              |
|  | ชื่อหน่วย Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต   |   | จำนวนคาบ 4 คาบ               |
| <p><b>หัวข้อเรื่อง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. การแก้ปัญหาด้วยฮาร์ดแวร์ ดีเบาว์ (Hardware Debouncing)</li> <li>3. การแก้ปัญหาด้วยซอฟต์แวร์ ดีเบาว์ (Software Debouncing)</li> </ol> <p><b>สาระสำคัญ</b></p> <p>จากคุณสมบัติของพอร์ตดิจิตอลในบอร์ด Arduino ซึ่งมีพอร์ตดิจิตอลทั้งหมด 14 พอร์ตนั้นสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งพอร์ตเอาต์พุตและอินพุต เมื่อกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุตแล้วสามารถใช้สำหรับรับค่าสัญญาณไฟฟ้าจากอุปกรณ์อินพุตต่างๆ ได้นำไปใช้ในการควบคุมการทำงานของวงจรเอาต์พุตที่ออกแบบไว้ ตัวอย่างอุปกรณ์อินพุตได้แก่ สวิตช์หรือปุ่มกด สัญญาณอินพุตที่ต่อเข้าพอร์ตไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มีการเปลี่ยนแปลงสถานะอยู่ 2 สถานะ คือ ลอจิก “1” กับลอจิก “0”</p> <p><b>สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย</b></p> <p>สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมพอร์ตดิจิตอลอินพุต</p> |   |                              |

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

14. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino *(ด้านความรู้)*
15. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสวิตช์อินพุต *(ด้านทักษะ)*
16. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

20. สามารถอธิบายการต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
21. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสวิตช์อินพุต
22. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
23. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. การต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

จากคุณสมบัติของพอร์ตดิจิทัลในบอร์ด Arduino ซึ่งมีพอร์ตดิจิทัลทั้งหมด 14 พอร์ตนั้น สามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งพอร์ตเอาต์พุตและอินพุต เมื่อกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุตแล้วสามารถใช้สำหรับรับค่าสัญญาณไฟฟ้าจากอุปกรณ์อินพุตต่างๆ ได้นำไปใช้ในการควบคุมการทำงานของวงจรเอาต์พุตที่ออกแบบไว้ ตัวอย่างอุปกรณ์อินพุตได้แก่ สวิตช์หรือปุ่มกด สัญญาณอินพุตที่ต่อเข้าพอร์ตไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มีการเปลี่ยนแปลงสถานะอยู่ 2 สถานะ คือ ลอจิก “1” กับลอจิก “0”

#### 2. การแก้ปัญหาด้วยฮาร์ดแวร์ ดีเบาว์ (Hardware Debouncing) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

ขณะยังไม่กดสวิตช์ SW1 ตัวเก็บประจุ C1 ทำการชาร์จประจุไว้ ทำให้พอร์ตอินพุตของไมโครคอนโทรลเลอร์มีค่าเป็นลอจิก “1” แต่เมื่อทำการกดสวิตช์ SW1 ตัวเก็บประจุ C1 ทำการคายประจุผ่านตัวต้านทาน R2 ซึ่งทำให้แรงดันค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ เมื่อแรงดันไฟฟ้ามีค่าต่ำกว่า 1.8 โวลต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์จึงมีค่าเป็นลอจิก “0” แต่ถ้าแรงดันไฟฟ้ามีค่ามากกว่า 3.1 โวลต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์จึงมีค่าเป็นลอจิก “1”

#### 3. การแก้ปัญหาด้วยซอฟต์แวร์ ดีเบาว์ (Software Debouncing) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้สามารถทำได้ง่ายที่สุดคือ เมื่อโปรแกรมทำการตรวจสอบว่าสวิตช์ถูกกดแล้ว ให้ทำการหน่วงเวลาออกไปประมาณ 10 มิลลิวินาที

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 5 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด



## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู   | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน   |
|--|--|
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต ในบทเรียน</p> <p>13. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต</p> <p>14. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 5 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>15. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>5. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>10. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 5 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต</p> <p>11. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>9. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน ให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>10. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต ในบทเรียน</p> <p>9. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต</p> <p>10. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 5 และการให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>9. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p>10. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>10. ผู้เรียนทำใบงานที่ 5 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต</p> <p>11. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>9. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>10. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 5
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 5

### ขณะเรียน

9. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต
10. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต

### หลังเรียน

5. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

3. ใบงานที่ 5 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

21. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
22. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
23. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 สรุปและประเมินผล
24. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
25. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

9. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
10. PowerPoint เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

9. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
10. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

13. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
14. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
15. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักอุปกรณ์ที่เป็นอินพุตหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างอุปกรณ์ที่เป็นอินพุต

|   |                                      |                              |
|---|--------------------------------------|------------------------------|
|  | แผนการสอน/การเรียนรู้                | หน่วยที่ 6                   |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์           | สอนสัปดาห์ที่ 7              |
|   | ชื่อหน่วย Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7   |                                      | จำนวนคาบ 4 คาบ               |

### หัวข้อเรื่อง

1. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอนอด
2. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด

### สาระสำคัญ

แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน (LED 7 Segment) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการแสดงผลในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งสามารถพบเห็นได้โดยทั่วไป เช่น นาฬิกาจับเวลา, ป้ายตัวเลขดิจิทัล, นาฬิกาดิจิทัล, ป้าย แสดงอุณหภูมิ ความชื้น หรือป้ายแสดงผลการผลิตต่างๆ ส่วนการนำแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนมาใช้งาน จำเป็น ต้องศึกษาวงจรภายในของแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน ประกอบด้วยไดโอดเปล่งแสง (LED) ต่ออยู่ภายในจำนวน 8 ตัว

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

17. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน *(ด้านความรู้)*
18. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน *(ด้านทักษะ)*
19. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

24. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
25. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
26. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
27. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอโนด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอโนด (Common Anode) เป็นการนำเอาไดโอด เปล่งแสง จำนวน 8 ตัวมาต่อเข้าด้วยกันโดยโดยขาแอโนดของไดโอดเปล่งแสงทั้ง 8 ตัวมาต่อร่วมกันเป็นขาคอมมอน (Common) ส่วนขาแคโทดของไดโอดเปล่งแสงแต่ละตัวถูกต่อเป็นขาควบคุมเพื่อให้ไดโอดเปล่งแสงติดเป็นตัวเลข ต่างๆ กัน ชื่อเรียกของขาควบคุมมีดังต่อไปนี้ a, b, c, d, e, f, g และ dot

การต่อใช้งานแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอโนดร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ทำได้ โดยการนำเอาขาควบคุม a, b, c, d, e, f, g และ dot ไปต่อเข้ากับพอร์ตดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้ทันที ส่วนขาคอมมอน (Common) นำไปต่อที่ไฟบวก VCC หรือ +5V

#### 2. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด (Common Cathode) เป็นการนำเอาไดโอด เปล่งแสง จำนวน 8 ตัวมาต่อเข้าด้วยกันโดยโดยขาแคโทดของไดโอดเปล่งแสงทั้ง 8 ตัวมาต่อร่วมกันเป็นขาคอมมอน (Common) ส่วนขาแอโนดของไดโอดเปล่งแสงแต่ละตัวถูกต่อเป็นขาควบคุมเพื่อให้ไดโอดเปล่งแสงติดเป็นตัวเลข ต่างๆ กัน ชื่อเรียกของขาควบคุมมีดังต่อไปนี้ a, b, c, d, e, f, g และ dot

การต่อใช้งานแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทดร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ทำได้ โดยการนำเอาขาควบคุม a, b, c, d, e, f, g และ dot ไปต่อเข้ากับพอร์ตดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้ทันที ส่วนขาคอมมอน (Common) นำไปต่อที่ไฟลบหรือกราวด์ (GND)

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู  | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน   |
|---|--|
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ในบทเรียน</p> <p>16. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7</p> <p>17. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 6 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>18. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>6. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7</p> <p>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>12. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน</p> <p>13. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>11. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน ให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>12. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ในบทเรียน</p> <p>11. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7</p> <p>12. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 6 และการให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>11. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7</p> <p>12. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>12. ผู้เรียนทำใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน</p> <p>13. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>11. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>12. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 6
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 6
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 6 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 6

### ขณะเรียน

11. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7
12. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7

### หลังเรียน

6. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

4. ใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

26. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
27. ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
28. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 สรุปและประเมินผล
29. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
30. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

11. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
12. PowerPoint เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7



## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

11. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
12. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

16. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
17. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
18. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จัก LED 7-Segment หรือไม่
- LED 7-Segment แบ่งออกเป็นกี่ชนิด

|   |                                      |                              |
|---|--------------------------------------|------------------------------|
|  | แผนการสอน/การเรียนรู้                | หน่วยที่ 7                   |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์           | สอนสัปดาห์ที่ 8              |
|   | ชื่อหน่วย Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD   |                                      | จำนวนคาบ 4 คาบ               |

### หัวข้อเรื่อง

1. โมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ
2. บล็อกไดอะแกรมโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ
3. การติดต่อโมดูลแสดงผล LCD กับ Arduino

### สาระสำคัญ

โมดูลแสดงผลแบบผลึกเหลวหรือ Liquid Crystal Display ใช้ตัวย่อว่า LCD เป็นจอแสดงผลอีกรูปแบบหนึ่งที่นิยมนำมาใช้ร่วมกับ Arduino ชนิดของโมดูลแสดงผล LCD มีทั้งแบบแสดงผลเป็นตัวอักขระ (Character LCD) เป็นการกำหนดตัวอักษรหรืออักขระที่สามารถแสดงผลได้แล้ว ส่วนอีกแบบสามารถแสดงผลเป็นรูปภาพหรือสัญลักษณ์ได้ตามความต้องการ (Graphic LCD) และนอกจากนี้โมดูลแสดงผล LCD บางชนิด ถูกผลิตขึ้นมาเพื่อใช้งานเฉพาะด้านทำให้มีรูปแบบและรูปร่างเฉพาะเจาะจงสำหรับการแสดงผล เช่น เครื่องคิดเลข, หน้าปัดรีโมทคอนโทรลเลอร์, หน้าปัดเครื่องถ่ายเอกสาร, นาฬิกาดิจิตอล เป็นต้น

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

20. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งานโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ *(ด้านความรู้)*
21. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ *(ด้านทักษะ)*
22. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

28. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD
29. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD
30. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
31. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. โมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

โมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระมีลักษณะเป็นจอแสดงผลขาว-ดำ มีรูปร่าง ขนาดที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการใช้งาน มีความยาวตัวอักษรตั้งแต่ 8, 16, 20, 24, 32, และ 40 ตัวอักษร และมีจำนวนบรรทัดที่ใช้ในการแสดงผลมีตั้งแต่ 1, 2, 3 และ 4 บรรทัด จำนวนขาสัญญาณที่ใช้สำหรับการติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มีทั้งหมด 14-16 ขา

#### 2. บล็อกไดอะแกรมโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

บล็อกไดอะแกรมโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระแบบ 16 ตัวอักษร 2 บรรทัด ควบคุมการแสดงผลโดยใช้ไอซีเบอร์ ST7065C และ ST7066U และมีขาควบคุมโมดูลแสดงผล LCD คือ ขา E, ขา R/W, ขา R/S และขา DB0-DB7

#### 3. การติดต่อโมดูลแสดงผล LCD กับ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เริ่มต้นด้วยการต่อแรงดันไฟเลี้ยงเข้าโมดูลแสดงผล LCD แรงดันไฟฟ้า +5 โวลต์ต่อที่ขา VDD แรงดันไฟฟ้า 0 โวลต์หรือกราวด์ (GND) ต่อที่ขา VSS กับขา RW ส่วนขา VEE ต่อเข้า VR1 ใช้สำหรับปรับความเข้มของตัวอักษรที่แสดงผล จากนั้นต่อขาสัญญาณต่างๆ ระหว่างโมดูลแสดงผล LCD กับ Arduino โดยพอร์ตดิจิทัลของ Arduino ที่ขา 4, 5, 6 และ 7 ต่อเข้าขา 11, 12, 13 และ 14 ของโมดูลแสดงผล LCD ตามลำดับ พอร์ตดิจิทัลของ Arduino ที่ขา 11 ต่อเข้าขา 6 ของโมดูลแสดงผล LCD และพอร์ตดิจิทัลของ Arduino ที่ขา 12 ต่อเข้าขา 4 ของโมดูลแสดงผล LCD

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และ ตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู   | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน  |
|--|---|
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD ในบทเรียน</p> <p>19. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</p> <p>20. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 7 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>21. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>7. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</p> <p>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>14. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD</p> <p>15. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>13. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>14. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD ในบทเรียน</p> <p>13. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</p> <p>14. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 7 และการให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>13. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</p> <p>14. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>14. ผู้เรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD</p> <p>15. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>13. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>14. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 7
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 7
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 7 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 7

### ขณะเรียน

13. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD
14. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

### หลังเรียน

7. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

5. ใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

31. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
32. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
33. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 สรุปและประเมินผล
34. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
35. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

13. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
14. PowerPoint เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

13. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
14. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

19. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
20. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
21. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักโมดูล LCD หรือไม่
- จงยกตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้โมดูล LCD

|   |                                      |                              |
|---|--------------------------------------|------------------------------|
|  | แผนการสอน/การเรียนรู้                | หน่วยที่ 8                   |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์           | สอนสัปดาห์ที่ 9              |
|   | ชื่อหน่วย Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD   |                                      | จำนวนคาบ 4 คาบ               |

### หัวข้อเรื่อง

1. สัญญาณอนาล็อก
2. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล
3. วิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino

### สาระสำคัญ

ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใช้สัญญาณสำหรับการติดต่อสื่อสารอยู่ 2 แบบ คือ สัญญาณอนาล็อกกับสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสัญญาณอนาล็อกนำมาใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไปและใช้ในการควบคุมแบบยุคเก่า ปัจจุบันระบบไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาช่วยในการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ มากมายซึ่งทำให้การควบคุมสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่ในการควบคุมอุปกรณ์เหล่านั้นจำเป็นต้องใช้สัญญาณดิจิทัลในการติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ ดังนั้น จึงต้องเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลก่อนเพื่อใช้ควบคุมระบบต่อไป

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino อ่านค่าสัญญาณอนาล็อก



## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

23. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับอนาล็อกอินพุต (ด้านความรู้)
24. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต (ด้านทักษะ)
25. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

32. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับอนาล็อกอินพุต
33. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับอนาล็อกอินพุต
34. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
35. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. สัญญาณอนาล็อก (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) คือ สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) หรือคลื่นไซน์ มีความถี่และความแรงของสัญญาณไม่คงที่ มีลักษณะเป็นเส้นโค้งต่อเนื่องกันไป เช่น การโยนก้อนหินลงในน้ำ ทำให้น้ำมีการเคลื่อนตัวเป็นคลื่น สัญญาณอนาล็อกอยู่ในรูปแบบของพลังงานชนิดต่างๆ ที่มนุษย์สัมผัสได้ ได้แก่ เสียง แสงสว่าง ความร้อน ความดัน โดยสามารถวัดพลังงานได้จากอุปกรณ์เซนเซอร์ การส่งสัญญาณแบบอนาล็อก

#### 2. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล (Analog to Digital Converter, ADC) คือสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบต่อเนื่องทั้งขนาดความแรงของสัญญาณและเวลา ดังนั้นเมื่อวัดสัญญาณอนาล็อกออกมาเป็นกราฟ จะมีลักษณะเป็นเส้นแบบต่อเนื่องกัน ส่วนสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบขั้นทั้งขนาดความแรงของค่าสัญญาณและเวลา ดังนั้นการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino แต่ละพอร์ตมีความละเอียดขนาด 10 บิต ( $2^{10}$ ) ซึ่งตัวเลขเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0-1024

#### 3. วิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 มีพอร์ตอนาล็อกอินพุต (Analog Input) จำนวน 6 พอร์ต คือ พอร์ต A0 ถึง A5 แต่พอร์ตมีความละเอียดขนาด 10 บิต ซึ่งสามารถแบ่งระดับความแตกต่างได้ทั้งหมด 1,024 ค่า โดยเริ่มต้นจากระดับแรงดัน 0 โวลต์ ไปจนถึงระดับ 5 โวลต์ อุปกรณ์เบื้องต้นที่ใช้ในการส่งค่าอนาล็อกก็คือ โปเทนติโอมิเตอร์ (Potentiometer) ตัวต้านทาน ชนิดนี้สามารถปรับค่าความต้านทานได้ เมื่อต่อแรงดันไฟฟ้าเข้าไปยังโปเทนติโอมิเตอร์แล้วทำให้มีแรงดันที่เอาต์พุตมีค่าเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 0 ถึง 5 โวลต์ จากนั้นนำเอาต์พุตของโปเทนติโอมิเตอร์ต่อเข้าพอร์ตอนาล็อกเพื่อทำการแปลงจากสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลอีกทีหนึ่ง

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู   | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน  |
|--|---|
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับอนาล็อกอินพุต ในบทเรียน</p> <p>22. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมคำแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> <p>23. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 8 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>24. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> <p><b>2. ชั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>8. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> <p>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> <p><b>3. ชั้นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>16. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> <p>17. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8</p> <p><b>4. ชั้นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>15. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>16. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับอนาล็อกอินพุต ในบทเรียน</p> <p>15. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> <p>16. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 8 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> <p><b>2. ชั้นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>15. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> <p>16. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> <p><b>3. ชั้นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>16. ผู้เรียนทำใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต</p> <p>17. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8</p> <p><b>4. ชั้นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>15. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>16. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 8
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 8
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 8 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 8

### ขณะเรียน

15. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต
16. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

### หลังเรียน

8. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

6. ใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

36. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
37. ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
38. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 สรุปและประเมินผล
39. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
40. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

15. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
16. PowerPoint เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

15. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
16. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

22. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
23. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
24. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่วิชาเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักการทำงานของเครื่องแปลงอนาล็อกเป็นดิจิตอลหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างอุปกรณ์การแปลงอนาล็อกเป็นดิจิตอล

|   |                                     |                              |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
|  | แผนการสอน/การเรียนรู้               | หน่วยที่ 9                   |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์          | สอนสัปดาห์ที่ 10             |
|   | ชื่อหน่วย Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์ | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์  |                                     | จำนวนคาบ 4 คาบ               |

### หัวข้อเรื่อง

1. วงจรสวิตซ์เมทริกซ์
2. หลักการเขียนโปรแกรมสแกนคีย์ (Scan key)

### สาระสำคัญ

สวิตซ์เมทริกซ์ (matrix switch) หรือเรียกว่า คีย์แพด (keypad) เป็นสวิตซ์ที่ต่ออยู่ในรูปแบบเมทริกซ์ ใช้การป้อนข้อมูลร่วมกับงานไมโครคอนโทรลเลอร์ มีส่วนประกอบคือ หน้าสัมผัสสวิตซ์ ติดแผ่นลาเบลปิดชื่อคีย์ และสายต่อสัญญาณ สวิตซ์ประเภทนี้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการป้อนข้อมูลทั้งตัวเลข ตัวอักษรที่มีจำนวนสวิตซ์มากๆ ตัวอย่างการนำสวิตซ์มาใช้งานเช่น เครื่องคิดเลข เครื่องถ่ายภาพเอกสาร เครื่องรับโทรศัพท์ที่ใช้ตามบ้าน

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตซ์เมทริกซ์

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

26. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ *(ด้านความรู้)*
27. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ *(ด้านทักษะ)*
28. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

36. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์
37. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์
38. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
39. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. วงจรสวิตช์เมทริกซ์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สวิตช์เมทริกซ์ (matrix switch)หรือเรียกว่า คีย์แพด (keypad) เป็นสวิตช์ที่อยู่ในรูปแบบเมทริกซ์ ใช้การป้อนข้อมูลร่วมกับงานไมโครคอนโทรลเลอร์ มีส่วนประกอบคือ หน้าสัมผัสสวิตช์ ตัดแผ่นลาเบลปิดชื่อคีย์ และสายต่อสัญญาณ สวิตช์ประเภทนี้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการป้อนข้อมูลทั้งตัวเลข ตัวอักษรที่มีจำนวนสวิตช์ มากๆ ตัวอย่างการนำสวิตช์มาใช้งานเช่น เครื่องคิดเลข เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องรับโทรศัพท์ที่ใช้ตามบ้าน สวิตช์เมทริกซ์หรือแป้นตัวเลข (Keypad) ที่นำมาใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์มีขนาด 4x3 สามารถใช้แทนสวิตช์ได้ 12 ตัว ใช้พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์จำนวน 7 พอร์ต

#### 2. หลักการเขียนโปรแกรมสแกนคีย์ (Scan key) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

จากวงจรรูปที่ 9.2 เป็นวงจรสวิตช์เมทริกซ์ ซึ่งการต่อวงจรสวิตช์ให้นำสายสัญญาณแนวนอน (Row) ตั้งแต่แถว Row1- Row3 ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลขา 5, 4, 3, 2 กำหนดให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต ส่วนสายสัญญาณแนวตั้ง (Column) ตั้งแต่แถว Col1- Col3 ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลขา 6, 7, 8 และกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุต ส่วนการแสดงผลนำข้อมูลปรากฏบนหน้าต่างจอภาพคอมพิวเตอร์แบบอนุกรม

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด



| กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้  |  |
|---|--|
| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู  | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน   |
| <p><b>1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ ในบทเรียน</p> <p>25. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</p> <p>26. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 9 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>27. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</p> <p><b>2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>9. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</p> <p>10. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</p> <p><b>3. ชี้นำประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>18. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์</p> <p>19. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9</p> <p><b>4. ชี้นำสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>17. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>18. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p>(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ ในบทเรียน</p> <p>17. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</p> <p>18. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 9 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</p> <p><b>2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>17. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</p> <p>18. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์</p> <p><b>3. ชี้นำประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>18. ผู้เรียนทำใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์</p> <p>19. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9</p> <p><b>4. ชี้นำสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>17. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>18. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p>(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 9
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 9
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 9 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 9

### ขณะเรียน

17. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์
18. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

### หลังเรียน

9. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

7. ใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

41. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
42. ใบความรู้ที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
43. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 สรุปและประเมินผล
44. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
45. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

17. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
18. PowerPoint เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

17. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
18. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

25. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
26. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
27. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักคีย์สวิตช์เมทริกซ์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างคีย์สวิตช์เมทริกซ์ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

|   |   |                              |
|---|---|------------------------------|
|  | แผนการสอน/การเรียนรู้                     | หน่วยที่ 10                  |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์                | สอนสัปดาห์ที่ 11             |
|   | ชื่อหน่วย Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง  |   | จำนวนคาบ 4 คาบ               |

### หัวข้อเรื่อง

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
2. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino
3. การควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงด้วย Arduino
4. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วยไอซี L293D

### สาระสำคัญ

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ ดี.ซี.มอเตอร์ (D.C. Motor) เป็นเครื่องกลชนิดหนึ่ง que เปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล โดยปกติมีขั้วต่อไฟฟ้าอยู่สองขั้ว คือ ขั้วบวกและขั้วลบ เมื่อต่อขั้วไฟฟ้าทั้งสองเข้าแบตเตอรี่โดยตรงมอเตอร์จะหมุนไปทางหนึ่ง แต่ถ้าสลับขั้วต่อไฟฟ้ากับแบตเตอรี่มอเตอร์จะหมุนในทิศทางตรงกันข้าม โดยทั่วไปมักพบเห็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงในอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ได้แก่ หุ่นยนต์ เครื่องเล่น DVD รถบังคับวิทยุ รถจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

29. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (ด้านความรู้)

30. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (ด้านทักษะ)

31. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

40. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

41. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

42. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

43. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

### 1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ ดี.ซี.มอเตอร์ (D.C. Motor) เป็นเครื่องกลชนิดหนึ่ง que เปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล โดยปกติมีขั้วต่อไฟฟ้าอยู่สองขั้ว คือ ขั้วบวกและขั้วลบ เมื่อต่อขั้วไฟฟ้าทั้งสองเข้ากับแบตเตอรี่โดยตรงมอเตอร์จะหมุนไปทางหนึ่ง แต่ถ้าสลับขั้วต่อไฟฟ้ากับแบตเตอรี่มอเตอร์จะหมุนในทิศทางตรงกันข้าม โดยทั่วไปมักพบเห็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงในอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ได้แก่ หุ่นยนต์ เครื่องเล่น DVD รถบังคับวิทยุ รถจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น ในบทนี้เป็นการนำ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มาควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แต่พอร์ตของ Arduino สามารถจ่ายกระแสได้ไม่เกิน 40 มิลลิแอมป์ (mA.)

## 2. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

พอร์ตดิจิทัลของ Arduino สามารถจ่ายกระแสได้ 40 มิลลิแอมป์ (mA.) ที่แรงดัน 5 โวลต์ (V.) เท่านั้น ซึ่งมอเตอร์ส่วนใหญ่ต้องการกระแสแรงดันไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้ามากกว่าที่พอร์ตของ Arduino ดังนั้นการทำงานจึงต้องใช้ทรานซิสเตอร์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์แบบดิจิทัลเพื่อช่วยให้ Arduino สามารถควบคุมโหลดที่มีความต้องการแรงดันไฟฟ้าที่สูงขึ้นได้ วงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino โดยใช้ทรานซิสเตอร์เบอร์ TIP120 ซึ่งสามารถรับค่าแรงดันได้ถึง 60 โวลต์ (V.) และจ่ายกระแสสูงสุดได้ 5 แอมป์ (A.)

## 3. การควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การเขียนโปรแกรมควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มีคำสั่งเพื่อใช้ในการควบคุมความเร็ว ดังนี้ คำสั่ง analogWrite (); เป็นคำสั่งสำหรับเขียนค่านาฬิกา (PWM wave) ในพอร์ตเอาต์พุตที่ต้องการสามารถนำไปใช้ในการควบคุมความสว่างของหลอดแอลอีดี (LED) หรือควบคุมความเร็วมอเตอร์

## 4. การต่อใช้งาน Arduino กับไอซี L293D ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ไอซี L293D เป็นไอซีขับมอเตอร์ได้ทั้งหมด 2 ตัว โดยมอเตอร์ต้องกินกระแสไม่เกิน 600 มิลลิแอมป์ (mA.) มีขาสำหรับต่อใช้งานทั้งหมด 16 ขา สามารถควบคุมมอเตอร์ให้หมุนไป-กลับได้ และมีขาเอ็นนาเบิล(EN) ใช้สำหรับการควบคุมความเร็วของมอเตอร์

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู  | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน   |
|---|--|
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง ในบทเรียน</p> <p>28. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมคำแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>29. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 10 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>30. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>11. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>12. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>20. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>21. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>19. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน ให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>20. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ใน บทเรียน</p> <p>19. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>20. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การ เรียนของหน่วยที่ 10 และการให้ความร่วมมือในการทำ กิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>19. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>20. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>20. ผู้เรียนทำใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>21. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>19. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>20. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 10
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 10
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 10 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 10

### ขณะเรียน

19. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
20. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

### หลังเรียน

10. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

8. ใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

46. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
47. ใบความรู้ที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
48. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 สรุปและประเมินผล
49. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
50. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

19. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
20. PowerPoint เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง



## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

19. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
20. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

28. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
29. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
30. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

|   |                                     |                              |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
|  | แผนการสอน/การเรียนรู้               | หน่วยที่ 11                  |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์          | สอนสัปดาห์ที่ 12             |
|   | ชื่อหน่วย Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์  |                                     | จำนวนคาบ 4 คาบ               |

### หัวข้อเรื่อง

1. เซอร์โวมอเตอร์
2. การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์

### สาระสำคัญ

เซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถผลักหรือหมุนวัตถุได้อย่างแม่นยำ คุณสมบัติของเซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานสามารถควบคุมความเร็ว (Speed Control), ควบคุมแรงบิด (Torque Control), ควบคุมระยะทางการเคลื่อนที่ (Position Control) ของตัวมอเตอร์ได้ เซอร์โวมอเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

1. ดีซี เซอร์โวมอเตอร์ (DC servo motor)
2. เอซี เซอร์โวมอเตอร์ (AC servo motor)

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

32. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ *(ด้านความรู้)*
33. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ *(ด้านทักษะ)*
34. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

44. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์
45. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์
46. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
47. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. เซอร์โวมอเตอร์ (Servomotor) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถผลักหรือหมุนวัตถุได้อย่างแม่นยำ คุณสมบัติของเซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานสามารถควบคุมความเร็ว (Speed Control), ควบคุมแรงบิด (Torque Control), ควบคุมระยะทางการเคลื่อนที่ (Position Control) ของตัวมอเตอร์ได้ เซอร์โวมอเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

1. ดีซี เซอร์โวมอเตอร์ (DC servo motor)
2. เอซี เซอร์โวมอเตอร์ (AC servo motor)

#### 2. การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เซอร์โวมอเตอร์สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อการควบคุมตำแหน่งได้ประมาณ 180 องศา โดยการป้อนความกว้างของสัญญาณพัลส์ สำหรับการควบคุมตำแหน่งหรือทิศทางทำได้โดยการปรับความกว้างของสัญญาณพัลส์รูปคลื่นสี่เหลี่ยมให้มีความกว้าง 1 ลูกคลื่นเท่ากับ 20 มิลลิวินาที (mS.) ถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปทางซ้ายหรือทวนเข็มนาฬิกา (CCW) ต้องสร้างสัญญาณพัลส์บวกให้มีขนาด 2 มิลลิวินาที (mS.) แต่ถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกา (CW) ต้องทำการสร้างสัญญาณพัลส์บวกให้มีขนาด 1 มิลลิวินาที (mS.) และถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งกึ่งกลาง(Center) ต้องสร้างสัญญาณพัลส์บวก ขนาด 1.5 มิลลิวินาที (mS.)

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู   | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน   |
|--|--|
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ ในบทเรียน</p> <p>31. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมคำแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</p> <p>32. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 11 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>33. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>13. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</p> <p>14. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>22. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์</p> <p>23. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>21. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>22. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ ในบทเรียน</p> <p>21. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</p> <p>22. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 11 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>21. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</p> <p>22. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>22. ผู้เรียนทำใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์</p> <p>23. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>21. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>22. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 11
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 11

### ขณะเรียน

21. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์
22. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

### หลังเรียน

11. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

9. ใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

51. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
52. ใบความรู้ที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
53. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 สรุปและประเมินผล
54. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
55. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

21. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
22. PowerPoint เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

21. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
22. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

31. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
32. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
33. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่วิชาเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักเซอร์โวมอเตอร์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างเซอร์โวมอเตอร์ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

|   |                                    |                              |
|---|------------------------------------|------------------------------|
|  | แผนการสอน/การเรียนรู้              | หน่วยที่ 12                  |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์         | สอนสัปดาห์ที่ 13             |
|   | ชื่อหน่วย Arduino กับลำโพงบีซเซอร์ | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับลำโพงบีซเซอร์   |                                    | จำนวนคาบ 4 คาบ               |

### หัวข้อเรื่อง

1. ลำโพงบีซเซอร์ (Buzzer)
2. การสร้างความถี่เสียงของ Arduino
3. การสร้างความถี่เสียงโน้ตดนตรีของ Arduino

### สาระสำคัญ

การใช้งาน Arduino กับลำโพงบีซเซอร์แบบพาสซีฟ ดังนั้นการใช้งานต้องทำการเขียนโปรแกรมเพื่อส่งความถี่จาก Arduino เข้าไปยังลำโพงบีซเซอร์ ปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยทั่วไปมีลำโพงบีซเซอร์ติดตั้งอยู่ภายในด้วย เช่น ในคอมพิวเตอร์ใช้ลำโพงบีซเซอร์เพื่อส่งสัญญาณให้ทราบว่าสถานะของคอมพิวเตอร์มีปัญหาอะไร หรือในเครื่องซักผ้าอัตโนมัติ เครื่องปรับอากาศ เมื่อทำการกดปุ่มบนเครื่องหรือรีโมทคอนโทรลจะได้ยินเสียงบีบดังขึ้นมาด้วยเพื่อบอกให้รู้ว่าขณะนี้ทำการกดสวิตช์แล้ว

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบีซเซอร์



## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

35. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับลำโพงบีซเซอร์ *(ด้านความรู้)*
36. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับลำโพงบีซเซอร์ *(ด้านทักษะ)*
37. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

48. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับลำโพงบีซเซอร์
49. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ควบคุมลำโพงบีซเซอร์
50. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
51. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. ลำโพงบีซเซอร์ (Buzzer) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

ลำโพงบีซเซอร์ เป็นอุปกรณ์ที่ให้กำเนิดเสียงทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าให้อยู่ในรูปสัญญาณเสียง ลำโพงบีซเซอร์มีอยู่ 2 ประเภทได้แก่

1. แบบแอคทีฟ (Active Buzzer) ลำโพงชนิดนี้มีวงจรกำเนิดความถี่อยู่ภายใน สามารถสร้างสัญญาณเสียงเตือนได้ทันทีเพียงแค่จ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้าไป

2. แบบพาสซีฟ (Passive Buzzer) ลำโพงชนิดนี้ทำงานเหมือนลำโพงขนาดเล็ก คือถ้าป้อนแรงดันไฟฟ้า กระแสตรงเข้าไปไม่มีเสียง ถ้าต้องการให้มีสัญญาณเสียงต้องทำการป้อนสัญญาณความถี่เข้าไป ลำโพงชนิดนี้สามารถกำเนิดเสียงที่มีความแตกต่างกันตามความถี่ที่ป้อนเข้ามา

#### 2. การสร้างความถี่เสียงของ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การต่อใช้งานระหว่าง Arduino กับลำโพงบีซเซอร์สามารถต่อได้โดยตรงจากพอร์ตดิจิทัล ขาคือด้านหนึ่งของลำโพงต่อลงกราวด์ การสร้างความถี่เสียงสามารถทำได้โดยง่ายเพียงนำโปรแกรมไพโรแกรมมาประยุกต์งาน ด้วยการส่งสัญญาณลอจิก “1” และลอจิก “0” ให้อยู่ในช่วงความถี่เสียงที่มนุษย์ได้ยินซึ่งอยู่ในช่วงความถี่ 20 – 20,000 เฮิรท์ (Hz.)

#### 3. การสร้างความถี่เสียงโน้ตดนตรีของ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

Arduino มีความสามารถในการผลิตความถี่เสียงสูง เสียงต่ำ หรือผลิตเป็นเสียงโน้ตดนตรีได้นั่นเอง โดยความถี่เสียงโน้ตดนตรีมีดังนี้ โน้ต C มีความถี่ 262, โน้ต D มีความถี่ 294, โน้ต E มีความถี่ 330, โน้ต F มีความถี่ 349, โน้ต G มีความถี่ 392, โน้ต A มีความถี่ 440, โน้ต B มีความถี่ 494, โน้ต C มีความถี่ 524

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบีซเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

| <b>กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้</b>  |   |
|--|---|
| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู   | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน  |
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับลำโพงบ้ชเซอร์ ในบทเรียน</p> <p>34. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับลำโพงบ้ชเซอร์</p> <p>35. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>36. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับลำโพงบ้ชเซอร์</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>15. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบ้ชเซอร์</p> <p>16. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบ้ชเซอร์</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>24. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบ้ชเซอร์</p> <p>25. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 12</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>23. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>24. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับลำโพงบ้ชเซอร์ ในบทเรียน</p> <p>23. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครุผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับลำโพงบ้ชเซอร์</p> <p>24. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 12 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับลำโพงบ้ชเซอร์</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>23. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบ้ชเซอร์</p> <p>24. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบ้ชเซอร์</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>24. ผู้เรียนทำใบงานที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบ้ชเซอร์</p> <p>25. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 12</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>23. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>24. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 12
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 12 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 12

### ขณะเรียน

23. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์
24. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์

### หลังเรียน

12. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

10. ใบงานที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบัสเซอร์
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

56. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
57. ใบความรู้ที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
58. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 12 สรุปและประเมินผล
59. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
60. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

23. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
24. PowerPoint เรื่อง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

23. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
24. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

34. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
35. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
36. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่วิชาเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักลำโพงบัสเซอร์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างลำโพงบัสเซอร์ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

|   |  |                              |
|---|--|------------------------------|
|  | แผนการสอน/การเรียนรู้                                | หน่วยที่ 13                  |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์                           | สอนสัปดาห์ที่ 14             |
|   | ชื่อหน่วย Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ                             |  | จำนวนคาบ 4 คาบ               |

### หัวข้อเรื่อง

1. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
2. การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

### สาระสำคัญ

เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (Humidity & Temperature Sensor) ทำหน้าที่สำหรับวัดค่าความชื้นและค่าอุณหภูมิในอากาศเพื่อแสดงผลเป็นข้อมูลสถิตินำไปใช้ในงานต่างๆ เช่น การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง การควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะชำต่างๆ เป็นต้น

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

38. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (ด้านความรู้)

39. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (ด้านทักษะ)

40. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

52. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

53. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

54. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

55. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (Humidity & Temperature Sensor) ทำหน้าที่สำหรับวัดค่าความชื้นและค่าอุณหภูมิในอากาศเพื่อแสดงผลเป็นข้อมูลสถิตินำไปใช้ในงานต่างๆ เช่น การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง การควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะชำต่างๆ เป็นต้น

#### 2. การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิโดยปกติสายสัญญาณระหว่าง ตัวเซ็นเซอร์กับบอร์ด Arduino ควรห่างกันไม่เกิน 20 เมตร และต้องต่อตัวต้านทานพูลอัพ (Pull up resistor) ค่า 5 กิโลโอห์มกับสายดาต้าไว้ด้วย ถ้าต้องการต่อสายดาต้าที่มีความยาวมากกว่านี้ต้องเปลี่ยนตัวต้านทานพูลอัพให้มีค่าที่เหมาะสมด้วย

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด



| <b>กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้</b>   |   |
|---|---|
| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู  | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน  |
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ ในบทเรียน</p> <p>37. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> <p>38. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 13 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>39. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>17. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> <p>18. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>26. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> <p>27. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 13</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>25. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>26. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ ในบทเรียน</p> <p>25. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> <p>26. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 13 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>25. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> <p>26. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>26. ผู้เรียนทำใบงานที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ</p> <p>27. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 13</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>25. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>26. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 13
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 13 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 13

### ขณะเรียน

25. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
26. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

### หลังเรียน

13. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

11. ใบงานที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

61. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
62. ใบความรู้ที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
63. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 13 สรุปและประเมินผล
64. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
65. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

25. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
26. PowerPoint เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

25. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
26. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

37. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
38. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
39. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่วิชาเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

|   |   |                              |
|---|---|------------------------------|
|    | แผนการสอน/การเรียนรู้                     | หน่วยที่ 14                  |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์                | สอนสัปดาห์ที่ 15             |
|   | ชื่อหน่วย Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก  |   | จำนวนคาบ 4 คาบ               |
| <p><b>หัวข้อเรื่อง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</li> <li>การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</li> </ol> <p><b>สาระสำคัญ</b></p> <p>เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิกซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น เป็นเซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับผู้บุกรุก เป็นเซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับสิ่งกีดขวางของหุ่นยนต์ขณะเคลื่อนที่ หรือเครื่องวัดระยะทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิก โมดูลสำหรับการตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางด้วยคลื่น อัลตราโซนิกมีให้เลือกใช้งานหลายรุ่นแล้วแต่ผู้ผลิต คุณภาพ ส่วนราคามีตั้งแต่ราคาถูกลักร้อยบาท ไปจนถึงราคาหลักพันบาท</p> <p><b>สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย</b></p> <p>สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> |   |                              |

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

41. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก *(ด้านความรู้)*
42. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก *(ด้านทักษะ)*
43. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

56. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
57. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
58. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
59. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สำหรับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 นี้เป็นแผงวงจรวัดตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะ ทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิกที่มีความเที่ยงตรงสูง โดยสามารถตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะได้ตั้งแต่ 2 เซนติเมตรไปจนถึง 400 เซนติเมตร โดยการส่งสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกความถี่ 40 kHz ไปที่วัตถุและทำการรับสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกที่สะท้อนกลับมา และทำการจับเวลาเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณระยะทางนั้น

#### 2. การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ต้องสร้างสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 ไมโครวินาที (mS.) ป้อนเข้าที่ขา Trig ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก จากนั้นตัวส่ง (T) เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกจะส่งคลื่น อัลตราซาวนด์ออกเป็นสัญญาณพัลส์ทั้งหมด 8 พัลส์ที่ความถี่ 40 กิโลเฮิร์ต (KHz) เมื่อตัวรับ (R) เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกสามารถรับคลื่นที่สะท้อนวัตถุกลับมาแล้วที่ขา Echo จะมีสัญญาณพัลส์เกิดขึ้นความกว้างของสัญญาณมีค่าตั้งแต่ 150 ไมโครวินาที (uS) – 25 มิลลิวินาที (mS) แต่ถ้ามีความกว้างเกินกว่านี้ถือว่าไม่พบวัตถุ หลังจากนั้น Arduino ต้องสร้างสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 ไมโครวินาที (mS.) ออกไปอีกครั้ง สัญญาณที่ขา Trig และขา Echo

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

| <b>กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้</b>  |   |
|--|---|
| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู   | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน  |
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกในบทเรียน</p> <p>40. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมคำแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p>41. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 14 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>42. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>19. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p>20. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>28. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p>29. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 14</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>27. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>28. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนจากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก ในบทเรียน</p> <p>27. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p>28. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 14 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>27. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p>28. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>28. ผู้เรียนทำใบงานที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p>29. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 14</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>27. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>28. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 14
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 14
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 14 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 14

### ขณะเรียน

27. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
28. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

### หลังเรียน

14. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

12. ใบงานที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

66. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
67. ใบความรู้ที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก(ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
68. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 14 สรุปและประเมินผล
69. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
70. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

27. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
28. PowerPoint เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก



## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

27. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
28. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

40. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
41. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
42. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

|   |                                   |                              |
|---|-----------------------------------|------------------------------|
|  | แผนการสอน/การเรียนรู้             | หน่วยที่ 15                  |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์        | สอนสัปดาห์ที่ 16             |
|   | ชื่อหน่วย Arduino กับรีโมตคอนโทรล | ทฤษฎี 1 คาบ<br>ปฏิบัติ 3 คาบ |
| ชื่อเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล  |                                   | จำนวนคาบ 4 คาบ               |

### หัวข้อเรื่อง

1. รีโมตคอนโทรล
2. การต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล

### สาระสำคัญ

รีโมตคอนโทรล (remote control) ย่อมาจาก รีโมตคอนโทรลเลอร์ (remote controller) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่พบเห็นโดยทั่วไป มีราคาไม่แพงและใช้งานง่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้ทำหน้าที่สั่งงานควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ จากระยะไกลโดยไม่ใช้สายไฟเป็นตัวส่งสัญญาณ แต่ใช้แสงอินฟราเรดแทน โดยมีระยะห่างในการควบคุมอุปกรณ์ไม่ไกล มากนักมีระยะการส่งและรับสัญญาณประมาณ 10 เมตร อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้รีโมตคอนโทรลควบคุม เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นดีวีดี

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

44. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับรีโมตคอนโทรล *(ด้านความรู้)*
45. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล *(ด้านทักษะ)*
46. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

60. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล
61. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับรีโมตคอนโทรล
62. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*
63. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. รีโมตคอนโทรล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

รีโมตคอนโทรล (remote control) ย่อมาจาก รีโมตคอนโทรลเลอร์ (remote controller) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่พบเห็นโดยทั่วไป มีราคาไม่แพงและใช้งานง่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้ทำหน้าที่สั่งงานควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ จากระยะไกลโดยไม่ใช้สายไฟเป็นตัวส่งสัญญาณ แต่ใช้แสงอินฟราเรดแทน โดยมีระยะห่างในการควบคุมอุปกรณ์ไม่ไกล มากนักมีระยะการส่งและรับสัญญาณประมาณ 10 เมตร อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้รีโมตคอนโทรลควบคุม เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นดีวีดี

#### 2. การต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สำหรับในบทนี้ภาคส่งสัญญาณจากรีโมตคอนโทรลจะใช้รีโมตคอนโทรลจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทำสำเร็จรูปแล้วซึ่งอาจนำมาจากรีโมตคอนโทรลของโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นDVD เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อใช้ในการส่งสัญญาณมายังภาครับซึ่งใช้โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS หรือเบอร์ TSOP4838 ขาต่อการใช้งานของโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS มีทั้งหมด 3 ขา ได้แก่ ขาไฟเลี้ยง Vcc สำหรับต่อไฟบวก 3 - 5 โวลต์, ขา GND สำหรับต่อไฟกราวด์ และขา Vout สำหรับต่อสัญญาณเอาต์พุตกับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อเขียนโปรแกรมการควบคุม

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

#### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู  | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน  |
|---|---|
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับรีโมตคอนโทรล ในบทเรียน</p> <p>43. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมคำแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล</p> <p>44. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 15 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>45. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>21. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล</p> <p>22. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>30. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล</p> <p>31. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 15</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>29. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>30. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษา Arduino กับรีโมตคอนโทรล ในบทเรียน</p> <p>29. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล</p> <p>30. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 15 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>29. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล</p> <p>30. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>30. ผู้เรียนทำใบงานที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล</p> <p>31. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 15</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>29. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>30. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 15
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 15
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 15 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 15

### ขณะเรียน

29. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล
30. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล

### หลังเรียน

15. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

13. ใบงานที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

71. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
72. ใบความรู้ที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
73. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 15 สรุปและประเมินผล
74. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
75. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

29. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
30. PowerPoint เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

29. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
30. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

43. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
44. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
45. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน


สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักรีโมตคอนโทรลหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างรีโมตคอนโทรลใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

|   |                                     |                              |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
|  | แผนการสอน/การเรียนรู้               | หน่วยที่ 16                  |
|   | ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์          | สอนสัปดาห์ที่ 17-18          |
|   | ชื่อหน่วย การประยุกต์ใช้งาน Arduino | ทฤษฎี 2 คาบ<br>ปฏิบัติ 6 คาบ |
| ชื่อเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino  |                                     | จำนวนคาบ 8 คาบ               |

### หัวข้อเรื่อง

1. การประยุกต์ใช้งาน Arduino
2. โปรแกรมเปิด-ปิดไฟกลางคืน
3. โปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ
4. โปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง

### สาระสำคัญ

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในตระกูล AVR ได้รับความนิยมอย่างสูงทั่วโลก ถูกพัฒนาเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ใช้ภาษา C++ สำหรับเขียนโปรแกรมสั่งงาน โดยจัดให้มีไลบรารีต่างๆ มากมายพร้อมใช้งานได้ทันที ครอบคลุมการติดต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตต่างๆ ได้กว้างมาก ซึ่งสามารถประยุกต์งาน Arduino ได้หลากหลายประเภทดังตัวอย่างต่อไปนี้

- การเขียนโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันอินพุตเอาต์พุตดิจิทัล (Digital I/O)
- การเขียนโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันอินพุตเอาต์พุตอนาล็อก (Analog I/O)
- การสื่อสารข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรม (Serial Port)
- การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หลอดแอลอีดี, แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน, โมดูลแสดงผล

LCD, สวิตช์เมตริกซ์, มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง, เซอร์โวมอเตอร์, ลำโพงบีซเซอร์, เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ, เซนเซอร์อัลตราโซนิก, รีโมตคอนโทรล

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino



## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

47. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน Arduino *(ด้านความรู้)*

48. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม การประยุกต์ใช้งาน Arduino *(ด้านทักษะ)*

49. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม)*

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

64. สามารถอธิบายการประยุกต์ใช้งาน Arduino

65. สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino

66. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

67. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง *(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)*

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. การประยุกต์ใช้งาน Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในตระกูล AVR ได้รับความนิยมอย่างสูงทั่วโลก ถูกพัฒนาเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ใช้ภาษา C++ สำหรับเขียนโปรแกรมสั่งงาน โดยจัดให้มี ไลบรารีต่างๆ มากมายพร้อมใช้งานได้ทันที ครอบคลุมการติดต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตต่างๆ ได้กว้างขวาง ซึ่งสามารถประยุกต์งาน Arduino ได้หลากหลาย

#### 2. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 1 โปรแกรมเปิด-ปิดไฟกลางคืน (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เป็นวงจรเปิด-ปิดไฟกลางคืน โดนำอุปกรณ์ตรวจจับแสงได้แก่ แอลดีอาร์ (LDR : Light Dependent Resistor) ซึ่งเป็นตัวต้านทานที่เปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานตามแสง การออกแบบวงจรนี้ในส่วนของอินพุตได้นำ LDR เข้าที่พอร์ตอนาล็อก A.0 และในส่วนของเอาต์พุตทำการต่ออุปกรณ์รีเลย์เพื่อควบคุมหลอดไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ที่พอร์ตดิจิตอลขา 11

#### 3. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 2 โปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เป็นวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติ เพื่อควบคุมการทำงานของปั้มน้ำให้เติมน้ำใส่ถังเก็บน้ำแบบอัตโนมัติ การออกแบบวงจรส่วนของอินพุตใช้พอร์ตดิจิตอลขา 2,3,4 เพื่อวัดระดับน้ำ 3 ระดับ ในส่วนของเอาต์พุตมีวงจรควบคุมปั้มน้ำต่อเข้าที่พอร์ตดิจิตอลขา 13 ทำการต่ออุปกรณ์รีเลย์เพื่อควบคุมการทำงานของปั้มน้ำ

#### 4. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 3 โปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เป็นวงจรรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง เพื่อใช้สำหรับการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่น เปิดปิดหลอดไฟ การออกแบบวงจรส่วนของอินพุตใช้พอร์ตดิจิตอลขา 2 ต่อกับโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS เพื่อรับสัญญาณจากรีโมตคอนโทรล ในส่วนของเอาต์พุตมีวงจรควบคุมเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 10 -13 ทำการต่อกับอุปกรณ์รีเลย์เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 16 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

| <b>กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้</b>  |  |
|--|--|
| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู   | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน   |
| <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>จัดให้นักเรียนศึกษาการประยุกต์ใช้งาน Arduino ในบทเรียน</p> <p>46. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมคำแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p>47. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 16 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>48. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <p>23. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p>24. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>32. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p>33. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 16</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>31. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>32. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> | <p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที )</b><br/>นักเรียนศึกษาการประยุกต์ใช้งาน Arduino ในบทเรียน</p> <p>31. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p>32. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 16 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (45 นาที )</b></p> <p>31. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p>32. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p><b>3. ช้่นประยุกต์ใช้ ( 150 นาที )</b></p> <p>32. ผู้เรียนทำใบงานที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p>33. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 16</p> <p><b>4. ช้่นสรุปและประเมินผล ( 30 นาที )</b></p> <p>31. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</p> <p>32. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</p> <p style="text-align: center;">(บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)</p> |

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 16
2. ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 16
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 16 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 16

### ขณะเรียน

31. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino
32. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

### หลังเรียน

16. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

14. ใบงานที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

76. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
77. ใบความรู้ที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
78. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 16 สรุปและประเมินผล
79. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
80. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน

31. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
32. PowerPoint เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

31. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
32. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

46. การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
47. การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวณสูตร
48. การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์