



## แผนการสอน

มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)

รหัสวิชา 20104-2112

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

จัดทำโดย

ณัฐเกียรติ ขุนแก้ว

ตำแหน่ง นักศึกษาฝึกสอน

วิทยาลัยเทคนิคครรภิรรมราช

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

แผนการสอน  
มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
วิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)

รหัสวิชา 20104-2112

จัดทำโดย  
ณัฐเกียรติ ขุนแก้ว

## คำนำ

แผนการสอนวิชา “ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)” รหัสวิชา 20104-2112 เรียบเรียงขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น 16 บท ประกอบด้วย เริ่มต้นใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์, การใช้งานโปรแกรม Arduino, ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino, Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต, Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต เป็นต้น

สำหรับแผนการสอนรายวิชานี้ ผู้เรียนเรียงได้ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจและเวลาในการศึกษาค้นคว้า รวบรวม ปรับปรุงเนื้อหาให้เป็นปัจจุบันเพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ซึ่งมีรายละเอียดเริ่มตั้งแต่ความรู้พื้นฐานจนถึงระดับมืออาชีพทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความมุ่งหวังที่จะให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน และเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่เริ่มจะศึกษา หรือผู้ที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานทางด้านคอมพิวเตอร์

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เรียบเรียงขอขอบคุณผู้ที่สร้างแหล่งความรู้ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เอกสารรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์เป็นที่เรียบร้อย และหากผู้ที่ศึกษาพบข้อบกพร่องหรือมีข้อเสนอแนะประการใด ขอได้โปรดแจ้งผู้เรียบเรียงทราบด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ณัฐเกียรติ ชุนแก้ว

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้รายวิชา

ชื่อรายวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	รหัสวิชา.....	20104-2112.....	(ท-ป-น)	1-3-2.....
ระดับชั้น....ปวช.....สาขาวิชา/กลุ่มวิชา/แผนกวิชา.....			ช่างไฟฟ้ากำลัง.....		
หน่วยกิต.....	2.....	จำนวนคาบรวม.....	72.....		คาบ
ทฤษฎี.....	1.....	คาบ/สัปดาห์	ปฏิบัติ.....	3.....	คาบ/สัปดาห์
ภาคเรียนที่.....	1.....	ปีการศึกษา.....	2563.....		

### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

- เข้าใจโครงสร้าง การทำงาน ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์
- มีทักษะการใช้ชุดคำสั่ง และการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
- มีกิจนิสัยในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม การทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย

### สมรรถนะรายวิชา

- แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์
- ประกอบและทดสอบไมโครคอนโทรลเลอร์
- ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างส่วนประกอบและหน้าที่ในส่วนต่างๆ ของไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลีและภาษาการระดับสูงของไมโครคอนโทรลเลอร์ การควบคุมระบบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ การต่อวงจรและการประยุกต์ใช้งาน

## รายการหน่วย ชื่อหน่วย และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 1 พื้นฐานของ ไมโครคอนโทรลเลอร์</p>	<p>สมรรถนะ : ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</p> <p><u>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</u></p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจสถาปัตยกรรมหลักของชิปียุตระกูล AVR</li> <li>3. แสดงความรู้เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>4. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino</li> </ul> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ul> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>7. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่ กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง</li> </ul>

<p><b>ชื่อเรื่อง</b></p> <p>หน่วยที่ 2 การเขียนโปรแกรมภาษา C++ พื้นฐาน</p>	<p><b>สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพัฒนารม</b></p> <p>สมรรถนะ : การเขียนโปรแกรมภาษา C++ เป็นต้น</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพัฒนารม</b></p> <p><b><u>ด้านความรู้</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมภาษา C++</li> <li>2. แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนของการเขียนโปรแกรม</li> <li>3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม</li> </ol> <p><b><u>ด้านทักษะ</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม</li> <li>5. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม</li> </ol> <p><b><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>7. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>
--	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 3 Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอล เออาร์พุต</p>	<p>สมรรถนะ : Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเออาร์พุต จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพอร์ตดิจิตอลเออาร์พุต</li> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมบอร์ด Arduino ควบคุมทดลองแอลอีดี</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมบอร์ด Arduino ควบคุมทดลองแอลอีดี</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ปูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดยย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 4 Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอล อินพุต	<p>สมรรถนะ : Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อสิวิตซ์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสิวิตซ์อินพุต</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสิวิตซ์อินพุต</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดย Yang มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>

<p><b>ชื่อเรื่อง</b></p> <p>หน่วยที่ 5 การใช้งานโมดูลแสดงผล 7 Segment</p>	<p><b>สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม</b></p> <p>สมรรถนะ : Arduino กับแหล่งอีดีแสดงผล 7 ส่วน</p> <p>จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม</p> <p><b><u>ด้านความรู้</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับแหล่งอีดีแสดงผล 7 ส่วน</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแหล่งอีดีแสดงผล 7 ส่วน</li> </ol> <p><b><u>ด้านทักษะ</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแหล่งอีดีแสดงผล 7 ส่วน</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><b><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณากิจกรรมชุมชนเพียง</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดยไม่เหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>
---	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 6 การใช้งานโมดูลแสดงผล LCD Display	<p>สมรรถนะ : Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งานโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดย Yang มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม
หน่วยที่ 7 การใช้งานโมดูลรีเลย์	<p>สมรรถนะ : Arduino กับโมดูลรีเลย์</p> <p>จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งานโมดูลรีเลย์ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลรีเลย์</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลรีเลย์</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดย Yang มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>

<p><b>ชื่อเรื่อง</b></p> <p>หน่วยที่ 8 การใช้งานมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p>	<p><b>สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม</b></p> <p>สมรรถนะ : Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม</p> <p><b><u>ด้านความรู้</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><b><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>
--	--

<p><b>ชื่อเรื่อง</b></p> <p>หน่วยที่ 9 การใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p>	<p><b>สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <p>สมรรถนะ : Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</li> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><b>ด้านทักษะ</b></p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดย Yang มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง</li> </ol>
--	---

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 10 การใช้งานสวิตซ์เมทริกซ์ (Keypad)	<p>สมรรถนะ : Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์</li> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดย Yang มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>

<p><b>ชื่อเรื่อง</b></p> <p>หน่วยที่ 11 การใช้งานลำโพงบัซเชอร์</p>	<p><b>สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม</b></p> <p>สมรรถนะ : Arduino กับลำโพงบัซเชอร์</p> <p>จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม</p> <p><b><u>ด้านความรู้</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับลำโพงบัซเชอร์</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับลำโพงบัซเชอร์</li> </ol> <p><b><u>ด้านทักษะ</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับลำโพงบัซเชอร์</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><b><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดย Yang มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>
--	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 12 การประยุกต์ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์</p>	<p>สมรรถนะ : การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>เพื่อให้มีทักษะการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดย Yang มีเหตุผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 13 การประยุกต์ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์</p>	<p>สมรรถนะ : การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>เพื่อให้มีทักษะการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดย Yang มีเหตุผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 14 การประยุกต์ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์</p>	<p>สมรรถนะ : การประยุกต์ใช้งาน Arduino</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>เพื่อให้มีทักษะการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดย Yang มีเหตุผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>

<p><b>ชื่อเรื่อง</b></p> <p>หน่วยที่ 15 การจัดทำมินิโปรเจค การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์</p>	<p><b>สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <p>สมรรถนะ : จัดทำมินิโปรเจค จากไมโครคอนโทรลเลอร์ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><b><u>ด้านความรู้</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำมินิโปรเจค จากไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> </ol> <p><b><u>ด้านทักษะ</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. เพื่อให้มีทักษะการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><b><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดโดย Yang มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง</li> </ol>
---	--

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 16 นำเสนอมินิโปรเจค การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์</p>	<p>สมรรถนะ : นำเสนอมินิโปรเจค จากไมโครคอนโทรลเลอร์ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำมินิโปรเจค จากไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>เพื่อให้มีทักษะการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3</li> </ol> <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง</li> <li>ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>

รายชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้

หน่วยการสอน/การเรียนรู้

วิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์

รหัส 20104-2112 ภาค/สัปดาห์ 4 คบ

รวม 72 คบ

หน่วยที่	ชื่อหน่วย ทฤษฎี	จำนวนคบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	พื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	1	3
2	การเขียนโปรแกรมภาษา C++ พื้นฐาน	1	3
3	Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต	1	3
4	Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอลอินพุต	1	3
5	การใช้งานโมดูลแสดงผล 7 Segment	1	3
6	การใช้งานโมดูลแสดงผล LCD Display	1	3
7	การใช้งานโมดูลรีเลย์	1	3
8	การใช้งานมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	1	3
9	การใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก	1	3
10	การใช้งานสวิตซ์เมทริกซ์	1	3
11	การใช้งานลำโพงบัซเซอร์	1	3
12	การประยุกต์ใช้งาน Arduino	1	3
13	การประยุกต์ใช้งาน Arduino	1	3
14	การประยุกต์ใช้งาน Arduino	1	3
15	การจัดทำมินิโปรเจค การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์	2	6
16	นำเสนอ มินิโปรเจค การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์	2	6
รวม		72	

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 1
	ชื่อน่วย พื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง พื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์		จำนวนคาบ 4

### หัวข้อเรื่อง

- ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
- โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328
- สถาปัตยกรรมหลักของชีพิญตระกุล AVR
- บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3

### สาระสำคัญ

Arduino (阿杜伊諾 หรือ อดูดิโน่) มาจากภาษาอิตาลี เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล AVR ที่ถูกพัฒนาเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสมสำหรับที่ผู้เริ่มต้นศึกษาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ซึ่งผู้ใช้งานสามารถตัดแปลง พัฒนาต่อยอดฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ได้

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**
  1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
  2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3
  3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- **จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**
  1. บอกข้อดีของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
  2. บอกคุณสมบัติเบื้องต้นของไอซีบอร์ด Atmega328
  3. บอกส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino
  4. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
  5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- ด้านความรู้(ทฤษฎี)

### 1. ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

Arduino (อดุลย์โน่ หรือ อดุลย์โน่) มาจากภาษาอิตาลี เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล AVR ที่ถูกพัฒนาเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานได้ง่าย

### 2. โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328

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

### 3. สถาปัตยกรรมหลักของชีพียูตระกูล AVR

หน้าที่หลักของชีพียู คือ นำคำสั่งและข้อมูลที่เก็บไว้ในหน่วยความจำมาแปลความหมาย และกระทำตามเรียงกันไปทีละคำสั่ง ตามคำสั่งพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ ภายในชีพียูมีหน่วยคำนวณและตรรกะ 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

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

- ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

- ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึงและตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในห้องถินมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b>            จัดให้นักเรียนศึกษาเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในบทเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 1 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> </ul>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b>            นักเรียนศึกษาเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในบทเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ พังค์ครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 1 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> </ul>
<p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> </ul>	<p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> <li>2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino</li> </ul>
<p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1</li> </ul>	<p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino</li> <li>2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1</li> </ul>
<p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ul>	<p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ul>

## งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

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

### ขณะเรียน

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

### หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อโสตทัศน์

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

- ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวนสูตร
- การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชา ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- มีเครื่องใช้ไฟฟ้าอะไรบ้างที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
- จงยกตัวอย่างบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีขายในห้องตลาด

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพัฒนารูปแบบ ข้อที่ 1 บอกข้อดีของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
  - 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกข้อดีของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino จะได้ 3 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพัฒนารูปแบบ ข้อที่ 2 บอกรุ่นสมบัติเบื้องต้นของไอซีเบอร์ Atmega328
  - 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  - 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกระยะทบทิ่งจากการใช้ไฟฟ้าให้เกินได้ จะได้ 3 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพัฒนารูปแบบ ข้อที่ 3 บอกส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino
  - 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  - 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino จะได้ 4 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ-สกุล..... ขั้น..... เลขที่.....		ค่าน้ำหนัก คะแนน ขณะวัด (คะแนน)	ค่า น้ำหนัก คะแนนที่ แท็จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul>	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

**แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์**  
**หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....**

รายการแบบประเมิน		แบบฝึกหัด	ใบงาน	คุณธรรมจริยธรรม	รวมคะแนนทั้งหมด
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

## บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 1 เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

#### ผลการใช้แผนการเรียนรู้

- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพัฒนารูปแบบ
- สามารถนำไปใช้ปฏิการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
- สื่อการสอนเหมาะสมดี

#### ผลการเรียนของนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจเฝ้ารู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติในงานที่ได้รับมอบหมาย
- นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
- นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

#### ผลการสอนของครู

- สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
- แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
- สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 2
	ชื่อหน่วย การเขียนโปรแกรมภาษา C++ พื้นฐาน	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา C++ พื้นฐาน		จำนวนคาบ 4

### หัวข้อเรื่อง

- การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)
- ส่วนประกอบและແຄບເຄືອງມືອຂອງໂປຣແກຣມ Arduino (IDE)
- การเขียนໂປຣແກຣມແລະການອັພໂຫລດໂປຣແກຣມ

### สาระสำคัญ

ซอฟต์แวร์ Arduino (IDE) หรือ Arduino Integrated Development Environment เป็นซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยแพร่โค้ด (Open Source) ซึ่งง่ายต่อการเขียนโค้ดและการอัพโหลดของผู้พัฒนาໂປຣແກຣມ มีตัวช่วยสำหรับการพัฒนาໂປຣແກຣມให้มีการตรวจสอบความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว มากขึ้นอีกด้วยซอฟต์แวร์สามารถรองรับระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS X และ Linux ซอฟต์แวร์ Arduino (IDE) นี้สามารถใช้กับบอร์ด Arduino รุ่นต่างๆ ได้หลายรุ่น

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

การติดตั้งໂປຣແກຣມ Arduino (IDE), การเขียนໂປຣແກຣມແລະການອັພໂຫລດໂປຣແກຣມ

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Arduino
2. เพื่อให้มีทักษะในการติดตั้งโปรแกรม Arduino
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. สามารถติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)
2. บอกส่วนประกอบและແຄບເຄືອງມືອຂອງໂປຣແກຣມ Arduino (IDE)
3. บอกขั้นตอนการเขียนໂປຣແກຣມและการอັພໂຫລດໂປຣແກຣມ
4. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)

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

1.2 ทำการติดตั้ง Arduino 1.6.12-windows

1.3 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วที่หน้าเดสท์ท็อบมีไอคอน  สามารถคลิกเพื่อเข้าสู่โปรแกรม Arduino (IDE) เวอร์ชัน 1.6.12 ได้ทันที

#### 2. ส่วนประกอบและແບບເຄື່ອງມືຂອງໂປຣແກຣມ Arduino (IDE)

2.1 ส่วนประกอบของໂປຣແກຣມ Arduino (IDE)

2.2 ແບບເຄື່ອງມືເມນູ ມີແຕບຮາຍການຂອງຄໍາສັ່ງຕ່າງໆ

#### 3. การເຂົ້າໂປຣແກຣມແລະການອັພໂຫລດໂປຣແກຣມ

3.1 ทำการເຂົ້າໂປຣແກຣມເພື່ອທົດສອບການทำงาน ລົງໃນໂປຣແກຣມ Arduino (IDE)

3.2 ເມື່ອເຂົ້າໂປຣແກຣມເສົ້າຈີເຢີບຮ້ອຍແລ້ວ ໃຫ້ການຄອມໄພລ໌ໂປຣແກຣມ ໂດຍຄຸນປຸ່ມເຄື່ອງໝາຍຖຸກ ອີ່ອ ຄຸນປຸ່ມ Sketch ຄຸນປຸ່ມ Verify/Compile ອີ່ອກຸດປຸ່ມ Ctrl+R ເພື່ອຕຽບສອບວ່າໂປຣແກຣມທີ່ເຂົ້າມີ ຂັ້ນພິດພາດຫຼືອ່ານີ່

3.3 ເມື່ອເຂົ້າໂປຣແກຣມຖຸກຕ້ອງ ໂປຣແກຣມແສດງຂ້ອຄວາມວ່າ Done compiling.

3.4 ຈາກນັ້ນทำการອັພໂຫລດໂປຣແກຣມທີ່ຄອມໄພລ໌ເຢີບຮ້ອຍແລ້ວ ໂດຍກຸດປຸ່ມ Upload

3.5 ເມື່ອກຸດປຸ່ມສຳເນົາການອັພໂຫລດເສົ້າຈີເຢີບຮ້ອຍແລ້ວ ໂປຣແກຣມແສດງຂ້ອຄວາມວ່າ Done uploading

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 2 ເຮືອງ ການຕິດຕັ້ງແລະການໃຊ້ຈານບອർດ Arduino

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. ການເຕີມຄວາມພ້ອມດ້ານການເຕີມ ວັດຖຸ ອຸປະນົນນັກຮຽນຈະຕ້ອງກະຈາຍຈານໄດ້ທົ່ວເລີ່ມ ແລະຕຽບຕາມຄວາມສາມາດຂອງສາມາຊີກທຸກຄົນ ມີການຈັດເຕີມສັນຕະກຳທີ່ສ່ວນ ວັດຖຸ ອຸປະນົນໄວ້ຢ່າງພ້ອມເພື່ອງ

2. ຄວາມມືເຫຼຸມຜົລໃນການປົວປັດຕາງ ຕາມຫລັກປະຊາສະໜັບສິນທີ່ ສ່ວນ ວັດຖຸ ອຸປະນົນຈະຕ້ອງມີການໃໝ່ ເຫັນທີ່ແປກໃໝ່ ໃຫ້ສ່ວນແລະເຫັນໄວ້ຢ່າງພ້ອມເພື່ອງ ນັກຮຽນຈະຕ້ອງມີການໃໝ່ ເຫັນທີ່ແປກໃໝ່ ໃຫ້ສ່ວນແລະເຫັນໄວ້ຢ່າງພ້ອມເພື່ອງ ຄຸນມີຄໍາແລະປະຫຍັດ

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>จัดให้นักเรียนศึกษาการใช้งานโปรแกรม Arduino ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino</li> <li>ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 2 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่องการใช้งานโปรแกรม Arduino</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานที่ 2 เรื่อง การติดตั้งและการใช้งานบอร์ด Arduino</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ol>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>นักเรียนศึกษาการใช้งานโปรแกรม Arduino ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ พักรู้ผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino</li> <li>ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 2 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่องการใช้งานโปรแกรม Arduino</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino</li> <li>ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนทำงานที่ 2 เรื่อง การติดตั้งและการใช้งานบอร์ด Arduino</li> <li>ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ol>

## งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 2
- ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 2
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 2 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 2

### ขณะเรียน

- ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino
- ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino

### หลังเรียน

- ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

กิจกรรมที่ 1 ใบงานที่ 2 เรื่อง การติดตั้งและการใช้งานบอร์ด Arduino

กิจกรรมที่ 2 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรเลอร์
- ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 สรุปและประเมินผล
- แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน์

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- PowerPoint เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

- ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวนสูตร
- การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชา ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- ให้นักเรียนบอกตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์
- นักเรียนรู้จักโปรแกรม Arduino บ้างหรือไม่

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพัฒนารูปแบบ ข้อที่ 1 สามารถติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)
  - 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE) จะได้ 4 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพัฒนารูปแบบ ข้อที่ 2 บอกส่วนประกอบและແນບเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE)
  - 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  - 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกส่วนประกอบและແນບเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE) จะได้ 3 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพัฒนารูปแบบ ข้อที่ 3 บอกขั้นตอนการเขียนโปรแกรมและการอัพโหลดโปรแกรม
  - 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  - 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกขั้นตอนการเขียนโปรแกรมและการอัพโหลดโปรแกรม จะได้ 3 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....		ค่าน้ำหนัก คะแนน ขณะวัด (คะแนน)	ค่า น้ำหนัก คะแนนที่ แท็จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul>	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

**แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์**  
**หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....**

รายการแบบประเมิน		แบบฝึกหัด	ใบงาน	คุณธรรมจริยธรรม	รวมคะแนนทั้งหมด
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

---

## เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากรบท (X) ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ซอฟต์แวร์ Arduino (IDE) สามารถ Download ได้ที่ใด

ก. [www.arduinoall.com](http://www.arduinoall.com)

ข. [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)

ค. [www.arduitronics.com](http://www.arduitronics.com)

ง. [www.myarduino.net](http://www.myarduino.net)

2. โปรแกรม Arduino (IDE) โดย IDE ย่อมา จากคำว่า

ก. Integrated development environment

ข. Inverter development

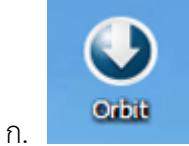
environment

ค. intel development environment

ง. Integer development

environment

3. ข้อใดเป็นไอคอนการเขียนโปรแกรม Arduino (IDE)



4. ถ้าต้องการเลือก Board “Arduino Uno” ต้องเข้าไปที่เมนูใด

ก. File          ข. Edit

ค. Sketch      ง. Tool

5. ถ้าต้องการเลือกพอร์ตคอมเพื่อติดต่อกับบอร์ด Arduino Uno ต้องเข้าไปที่เมนูใด

ก. File          ข. Edit

ค. Sketch      ง. Tool

6. ถ้าต้องการบันทึกไฟล์งานที่สร้างขึ้นปัจจุบัน ต้องเข้าไปที่เมนูใด

ก. Tool          ข. Edit

ค. Sketch      ง. File

7. ถ้าต้องการคัดลอกข้อมูล ต้องเข้าไปที่ เมนูใด

ก. Sketch      ข. Edit

ค. File          ง. Tool

8. ถ้าต้องการตัดข้อมูล ต้องเข้าไปที่เมนูใด

ก. File          ข. Tool

ค. Sketch      ง. Edit

9. ถ้าต้องการคอมไพล์โปรแกรม ต้องเลือก แถบเมนูใด

ก. Import        ข. Add File

ค. Verify/Compile ง. upload

10. ถ้าต้องการโหลดโปรแกรมลงบอร์ด Arduino ต้องเลือกแถบเมนูใด

ก. upload       ข. Import

ค. Verify/Compile ง. Add File

## เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกส่วนประกอบและແນບเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE)

2.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม Arduino (IDE) ແລະ ແນບເຄີຍມື່ອ ພື້ນທີ່ສໍາຫຼັບເຂົ້າໂປຣແກຣມ  
ພື້ນທີ່ແສດງຂໍ້ຄວາມການທຳການ ປຸ່ມ Serial Monitor

2.2 ແລະ ແຕ່ງມື່ອມີມູນາ ມີແລບຮາຍການຂອງຄໍາສັ່ງຕ່າງໆ ດັ່ງນີ້

- ແລະ ເຄີຍມື່ອໄຟຟ້າ (File)
- ແລະ ເຄີຍມື່ອແກ້ໄຂ (Edit)
- ແລະ ເຄີຍມື່ອສກບ້ຕົກ (Sketch)
- ແລະ ເຄີຍມື່ອ (Tools)
- ແລະ ເຄີຍມື່ອຕ້ວ່າໝາຍ (Help)
- ປຸ່ມ Serial Monitor

2. ຈົນບອກຂັ້ນຕອນການເຂົ້າໂປຣແກຣມແລະການອັບໂທລດໂປຣແກຣມ

1. ທຳການເຂົ້າໂປຣແກຣມເພື່ອທົດສອບການທຳການ ລົງໃນໂປຣແກຣມ Arduino (IDE)
2. ເມື່ອເຂົ້າໂປຣແກຣມເສົ້າຈົບຮ້ອຍແລ້ວ ໃຫ້ການຄອມໄພລົງໂປຣແກຣມ ໂດຍຄລິກປຸ່ມເຄົ່າງໝາຍຖຸກ ຩີ້ວ  
ຄລິກທີ່ມູນ Sketch ຄລິກເລືອກ Verify/Compile ອີ່ອກດັ່ງ Ctrl+R ເພື່ອກວດສອບວ່າໂປຣແກຣມທີ່ເຂົ້າໂປຣມີ  
ຂໍ້ຜິດພາດຫຼືໄມ່
3. ເມື່ອເຂົ້າໂປຣແກຣມຖຸກຕ້ອງ ໂປຣແກຣມແສດງຂໍ້ຄວາມວ່າ Done compiling.
4. ຈາກນັ້ນທຳການອັບໂທລດໂປຣແກຣມທີ່ຄອມໄພລົງຮ້ອຍແລ້ວ ໂດຍກາກົດທີ່ປຸ່ມ Upload
5. ເມື່ອທຳການອັບໂທລດເສົ້າຈົບຮ້ອຍແລ້ວ ໂປຣແກຣມແສດງຂໍ້ຄວາມວ່າ Done uploading

## บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 2 การใช้งานโปรแกรม Arduino

#### ผลการใช้แผนการเรียนรู้

- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพัฒนรูป
- สามารถนำไปใช้ปฏิการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
- สื่อการสอนเหมาะสมดี

#### ผลการเรียนของนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจฝรั่ง เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติในงานที่ได้รับมอบหมาย
- นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
- นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino

#### ผลการสอนของครู

- สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
- แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
- สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 3
ชื่อหน่วย Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต	จำนวนคาบ 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- การใช้งานพอร์ตเอาต์พุตดิจิตอลของบอร์ด Arduino
- การต่อบอร์ด Arduino กับหลอดแอลอีดี
- การต่อบอร์ด Arduino กับโหลดที่กินกระแสสูง
- การต่อบอร์ด Arduino กับอุปกรณ์รีเลย์

### สาระสำคัญ

คุณสมบัติของพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต ในบอร์ด Arduino มีพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุตทั้งหมด 14 พอร์ต แต่ละพอร์ตสามารถจ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้เพียง 40 มิลลิแอมป์ ซึ่งสามารถนำไปขับหลอด LED ให้ติดสว่างได้ แต่ต้องต่อตัวต้านทานเพื่อจำกัดกระแสไฟไว้ด้วย ถ้าต้องการขับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่กินกระแสมากขึ้น ต้องต่อวงจรขับกระแสเช่น ใช้ทรานซิสเตอร์ หรือเฟตเพื่อขับโหลดที่กินกระแสมากๆ

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกี่ยวกับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมบอร์ด Arduino ควบคุมหลอดแอลอีดี
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. สามารถอธิบายการต่ออุปกรณ์เอาต์พุตกับพอร์ตของบอร์ด Arduino
2. สามารถเขียนโปรแกรมไฟกระพริบรูปแบบต่างๆ
3. สามารถเขียนโปรแกรมไฟวิ่งหลายรูปแบบต่างๆ
4. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. การใช้งานพอร์ตเตาเต็ปติดจิตอลของ Arduino

คุณสมบัติของพอร์ตเตาเต็ปติดจิตอล เอาเต็ปตุ ในบอร์ด Arduino มีพอร์ตเตาเต็ปติดจิตอลเอาเต็ปตุทั้งหมด 14 พอร์ต แต่ละพอร์ตสามารถจ่ายกระแสให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้เพียง 40 มิลลิแอมป์ ซึ่งสามารถนำไปขับหลอด LED ให้ติดสว่างได้ แต่ต้องต่อตัวต้านทานเพื่อจำกัดกระแสไว้ด้วย ถ้าต้องการขับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่กินกระแสมากขึ้น ต้องต่อวงจรขับกระแส เช่น ใช้ทรานซิสเตอร์ หรือเฟตเพื่อขับโหลดที่กินกระแสมากๆ

#### 2. การต่อ Arduino กับหลอดแหล่งอิเล็กทรอนิกส์

การต่อบอร์ด Arduino เข้ากับหลอดแหล่งอิเล็กทรอนิกส์ ที่พอร์ตเอาเต็ปตุของบอร์ด Arduino มีแรงดัน ขณะส่ง流อิจิก “1” อยู่ที่ 5 โวลต์ ดังนั้นจึงต้องนำตัวต้านทานมาต่อเพื่อจำกัดกระแสให้น้อยลง ถ้าแรงดันที่พอร์ตเอาเต็ปตุมีค่า 5 โวลต์ ให้มีแรงดันต่อกครร่อมหลอดแหล่งอิเล็กทรอนิกส์เท่ากับ 2 โวลต์ ดังนั้นแรงดันต่อกครร่อมตัวต้านทานเท่ากับ 3 โวลต์ กำหนดให้กระแสที่ไหลผ่านหลอดแหล่งอิเล็กทรอนิกส์เท่ากับ 10 มิลลิแอมป์ หากค่าตัวต้านทาน

#### 3. การต่อ Arduino กับโหลดที่กินกระแสสูง

สำหรับการต่อพอร์ตเตาเต็ปติดจิตอล เอาเต็ปตุ กับหลอดแหล่งอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่กินกระแสไม่เกิน 40 มิลลิแอมป์ แต่ถ้าโหลดกินกระแสมากกว่านี้ บอร์ด Arduino ไม่สามารถขับอุปกรณ์เหล่านี้ได้โดยตรง เช่น หลอดไฟ รีเลย์ โมเตอร์ เป็นต้น วิธีการต่อคือนำทรานซิสเตอร์มาต่อเป็นสวิตช์เพื่อเปิด-ปิดอุปกรณ์เหล่านั้นแทน

#### 4. การต่อ Arduino กับอุปกรณ์รีเลย์

การต่อรีเลย์ซึ่งควบคุมการทำงานโดยพอร์ตเตาเต็ปติดจิตอล เอาเต็ปตุของบอร์ด Arduino ผ่านทรานซิสเตอร์ โดยรีเลย์ทำการสั่นงานให้หลอดไฟ 220 โวลต์ทำงาน เมื่อพอร์ตเอาเต็ปตุส่งสัญญาณลอกจิก “1” ออกมานะจะสั่นไฟฟ้า ไฟหลอดไฟ รีเลย์ ทรานซิสเตอร์ เข้าไปในอุปกรณ์ (B) ของทรานซิสเตอร์ทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงาน เมื่อทรานซิสเตอร์ทำงาน สั่นผลให้รีเลย์ทำงานด้วยเช่นกัน และทำให้หลอดไฟ 220 โวลต์ติดสว่างด้วย

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 3 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับการใช้งานพอร์ตเตาเต็ปติดจิตอล เอาเต็ปตุ

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลงใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในห้องถังมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิตอล เอาต์พุต ในบทเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> <li>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> </ul>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต ในบทเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ พังครุผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> <li>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> </ul>
<p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 3 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอล เอาต์พุต</li> <li>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 3 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> </ul>	<p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 3 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> <li>2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 3 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> </ul>
<p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3</li> </ul>	<p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> <li>2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3</li> </ul>
<p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ul>	<p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ul>

## งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3
- ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 3
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 3

### ขณะเรียน

- ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับพور์ตดิจิตอลเอาต์พุต
- ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต

### หลังเรียน

- ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ใบงานที่ 3 เรื่อง Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 เรื่อง Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรเลอร์
- ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 สรุปและประเมินผล
- แบบประเมินผลงานตามใบงาน
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

### สื่ออสัตหศน์

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- PowerPoint เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

- ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวนสูตร
- การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชา ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแสดงผลเอกสารพุตหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแสดงผลเอกสารพุต

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการต่ออุปกรณ์เอาต์พุตกับพอร์ตของบอร์ด Arduino
  - 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการต่ออุปกรณ์เอาต์พุตกับพอร์ตของบอร์ด Arduino จะได้ 4 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไฟกระพริบรูปแบบต่างๆ
  - 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  - 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไฟกระพริบรูปแบบต่างๆ จะได้ 3 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 สามารถเขียนโปรแกรมไฟวิ่งรูปแบบต่างๆ
  - 4. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  - 5. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  - 6. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไฟวิ่งรูปแบบต่างๆ จะได้ 3 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ-สกุล..... ขั้น..... เลขที่.....		ค่าน้ำหนัก คะแนน ขณะวัด (คะแนน)	ค่า น้ำหนัก คะแนนที่ แท็จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul>	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์  
หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....

รายการแบบประเมิน		แบบผู้ก่อจ	แบบ	คุณสมบัติของมนุษย์	รวมคะแนนทั้งหมด
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

### เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

1. จงเขียนโปรแกรมไฟกระพริบติด-ดับ 1 วินาที โดยใช้ LED ทั้งหมด 8 หลอด

```
void loop() {
    for( int i=2; i<10; i++) {
        digitalWrite(i, LOW);
    }
    delay(1000);
    for( int i=2; i<10; i++) {
        digitalWrite(i, HIGH);
    }
}
```

2. จงเขียนโปรแกรมไฟวิ่ง โดยใช้ LED ทั้งหมด 8 หลอด

```
void loop() {
    for( int i=2; i<10; i++) {
        digitalWrite(i, LOW);
        delay(1000);
    }
    for( int i=2; i<10; i++) {
        digitalWrite(i, HIGH);
        delay(1000);
    }
}
```

## บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 3 Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต

#### ผลการใช้แผนการเรียนรู้

- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพัฒนารูปแบบ
- สามารถนำไปใช้ปฏิการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
- สื่อการสอนเหมาะสมดี

#### ผลการเรียนของนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจเฝ้ารู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติในงานที่ได้รับมอบหมาย
- นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
- นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต

#### ผลการสอนของครู

- สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
- แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
- สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 4
	ชื่อหน่วย Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอลอินพุต	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับการใช้งานพอร์ตดิจิตอลอินพุต		จำนวนคาบ 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- การต่อสวิตซ์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
- การแก้ปัญหาด้วยฮาร์ดแวร์ ดีเบาร์ (Hardware Debouncing)
- การแก้ปัญหาด้วยซอฟแวร์ ดีเบาร์ (Software Debouncing)

### สาระสำคัญ

จากคุณสมบัติของพอร์ตดิจิตอลในบอร์ด Arduino ซึ่งมีพอร์ตดิจิตอลทั้งหมด 14 พอร์ตนั้นสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งพอร์ตเอาต์พุตและอินพุต เมื่อกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุตแล้วสามารถใช้สำหรับรับค่าสัญญาณไฟฟ้าจากอุปกรณ์อินพุตต่างๆ ได้เพื่อนำไปใช้ในการควบคุมการทำงานของจราจรเอาต์พุตที่ออกแบบไว้ ตัวอย่างอุปกรณ์อินพุตได้แก่ สวิตซ์หรือปุ่มกด สัญญาณอินพุตที่ต่อเข้าพอร์ตไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มีการเปลี่ยนแปลงสถานะอยู่ 2 สถานะ คือ ล็อจิก “1” กับล็อจิก “0”

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมพอร์ตดิจิตอลอินพุต

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อสิวิตซ์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสิวิตซ์อินพุต
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. สามารถอธิบายการต่อสิวิตซ์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสิวิตซ์อินพุต
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. การต่อสวิตซ์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

จากคุณสมบัติของพอร์ตดิจิตอลในบอร์ด Arduino ซึ่งมีพอร์ตดิจิตอลทั้งหมด 14 พอร์ตนั้น สามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งพอร์ตเอาต์พุตและอินพุต เมื่อกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุตแล้วสามารถใช้สำหรับรับค่าสัญญาณไฟฟ้าจากอุปกรณ์อินพุตต่างๆ ได้เพื่อนำไปใช้ในการควบคุมการทำงานของวงจรเอาต์พุตที่ออกแบบไว้ตัวอย่างอุปกรณ์อินพุตได้แก่ สวิตซ์หรือปุ่มกด สัญญาณอินพุตที่ต่อเข้าพอร์ตไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มีการเปลี่ยนแปลงสถานะอยู่ 2 ภาวะ คือ ลอกจิก “1” กับลอกจิก “0”

#### 2. การแก้ปัญหาด้วยฮาร์ดแวร์ ดีเบาร์ (Hardware Debouncing)

ขณะยังไม่กดสวิตซ์ SW1 ตัวเก็บประจุ C1 ทำการชาร์จประจุไว้ ทำให้พอร์ตอินพุตของไมโครคอนโทรลเลอร์มีค่าเป็นลอกจิก “1” แต่เมื่อทำการกดสวิตซ์ SW1 ตัวเก็บประจุ C1 ทำการดယประจุผ่านตัวต้านทาน R2 ซึ่งทำให้แรงดันค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ เมื่อแรงดันไฟฟ้ามีค่าต่ำกว่า 1.8 โวลต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์จะมีค่าเป็นลอกจิก “0” แต่ถ้าแรงดันไฟฟ้ามีค่ามากกว่า 3.1 โวลต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์จะมีค่าเป็นลอกจิก “1”

#### 3. การแก้ปัญหาด้วยซอฟแวร์ ดีเบาร์ (Software Debouncing)

การแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้สามารถทำได้ง่ายที่สุดคือ เมื่อโปรแกรมทำการตรวจสอบว่าสวิตซ์ถูกกดแล้ว ให้ทำการหน่วงเวลาออกไปประมาณ 10 มิลลิวินาที

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต</li> <li>ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ol>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ พังค์ครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต</li> <li>ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> <li>ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนทำใบงานที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต</li> <li>ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ol>

## งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4
- ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 4
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 5

### ขณะเรียน

- ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต
- ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต

### หลังเรียน

- ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ใบงานที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรเลอร์
- ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 สรุปและประเมินผล
- แบบประเมินผลงานตามใบงาน
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

### สื่ออสัตหศน์

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- PowerPoint เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

- ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวนสูตร
- การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชา ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักอุปกรณ์ที่เป็นอินพุตหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างอุปกรณ์ที่เป็นอินพุต

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการต่อสวิตซ์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino
  - 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการต่อสวิตซ์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสวิตช์อินพุต
  - 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  - 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสวิตช์อินพุต จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ-สกุล..... ขั้น..... เลขที่.....		ค่าน้ำหนัก คะแนน ขณะวัด (คะแนน)	ค่า น้ำหนัก คะแนนที่ แท็จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul>	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

**แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์**  
**หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....**

รายการแบบประเมิน		แบบฝึกหัด	ใบงาน	คุณสมบัติของมนุษย์	รวมคะแนนทั้งหมด
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

## ເລຍແບັບຝຶກທັດໜ່ວຍທີ 4

1. ຈະເຂົ້າໂປຣແກຣມໂດຍໃຫ້ໂມຄູລສົວິຕ໌ທັງໝົດ 2 ປຸ່ມ ໂດຍມີຮາຍລະເອີຍດັ່ງນີ້

1.1 ກົດປຸ່ມທີ 1 ເປັນປຸ່ມສົວິຕ໌ Power ທັງໝົດ ໃກຕໍ່ປຸ່ມນີ້ ຈະໄມ່ສາມາດໃຊ້ຈຳນັກງານປຸ່ມອື່ນ ຈະໄດ້

1.2 ກົດປຸ່ມທີ 2 ເປັນປຸ່ມກົດຕິດ-ປລ່ອຍດັ່ບ ເມື່ອກົດຕໍ່ກຳຈຳໄວ້ຫລອດ LED ຈະຕ້ອງຕິດ ເມື່ອປລ່ອຍຈະຕ້ອງດັ່ບ

```
int flag = 0;  
void setup() {  
    pinMode(sw1, INPUT);  
    pinMode(sw2, INPUT);  
    pinMode(LED, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
    if(digitalRead(sw1) == 0) {  
        flag = !flag;  
    }  
    if(flag == 1) {  
        if(digitalRead(sw2) == 0) digitalWrite(LED, LOW);  
        else digitalWrite(LED, HIGH);  
    }  
    else digitalWrite(LED, HIGH);  
}
```

## บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 4 Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต

#### ผลการใช้แผนการเรียนรู้

- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพัฒนรูป
- สามารถนำไปใช้ปฏิการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
- สื่อการสอนเหมาะสมดี

#### ผลการเรียนของนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจฝรั่ง เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติในงานที่ได้รับมอบหมาย
- นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
- นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต

#### ผลการสอนของครู

- สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
- แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
- สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 5
	ชื่อหน่วย Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน		จำนวนคาบ 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- โครงสร้างการแสดงผล 7 ส่วน
- การถอดรหัสตัวอักษรเป็นเลขฐาน 16
- การติดต่อและแสดงผลบนตัวแสดงผล 7 ส่วน

### สาระสำคัญ

7 Segment คือหน้าจอแสดงผลตัวเลขและตัวอักษร ที่มีหน้าจอมาจากการจัดวางหลอด LED ในแนวยาว เมื่อหลอด LED แต่ละดวงติดพร้อมกัน ก็จะทำให้แสดงผลออกมาเป็นตัวเลขทรงเหลี่ยมได้ ซึ่ง 7 Segment แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ Common Cathod และ Common Anode

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมการแสดงผล 7 ส่วน

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งานการแสดงผล 7 ส่วนร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับการแสดงผล 7 ส่วน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับการแสดงผล 7 ส่วน
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. โครงสร้างการแสดงผล 7 ส่วน

หลอดแสดงผล LED 7 ส่วน เป็นการนำเอาหลอดแสดงผล LED จำนวน 7 ตัวมาต่อกันเป็นรูปตัวเลขโดยมีชื่อเรียกแต่ละส่วน คือ a,b,c,d,e,f,g และ dp โดยหลอดแสดงผล LED 7-Segment สามารถแบ่งตามลักษณะการต่อหลอดแสดงผล LED ทั้ง 7 หลอดได้ 2 ชนิด ดังนี้ ชนิดต่อแบบแอนодร่วม หรือ คอมมอนแอนอด (Common Anode) และชนิดต่อแบบแคโทดร่วม หรือ คอมมอนแคโทด (Common Cathode)

#### 2. การถอดรหัสตัวอักษรเป็นเลขฐาน 16

การถอดรหัสเพื่อนำไปใช้งานโดยปกติแล้วหลอดแสดงผล LED จะมีค่าทางโลจิก คือ 1 และ 0 ซึ่งจะเป็นเลขฐาน 2 โดยปกติแล้วการนำเลขฐาน 2 ใส่ในโปรแกรมจะทำให้ข้อความและยาวมากเกินไป จึงนิยมแปลงเป็นเลขฐาน 16 โดยตำแหน่ง a,b,c,d จะเป็นบิตหลัง และ e,f,g,dp จะเป็นบิตแรก

#### 3. การติดต่อและแสดงผลบนตัวแสดงผล 7 ส่วน

ในการเขียนโปรแกรมจะอาศัยรีจิสเตอร์ DDRD และ PORTD ในการสั่งงาน ซึ่งจะง่ายกว่าการใช้งาน pinMode() และ digitalWrite() มาก เนื่องจากการเช็คค่าเข้าไปในรีจิสเตอร์ PORTD จะทำให้สามารถสั่งขาตั้งแต่ขา 0 ถึงขา 7 ได้ภายในครั้งเดียว

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 5 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมการแสดงผล 7 ส่วน

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึงและตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในห้องถินมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน</li> <li>ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน</li> <li>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 5 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมการแสดงผล 7 ส่วน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ol>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>นักเรียนศึกษา Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วนในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ พักรถผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน</li> <li>ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน</li> <li>ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนทำใบงานที่ 5 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมการแสดงผล 7 ส่วน</li> <li>ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ol>

## งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5
- ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 5
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 5

### ขณะเรียน

- ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน
- ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน

### หลังเรียน

- ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ใบงานที่ 5 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมการแสดงผล 7 ส่วน
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรเลอร์
- ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 สรุปและประเมินผล
- แบบประเมินผลงานตามใบงาน
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

### สื่ออสัตหศน์

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- PowerPoint เรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

- ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวนสูตร
- การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชา ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักการแสดงผล 7 ส่วน
- จงยกตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้การแสดงผล 7 ส่วน

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วนจะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับการแสดงผล 7 ส่วน
  1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับการแสดงผล 7 ส่วนจะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ-สกุล..... ขั้น..... เลขที่.....		ค่าน้ำหนัก คะแนน ขณะวัด (คะแนน)	ค่า น้ำหนัก คะแนนที่ แท็จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul>	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์  
หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....

รายการแบบประเมิน		แบบผู้ก่อ เหตุ	แบบ ประเมิน	คุณสมบัติของผู้ประเมิน	รวมคะแนนทั้งหมด
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

## ເລຍແບົບຝຶກທັດໜ່ວຍທີ 5

1. ຈະເຂົ້າໂປຣແກຣມກາຮັດຜລ 7 ສ່ວນໂດຍໃຫ້ກດປຸ່ມທີ 1 ທຳການເພີ່ມຄ່າ ແລກດປຸ່ມທີ 2 ທຳການລັດຄ່າລາງ

```
Int i = 0;  
  
void setup() {  
    DDRD = 0xFF;  
    PORTD = 0xFF;  
}  
  
void loop() {  
    if (digitalRead(pin_sw1) == LOW) {  
        i++;  
        delay(400);  
    }  
    if (digitalRead(pin_sw2) == LOW) {  
        i--;  
        delay(400);  
    }  
    PORTD = num[ i ];  
}
```

## บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 5 Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน

#### ผลการใช้แผนการเรียนรู้

- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพัฒนารม
- สามารถนำไปใช้ปฏิการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
- สื่อการสอนเหมาะสมดี

#### ผลการเรียนของนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจฝรั่ง เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติในงานที่ได้รับมอบหมาย
- นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
- นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับการแสดงผล 7 ส่วน

#### ผลการสอนของครู

- สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
- แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
- สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 6
	ชื่อหน่วย Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD		จำนวนคาบ 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

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

### สาระสำคัญ

โมดูลแสดงผลแบบพลีกเหลวหรือ Liquid Crystal Display ใช้ตัวย่อว่า LCD เป็นจอแสดงผลอิกรูปแบบหนึ่งที่นิยมนิยมนำมาใช้งานกับ Arduino ชนิดของโมดูลแสดงผล LCD มีทั้งแบบแสดงผลเป็นตัวอักขระ (Character LCD) เป็นการกำหนดตัวอักษรหรืออักขระที่สามารถแสดงผลໄว้แล้ว ส่วนอีกแบบสามารถแสดงผลเป็นรูปภาพหรือสัญลักษณ์ได้ตามความต้องการ (Graphic LCD) และนอกจากนี้โมดูลแสดงผล LCD บางชนิด ถูกผลิตขึ้นมาเพื่อใช้งานเฉพาะด้านทำให้มีรูปแบบและรูปร่างเฉพาะเจาะจงสำหรับใช้ในการแสดงผล เช่น เครื่องคิดเลข, หน้าปัดเรือนิยม ไมโครคอนโทรลเลอร์, หน้าปัดเครื่องถ่ายเอกสาร, นาฬิกาดิจิตอล เป็นต้น

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งานโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- **จุดประสงค์เชิงพัฒน์ / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. โมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ

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

#### 2. บล็อกไดอะแกรมโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ

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. การติดต่อมोดูลแสดงผล LCD กับ Arduino

เริ่มต้นด้วยการต่อแรงดันไฟเลี้ยงเข้าโมดูลแสดงผล LCD แรงดันไฟฟ้า +5 โวลต์ต่อขา VDD และดันไฟฟ้า 0 โวลต์หรือกราวด์ (GND) ต่อขา VSS กับขา RW ส่วนขา VEE ต่อเข้า VR1 ใช้สำหรับปรับความเข้มของตัวอักขระที่แสดงผล จากนั้นต่อขาสัญญาณต่างๆ ระหว่างโมดูลแสดงผล LCD กับ Arduino โดยพอร์ตติดจิตอลของ Arduino ที่ขา 4, 5, 6 และ 7 ต่อเข้าขา 11, 12, 13 และ 14 ของโมดูลแสดงผล LCD ตามลำดับ พอร์ตติดจิตอลของ Arduino ที่ขา 11 ต่อเข้าขา 6 ของโมดูลแสดงผล LCD และพอร์ตติดจิตอลของ Arduino ที่ขา 12 ต่อเข้าขา 4 ของโมดูลแสดงผล LCD

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึงและตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในห้องถินมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</li> <li>ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 6 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ol>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>นักเรียนศึกษา Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ พักรถผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</li> <li>ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 6 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</li> <li>ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนทำใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD</li> <li>ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ol>

## งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 6
- ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 6
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 6 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 6

### ขณะเรียน

- ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD
- ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

### หลังเรียน

- ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรเลอร์
- ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 สรุปและประเมินผล
- แบบประเมินผลงานตามใบงาน
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

### สื่ออสัตหศน์

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- PowerPoint เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

- ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวนสูตร
- การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชา ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักโมเดูล LCD หรือไม่
- จะยกตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้โมเดูล LCD

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD
  - 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD
  - 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  - 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ-สกุล..... ขั้น..... เลขที่.....		ค่าน้ำหนัก คะแนน ขณะวัด (คะแนน)	ค่า น้ำหนัก คะแนนที่ แท็จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul>	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์  
หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....

รายการแบบประเมิน		แบบผู้ก่อ เหตุ	แบบ ประเมิน	คุณสมบัติของมนุษย์	รวมคะแนนทั้งหมด
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

## เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

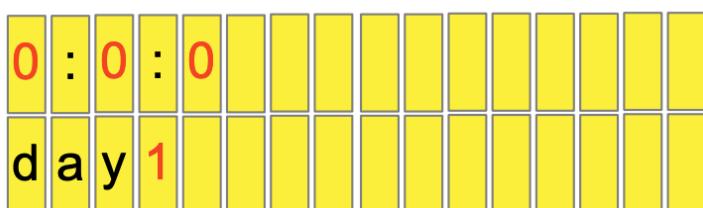
1. จงสร้าง Timer สำหรับการนับเวลาโดยมีหน่วยเวลาชั่วโมง นาที วินาที และวัน โดยแสดงผลออกทางโมดูลแสดงผล LCD ดังนี้

### สร้างตัวนับเวลา

สีดำคือ ข้อความ "" หรือ String

สีแดงคือ ตัวแปร หรือ Integer

ชั่วโมง : นาที : วินาที



```
Int count_day, count_hour, count_min, count_sec;  
void loop()
```

```
    s++;  
    delay(1000);  
    lcd.setCursor(0, 0);  
    lcd.print(count_hour);  
    lcd.print(":");  
    lcd.print(count_min);  
    lcd.print(":");  
    lcd.print(count_sec);  
    lcd.setCursor(0, 1);  
    lcd.print("Day : ");  
    lcd.print(count_day);
```

```
    if( s>= 60 ) { m++; s=0; }  
    if( m>= 60 ) { h++; m=0; }  
    if( h>=24 ) { d++; h=0; }  
}
```

## บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 6 Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

#### ผลการใช้แผนการเรียนรู้

- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพัฒนารูปแบบ
- สามารถนำไปใช้ปฏิการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
- สื่อการสอนเหมาะสมสมดี

#### ผลการเรียนของนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจเฝ้ารู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติในงานที่ได้รับมอบหมาย
- นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
- นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

#### ผลการสอนของครู

- สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
- แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
- สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 7
	ชื่อหน่วย Arduino กับโมดูลรีเลย์	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลย์		จำนวนคาบ 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- หลักการทำงานของโมดูลรีเลย์
- การต่อขาเพื่อใช้งานสำหรับโมดูลรีเลย์
- การเขียนโปรแกรมควบคุมโมดูลรีเลย์

### สาระสำคัญ

รีเลย์ (Relay) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่ตัดต่อวงจรแบบเดียวกับสวิตซ์ โดยควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้า Relay มีหลายประเภทตั้งแต่ Relay ขนาดเล็กที่ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไปจนถึง Relay ขนาดใหญ่ที่ใช้ในงานไฟฟ้าแรงสูง โดยมีรูปร่างหน้าตาแตกต่างกันออกไป แต่มีหลักการทำงานที่คล้ายคลึงกัน สำหรับการนำ Relay ไปใช้งานจะใช้ในการตัดต่อวงจร ทั้งนี้ Relay ยังสามารถเลือกใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลรีเลย์

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งานโมดูลรีเลย์ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลรีเลย์
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับโมดูลรีเลย์
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับโมดูลรีเลย์
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. หลักการทำงานของโมดูลรีเลย์

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสถานะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งความสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกสมากมาย

#### 2. การต่อขาเพื่อใช้งานสำหรับโมดูลรีเลย์

หน้าสัมผัส NC (Normally Close) เป็นหน้าสัมผัสปกติปิด โดยในสภาพะปกติหน้าสัมผัสนี้จะต่อเข้ากับขา COM (Common) และจะloyหรือไม่สัมผัสกันเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด

หน้าสัมผัส NO (Normally Open) เป็นหน้าสัมผัสปกติเปิด โดยในสภาพะปกติจะloyอยู่ ไม่ถูกต่อ กับขา COM (Common) แต่จะเชื่อมต่อ กัน เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด

ขา COM (Common) เป็นขาที่ถูกใช้งานร่วมกันระหว่าง NC และ NO ขึ้นอยู่กับว่า ขณะนั้นมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดหรือไม่ หน้าสัมผัสใน Relay 1 ตัวอาจมีมากกว่า 1 ชุด ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตและลักษณะของงานที่ถูกนำมาใช้

#### 3. การเขียนโปรแกรมควบคุมรีเลย์

รีเลย์เป็น Output ชนิดหนึ่ง หากรีเลย์เป็นชนิด Active LOW จะต้องเขียนโปรแกรมเพื่อป้อนລອຈິກ LOW หรือ 0 เพื่อสั่งให้รีเลย์ทำงาน โดยสามารถใช้คำสั่ง pinMode(pin relay, OUTPUT); เพื่อกำหนดประเภทของรีเลย์ให้เป็น OUTPUT และ digitalWrite(pin relay, LOW); เพื่อสั่งให้หน้าคอนแทคของรีเลย์ทำงาน

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลรีเลย์

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึงและตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แฝงใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในห้องถินมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับโมดูลรีเลย์ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลย์</li> <li>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 7 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลย์</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลย์</li> <li>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลย์</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลรีเลย์</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ol>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>นักเรียนศึกษา Arduino กับโมดูลรีเลย์ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ พังค์ครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลย์</li> <li>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 7 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลย์</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลย์</li> <li>2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลย์</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลรีเลย์</li> <li>2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ol>

## งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 7
- ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 7
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 7 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 6

### ขณะเรียน

- ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลอร์
- ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลอร์

### หลังเรียน

- ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลรีเลอร์
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลอร์

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์
- ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลอร์
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 สรุปและประเมินผล
- แบบประเมินผลงานตามใบงาน
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

### สื่ออสัตหศน์

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- PowerPoint เรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลอร์

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

- ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวนสูตร
- การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชา ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักโมเดลรีเลอร์หรือไม่
- จะยกตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้โมเดลรีเลอร์

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับโมดูลรีเลЙ
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับโมดูลรีเลЙ จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับ โมดูลรีเลЙ
  1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับ โมดูลรีเลЙ จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ-สกุล..... ขั้น..... เลขที่.....		ค่าน้ำหนัก คะแนน ขณะวัด (คะแนน)	ค่าน้ำหนัก คะแนนที่ แท้จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul>	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์  
หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....

รายการแบบประเมิน		แบบฝึกหัด	ใบงาน	คุณธรรมจริยธรรม	รวมคะแนนทั้งหมด
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

---

## เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

1. จงเขียนโปรแกรมสั่งให้รีเลย์ทำงาน

```
void setup() {  
    pinMode(pin relay, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
    digitalWrite(pin relay, LOW);  
}
```

2. จงเขียนโปรแกรมสั่งให้รีเลย์ทำงานกระพริบติด-ดับ 1 วินาที

```
void setup() {  
    pinMode(pin relay, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
    digitalWrite(pin relay, LOW);  
    delay(1000);  
    digitalWrite(pin relay, HIGH);  
    delay(1000);  
}
```

## บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 7 Arduino กับโมดูลรีเลย์

#### ผลการใช้แผนการเรียนรู้

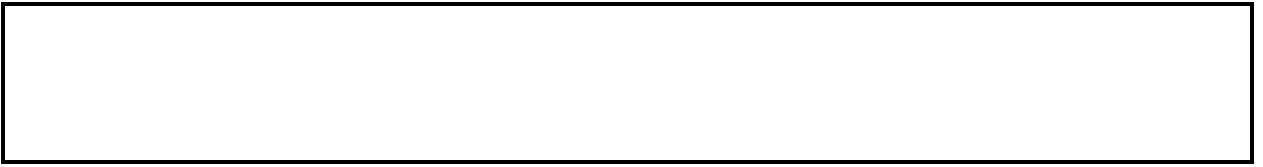
- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม
- สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
- สื่อการสอนเหมาะสมสมดี

#### ผลการเรียนของนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจฝึกหัด เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
- นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
- นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับโมดูลรีเลย์

#### ผลการสอนของครู

- สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
- แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
- สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด



## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 9
	ชื่อหน่วย Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ		จำนวนคาบ 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
- การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับด้วย Arduino
- การควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสสลับด้วย Arduino
- การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับด้วยไอซี L293D

### สาระสำคัญ

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หรือ ดี.ซี.มอเตอร์ (D.C. Motor) เป็นเครื่องกลชนิดหนึ่งที่เปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล โดยปกติมีขั้วต่อไฟฟ้าอยู่สองขั้ว คือ ขั้วบวกและขั้วลบ เมื่อต่อขั้วไฟฟ้าทั้งสองเข้าแบบเตอร์โดยตรงมอเตอร์จะหมุนไปทางหนึ่ง แต่ถ้าสลับขั้วต่อไฟฟ้ากับแบบเตอร์รีเมอเตอร์จะหมุนในทิศทางตรงกันข้าม โดยทั่วไปมักพบเห็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับในอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ได้แก่ หุ่นยนต์ เครื่องเล่น DVD รถบังคับวิทยุ รถจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

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

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ ดี.ซี.มอเตอร์ (D.C. Motor) เป็นเครื่องกลชนิดหนึ่งที่เปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล โดยปกติมีขั้วต่อไฟฟ้าอยู่สองขั้ว คือ ขั้วบวกและขั้วลบ เมื่อต่อขั้วไฟฟ้าทั้งสองเข้าแบบเตอร์โดยตรงมอเตอร์จะหมุนไปทางหนึ่ง แต่ถ้าสลับขั้วต่อไฟฟ้ากับแบบเตอร์รีมอเตอร์จะหมุนในทิศทางตรงกันข้าม โดยที่ไม่เปลี่ยนแปลงของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงในอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ได้แก่ หุ่นยนต์ เครื่องเล่น DVD รถบังคับวิทยุ รถจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น ในบทนี้เป็นการนำ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มาควบคุม มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แต่พอร์ตของ Arduino สามารถจ่ายกระแสได้ไม่เกิน 40 มิลลิแอมป์ (mA.)

#### 2. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino

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

#### 3. การควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino

การเขียนโปรแกรมควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มีคำสั่งเพื่อใช้ในการควบคุมความเร็ว ดังนี้ คำสั่ง digitalWrite (); เป็นคำสั่งสำหรับเขียนค่าอนาล็อก (PWM wave) ในพอร์ตเอาต์พุตที่ต้องการสามารถนำไปใช้ในการควบคุมความสว่างของหลอดแอลอีดี (LED) หรือควบคุมความเร็วของมอเตอร์

#### 4. การต่อใช้งาน Arduino กับไอซี L293D ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

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

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 8 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ol>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b></p> <p>นักเรียนศึกษา Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ พังค์ครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 8 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนทำใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ol>

## งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 8
- ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 8
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 8 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 8

### ขณะเรียน

- ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
- ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

### หลังเรียน

- ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์
- ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 สรุปและประเมินผล
- แบบประเมินผลงานตามใบงาน
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

### สื่ออสูตรทัศน์

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- PowerPoint เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

- ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวนสูตร
- การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชา ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพุติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพุติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
  1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....		ค่าน้ำหนัก คะแนน ขณะวัด (คะแนน)	ค่าน้ำหนัก คะแนนที่ แท้จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul>	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

**แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์**  
หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....

รายการแบบประเมิน		แบบฝึกหัด	ใบงาน	คุณธรรมจริยธรรม	รวมคะแนนทั้งหมด
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

---

## เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8

1. จงเขียนโปรแกรมโดยสั่งให้มอเตอร์ทำงานตามการหมุนของ VR โดยใช้ฟังก์ชัน map()

```
void setup() {  
    pinMode(pin Motor, OUTPUT);  
    pinMode(pin VR, INPUT);  
    Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop() {  
    int x,y;  
    x = analogRead(pin VR);  
    y = map(x, 0, 1023, 0, 255);  
    digitalWrite(pin Motor, y);  
    Serial.println(y);  
}
```

## บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 8 Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

#### ผลการใช้แผนการเรียนรู้

- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม
- สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
- สื่อการสอนเหมาะสมดี

#### ผลการเรียนของนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจฝึกหัด เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
- นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
- นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

#### ผลการสอนของครู

- สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
- แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
- สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด



## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 10
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 10
	ชื่อหน่วย Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์		จำนวนคาบ 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- วงจรสวิตซ์เมทริกซ์
- หลักการเขียนโปรแกรมสแกนคีย์ (Scan key)

### สาระสำคัญ

สวิตซ์เมทริกซ์ (matrix switch) หรือเรียกว่า คีย์แพด (keypad) เป็นสวิตซ์ที่ต่ออยู่ในรูปแบบเมทริกซ์ ใช้การป้อนข้อมูลร่วมกับงานไมโครคอนโทรลเลอร์ มีส่วนประกอบคือ หน้าสัมผัสสวิตซ์ ติดแผ่นลาเบลปิดชื่อคีย์ และสายต่อสัญญาณ สวิตซ์ประเภทนี้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการป้อนข้อมูลทั้งตัวเลข ตัวอักษรที่มีจำนวนสวิตซ์มากๆ ตัวอย่างการนำสวิตซ์มาใช้งาน เช่น เครื่องคิดเลข เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องรับโทรศัพท์ที่ใช้ตามบ้าน

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตซ์เมทริกซ์

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. วงจรสวิตซ์เมทริกซ์

สวิตซ์เมทริกซ์ (matrix switch) หรือเรียกว่า คีย์แพด (keypad) เป็นสวิตซ์ที่ต่ออยู่ในรูปแบบเมทริกซ์ ใช้การป้อนข้อมูลร่วมกับงานไมโครคอนโทรลเลอร์ มีส่วนประกอบคือ หน้าสัมผัสสวิตซ์ ติดแผ่นลาเบลปิดชื่อคีย์ และสายต่อสัญญาณ สวิตซ์ประเภทนี้หมายความว่า งานที่ต้องการป้อนข้อมูลทั้งตัวเลข ตัวอักษรที่มีจำนวนสวิตซ์มากๆ ตัวอย่างการนำสวิตซ์มาใช้งาน เช่น เครื่องคิดเลข เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องรับโทรศัพท์ที่ใช้ตามบ้าน สวิตซ์เมทริกซ์ หรือแป้นตัวเลข (Keypad) ที่นำมาใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์มีขนาด  $4 \times 3$  สามารถใช้แทนสวิตซ์ได้ 12 ตัว ใช้พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์จำนวน 7 พอร์ต

#### 2. หลักการเขียนโปรแกรมแกนคีย์ (Scan key)

เป็นวงจรสวิตซ์เมทริกซ์ ซึ่งการต่อวงจรสวิตซ์ให้นำสายสัญญาณแนวอน (Row) ตั้งแต่แถว Row1-Row3 ต่อเข้าที่พอร์ตดิจิตอลขา 5, 4, 3, 2 กำหนดให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต ส่วนสายสัญญาณแนวตั้ง (Column) ตั้งแต่แถว Col1- Col3 ต่อเข้าที่พอร์ตดิจิตอลขา 6, 7, 8 และกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุต ส่วนการแสดงผลนำข้อมูลปรากฏบนหน้าต่างจอภาพคอมพิวเตอร์แบบอนุกรม

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง
2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในห้องถังมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b> จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์ ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์</li> <li>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 10 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์</li> </ol>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b> นักเรียนศึกษา Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์ ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ พังค์ครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์</li> <li>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 10 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับ กับสวิตซ์เมต्रิกซ์</li> </ol>
<p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์</li> <li>2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์</li> </ol>	<p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์</li> <li>2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์</li> </ol>
<p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตซ์เมต्रิกซ์</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10</li> </ol>	<p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตซ์เมต्रิกซ์</li> <li>2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10</li> </ol>
<p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ol>	<p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ol>

## งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 10
- ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 10
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 10 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 10

### ขณะเรียน

- ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมตริกซ์
- ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมตริกซ์

### หลังเรียน

- ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตซ์เมตริกซ์

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรเลอร์
- ใบความรู้ที่ 10 เรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมตริกซ์
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 สรุปและประเมินผล
- แบบประเมินผลงานตามใบงาน
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

### สื่ออสัตหัศน์

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- PowerPoint เรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมตริกซ์

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

- ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวนสูตร
- การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชา ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักคีย์สวิตซ์เมทริกซ์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างคีย์สวิตซ์เมทริกซ์ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพุติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์ จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพุติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์
  1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับสวิตซ์เมต्रิกซ์ จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....		ค่าน้ำหนัก คะแนน ขณะวัด (คะแนน)	ค่าน้ำหนัก คะแนนที่ แท้จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul>	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

**แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์**  
**หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....**

รายการแบบประเมิน		แบบฝึกหัด	ใบงาน	คุณธรรมจริยธรรม	รวมคะแนนทั้งหมด
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

## เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10

### 1. จงเขียนคำสั่ง Keypad ดังนี้

ปุ่ม A กดแล้วแสดงคำว่า “== Start ==”

ปุ่ม B กดแล้วให้แสดงเครื่องหมาย +

ปุ่ม C กดแล้วให้แสดงชื่อคนที่ 1

ปุ่ม D กดแล้วให้แสดงชื่อคนที่ 2

ปุ่ม 1 กดแล้วให้ไฟดับ

ปุ่ม 2 กดแล้วให้ไฟติด

ปุ่ม 3 กดแล้วให้ไฟกระพริบ 100ms

```
void loop() {
    char x = keypad.getKey();
    if( x == 'A' ) Serial.println("== Start ==");
    else if( x == 'B' ) Serial.println("+");
    else if( x == 'C' ) Serial.println("Name 1");
    else if( x == 'D' ) Serial.println("Name 2");
    else if( x == '1' ) PORTD = 0xFF;
    else if( x == '2' ) PORTD = 0x00;
    else if( x == '3' ) {
        PORTD = 0xFF; delay(100);
        PORTD = 0x00; delay(100);
    }
}
```

## บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 10 Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์

#### ผลการใช้แผนการเรียนรู้

- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม
- สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
- สื่อการสอนเหมาะสมดี

#### ผลการเรียนของนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจเฝ้ารู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
- นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
- นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับสวิตซ์เมทริกซ์

#### ผลการสอนของครู

- สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
- แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
- สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด



## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 11
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 11
	ชื่อหน่วย Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์		จำนวนคาบ 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- เซอร์โวมอเตอร์
- การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์

### สาระสำคัญ

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

- ดีซี เซอร์โวมอเตอร์ (DC servo motor)
- เอซี เซอร์โวมอเตอร์ (AC servo motor)

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับเซอร์วومอเตอร์
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซอร์วอมอเตอร์
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซอร์วอมอเตอร์
2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ควบคุมเซอร์วอมอเตอร์
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. เซอร์โวมอเตอร์ (Servomotor)

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

เซอร์โวมอเตอร์สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อการควบคุมตำแหน่งได้ประมาณ 180 องศา โดยการป้อนความกว้างของสัญญาณพัลส์ สำหรับการควบคุมตำแหน่งหรือทิศทางทำได้โดยการปรับความกว้างของสัญญาณพัลส์ รูปคลื่นสี่เหลี่ยมให้มีความกว้าง 1 ลูกคลื่นเท่ากับ 20 มิลลิวินาที (mS.) ถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปทางซ้ายหรือขวาเข็มนาฬิกา (CCW) ต้องสร้างสัญญาณพัลส์บวกให้มีขนาด 2 มิลลิวินาที (mS.) แต่ถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกา (CW) ต้องทำการสร้างสัญญาณพัลส์บวกให้มีขนาด 1 มิลลิวินาที (mS.) และถ้าต้องการให้เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งกึ่งกลาง(Center) ต้องสร้างสัญญาณพัลส์บวกขนาด 1.5 มิลลิวินาที (mS.)

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

#### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึงและตรง ตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปรเปลี่ยน ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในห้องถังมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b> จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับเซอร์วิมอเตอร์ ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซอร์วิมอเตอร์</li> <li>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซอร์วิมอเตอร์</li> </ol>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</b> นักเรียนศึกษา Arduino กับเซอร์วิมอเตอร์ ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ พังค์ครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซอร์วิมอเตอร์</li> <li>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับกับเซอร์วิมอเตอร์</li> </ol>
<p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์วิมอเตอร์</li> <li>2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์วิมอเตอร์</li> </ol>	<p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์วิมอเตอร์</li> <li>2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์วิมอเตอร์</li> </ol>
<p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์วิมอเตอร์</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11</li> </ol>	<p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์วิมอเตอร์</li> <li>2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11</li> </ol>
<p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ol>	<p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ol>

## งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
- ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 11
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ในหน่วยที่ 11

### ขณะเรียน

- ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์
- ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

### หลังเรียน

- ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์
- ใบความรู้ที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 สรุปและประเมินผล
- แบบประเมินผลงานตามใบงาน
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

### สื่ออสัตหัศน์

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- PowerPoint เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

## **แหล่งการเรียนรู้**

### **ในสถานศึกษา**

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### **นอกสถานศึกษา**

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## **การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น**

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

## **การประเมินผลการเรียนรู้**

### **หลักการประเมินผลการเรียนรู้**

#### **ก่อนเรียน**

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชา ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### **ขณะเรียน**

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### **หลังเรียน**

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### **คำถาม**

- นักเรียนรู้จักเชอร์โวโมเตอร์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างเชอร์โวโมเตอร์ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพุติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซอร์วومอเตอร์
  - 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซอร์วอมอเตอร์ จะได้ 5 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพุติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซอร์วอมอเตอร์
  - 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  - 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
  - 3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซอร์วอมอเตอร์ จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....		ค่าน้ำหนัก คะแนน ขณะวัด (คะแนน)	ค่าน้ำหนัก คะแนนที่ แท้จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul>	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

**แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์**  
**หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....**

รายการแบบประเมิน		แบบฝึกหัด	ใบงาน	คุณธรรมจริยธรรม	รวมคะแนนทั้งหมด
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

---

## เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11

1. จะเขียนโปรแกรมโดยใช้ VR ให้หมุนตามความเร็วรอบ โดยใช้ฟังก์ชัน map()

```
void setup() {  
    myservo.attach(9);  
    pinMode(pin VR, INPUT);  
}  
  
void loop() {  
    int x, y;  
    x = analogRead(pin VR);  
    y = map(x, 0, 1023, 0, 180);  
    myservo.write(y);  
    delay(10);  
}
```

## บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 11 Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

#### ผลการใช้แผนการเรียนรู้

- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพัฒนารูปแบบ
- สามารถนำไปใช้ปฏิการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
- สื่อการสอนเหมาะสมดี

#### ผลการเรียนของนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจฝึกหัด เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
- นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
- นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

#### ผลการสอนของครู

- สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
- แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
- สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 16
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนสัปดาห์ที่ 12-16
	ชื่อหน่วย การประยุกต์ใช้งาน Arduino	ทฤษฎี 5 คาบ ปฏิบัติ 15 คาบ
ชื่อเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino		จำนวนคาบ 20 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- โปรแกรมไม้กันเปิด-ปิดอัตโนมัติ
- โปรแกรมไฟจราจร
- โปรแกรมตรวจจับอุณหภูมิ
- โปรแกรมตั้งเวลาเปิด-ปิดไฟ

### สาระสำคัญ

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในตระกูล AVR ได้รับความนิยมอย่างสูงทั่วโลก ถูกพัฒนาเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ใช้ภาษา C++ สำหรับเขียนโปรแกรมสั่งงาน โดยจัดให้มี ไลบรารีต่างๆ มากมายพร้อมใช้งานได้ทันที ครอบคลุม การติดต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตต่างๆ ได้กว้างมาก ซึ่งสามารถประยุกต์งาน Arduino ได้หลากหลาย ประเภทดังต่อไปนี้

- การเขียนโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันอินพุตเอาต์พุตดิจิตอล (Digital I/O)
- การเขียนโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันอินพุตเอาต์พุตอนาล็อก (Analog I/O)
- การสื่อสารข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรม (Serial Port)
- การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หลอดแอลอีดี, แอลอีดีแสดงผล 7 ตัว, โมดูลแสดงผล LCD, สวิตซ์เมทริกซ์, มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง, เซอร์โวมอเตอร์, ลำโพงบีซเซอร์, เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ, เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก, รีโมตคอนโทรล

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน Arduino
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม การประยุกต์ใช้งาน Arduino
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

- **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. สามารถอธิบายการประยุกต์ใช้งาน Arduino
2. สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino
3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 1 โปรแกรมไม้กันเปิด-ปิดอัตโนมัติ

เป็นวงจรเปิด-ปิดไม้กันประตู โดยนำอุปกรณ์เซอร์วิsmoเตอร์ ซึ่งจะเป็นตัวบังคับการเปิด-ปิดของไม้กัน โดยการทำมุม 0-180 องศา และมีอุปกรณ์ตรวจจับวัตถุเพื่อใช้สำหรับการตรวจจับวัตถุที่เคลื่อนที่ผ่าน เมื่อเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ก็จะทำให้มีกันเปิด และปิดลงอัตโนมัติตามโปรแกรมที่ตั้งไว้

#### 2. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 2 โปรแกรมไฟจราจล

เป็นวงจรแสดงสัญญาณไฟจราจลพร้อมกับวินาที โดยใช้โมดูล LED และโมดูลแสดงผล 7 ส่วน 4 หลัก รุ่น TM1637 โดยไฟจราจลจะแสดงไฟแดงเป็นเวลา 30 วินาที ไฟเหลือง 5 วินาที และไฟเขียว 25 วินาที และจะทำงานวนโดยอัตโนมัติ

#### 3. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 3 โปรแกรมตรวจจับอุณหภูมิ

เป็นวงจรการตรวจจับอุณหภูมิโดยใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ รุ่น DHT22 โดยแสดงผลผ่านทางหน้าจอ LCD Display LiquidCrystal ซึ่งจะแสดงค่าอุณหภูมิปัจจุบัน และสามารถตั้งเวลาเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าได้เมื่ออุณหภูมิถึงตามที่ตั้งค่าไว้

#### 4. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 4 โปรแกรมตั้งเวลาเปิด-ปิดไฟ

เป็นวงจรตั้งเวลาเปิด-ปิดไฟโดยใช้โมดูลเวลา TM1307 เพื่ออ้างอิงนาฬิกาปัจจุบันและใช้ฟังก์ชัน now() เพื่อเรียกเวลาตามมาเขียนโปรแกรม โดยใช้รีเลย์เป็นตัวเปิด-ปิดอุปกรณ์ทางไฟฟ้า

### • ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปรลักษณะ เช่น สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในห้องถังมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (75 นาที)</b> จัดให้นักเรียนศึกษาการประยุกต์ใช้งาน Arduino ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 16 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (225 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (750 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 16</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino</li> </ol>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (75 นาที)</b> นักเรียนศึกษาการประยุกต์ใช้งาน Arduino ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ พังค์ครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 16 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> </ol> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ (225 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> </ol> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (750 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้เรียนทำงานที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino</li> <li>ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 16</li> </ol> <p><b>4. ขั้นสรุปและประเมินผล (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino</li> </ol>

## งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 16
- ศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 16
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 16 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 16

### ขณะเรียน

- ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino
- ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

### หลังเรียน

- ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ใบงานที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์
- ใบความรู้ที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 16 สรุปและประเมินผล
- แบบประเมินผลงานตามใบงาน
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

### สื่ออสัตหัศน์

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- PowerPoint เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

- ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- การบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง คำนวนสูตร
- การบูรณาการกับวิชาอังกฤษ เกี่ยวกับคำศัพท์

## การประเมินผลการเรียนรู้

### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชา ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

#### ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

#### หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

### คำถาม

- นักเรียนรู้จักอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการประยุกต์ใช้งาน Arduino

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการประยุกต์ใช้งาน Arduino จะได้ 5 คะแนน

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino

2. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
3. เครื่องมือ : แบบประเมิน
4. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino จะได้ 5 คะแนน

ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย..... เรื่อง..... ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....		ค่าน้ำหนัก คะแนน ขณะวัด (คะแนน)	ค่าน้ำหนัก คะแนนที่ แท้จริง (คะแนน)
ลำดับที่	รายการแบบประเมิน		
1.	แบบฝึกหัด	30	3
2.	ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>	60	6
3.	คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul>	10	1
คะแนนรวมที่ได้		100	10

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

**แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์**  
หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....

รายการแบบประเมิน		แบบฝึกหัด	ใบงาน	คุณธรรมจริยธรรม	รวมคะแนนทั้งหมด
ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง		3	6	1	10
เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

---

## เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 16

ให้นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม และจับสลากรื่องการประยุกต์การใช้งาน

กลุ่มที่ 1 : เรื่อง โปรแกรมไม้กันเปิด-ปิดอัตโนมัติ

.....ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมและทำขึ้นงาน.....

กลุ่มที่ 2 : เรื่อง โปรแกรมไฟจราจร

.....ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมและทำขึ้นงาน.....

กลุ่มที่ 3 : เรื่อง โปรแกรมตรวจจับอุณหภูมิ

.....ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมและทำขึ้นงาน.....

กลุ่มที่ 4 : เรื่อง โปรแกรมตั้งเวลาเปิด-ปิดไฟ

.....ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมและทำขึ้นงาน.....

## บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 16 การประยุกต์ใช้งาน Arduino

#### ผลการใช้แผนการเรียนรู้

- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพัฒนารม
- สามารถนำไปใช้ปฏิการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
- สื่อการสอนเหมาะสมดี

#### ผลการเรียนของนักเรียน

- นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจฝรั่ง เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติในงานที่ได้รับมอบหมาย
- นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
- นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

#### ผลการสอนของครู

- สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
- แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
- สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด