



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20105-2105

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

จัดทำโดย

นาย เกียรติศักดิ์ สุวรรณบุตร

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีวศึกษาบ้านฝื่อ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

คำนำ

แผนการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 20105-2105 เรียบเรียงขึ้นตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื้อหาภายใน แบ่งออกเป็น 16 หน่วย ประกอบด้วย เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์, การใช้งานโปรแกรม Arduino, ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino, Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต เป็นต้น

สำหรับแผนการสอนรายวิชานี้ ผู้เรียบเรียงได้ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจและเวลาในการศึกษาค้นคว้า รวบรวม ปรับปรุงเนื้อหาให้เป็นปัจจุบันเพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ซึ่งมีรายละเอียดเริ่มตั้งแต่ ความรู้พื้นฐานจนถึงระดับมืออาชีพทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความมุ่งหวังที่จะให้เกิด ประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน และเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะศึกษา หรือผู้ที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อ การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เรียบเรียงขอขอบคุณผู้ที่สร้างแหล่งความรู้ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วน สำคัญที่ทำให้เอกสารรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์เป็นที่เรียบร้อย และหากผู้ที่ศึกษาพบ ข้อบกพร่องหรือมีข้อเสนอแนะประการใด ขอได้โปรดแจ้งผู้เรียบเรียงทราบด้วย จักขอบคุณยิ่ง

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้รายวิชา

ชื่อรายวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์

รหัสวิชา 20105-2105 (ท-ป-น) 1-3-2

ระดับชั้น ปวช สาขาวิชา/กลุ่มวิชา/แผนกวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

หน่วยกิต 2 จำนวนคาบรวม 72 คาบ

ทฤษฎี 1 คาบ/สัปดาห์

ปฏิบัติ 3 คาบ/สัปดาห์

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจโครงสร้าง หลักการทำงาน ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์
2. มีทักษะในการใช้ชุดคำสั่ง และการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบและปลอดภัย
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์
5. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจนิสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ

คำนึงถึงความถูกต้องและปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างหน้าที่ในส่วนประกอบต่างๆ ของไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูงหรือภาษาแอสเซมบลีของไมโครคอนโทรลเลอร์ การควบคุมระบบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ การต่อวงจรและการประยุกต์ใช้งาน

รายการหน่วย ชื่อหน่วย สมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 1 เริ่มต้นใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	สมรรถนะ : ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ดการประยุกต์ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจสถาปัตยกรรมหลักของซีพียูตระกูล AVR 3. แสดงความรู้เกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 4. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino <u>ด้านทักษะ</u> 5. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 6. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 7. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล
หน่วยที่ 2 การใช้งานโปรแกรม Arduino	สมรรถนะ : การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE), การเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE) 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการการติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE) 3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม <u>ด้านทักษะ</u> 4. เพื่อให้มีทักษะในการติดตั้งโปรแกรม Arduino 5. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 6. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 7. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 3 ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	สมรรถนะ : ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้ <u>ไมโครคอนโทรลเลอร์</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจคำสั่งภาษาซีไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino <u>ด้านทักษะ</u> 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมและก ารอัปโหลดโปรแกรม 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล
หน่วยที่ 4 Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต	สมรรถนะ : Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้ 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมบอร์ด Arduino ควบคุมหลอดแอลอีดี <u>ด้านทักษะ</u> 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมบอร์ด Arduino ควบคุมหลอดแอลอีดี 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 5 Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต	สมรรถนะ : Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสวิตช์อินพุต <u>ด้านทักษะ</u> 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสวิตช์อินพุต 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล
หน่วยที่ 6 Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน	สมรรถนะ : Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อ ใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน <u>ด้านทักษะ</u> 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 7 Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD	สมรรถนะ : Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้ 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อ ใช้งานโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ ด้านทักษะ 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ด้านคุณธรรมจริยธรรม 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล
หน่วยที่ 8 Arduino กับอนาล็อกอินพุต	สมรรถนะ : Arduino กับอนาล็อกอินพุต จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้ 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อ วงจร Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต ด้านทักษะ 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ด้านคุณธรรมจริยธรรม 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 9 Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์	สมรรถนะ : Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อ ใช้งาน Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ <u>ด้านทักษะ</u> 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล
หน่วยที่ 10 Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	สมรรถนะ : Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง <u>ด้านทักษะ</u> 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 12 Arduino กับ ลำโพงบัซเซอร์	สมรรถนะ : Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ <u>ด้านทักษะ</u> 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล
หน่วยที่ 13 Arduino กับ เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ	สมรรถนะ : Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อ ใช้งาน Arduino กับ เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับ เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ <u>ด้านทักษะ</u> 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 14 Arduino กับ เซนเซอร์อัลตราโซนิก	สมรรถนะ : Arduino กับเซนเซอร์อัลตราโซนิก จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับ เซนเซอร์อัลตราโซนิก 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับ เซนเซอร์อัลตราโซนิก <u>ด้านทักษะ</u> 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมArduinoกับเซนเซอร์อัลตราโซนิก 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผล
หน่วยที่ 15 Arduino กับรีโมทคอนโทรล	สมรรถนะ : Arduino กับรีโมทคอนโทรล จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อ ใช้งาน Arduino กับรีโมทคอนโทรล 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม Arduino กับรีโมทคอนโทรล <u>ด้านทักษะ</u> 3. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับรีโมทคอนโทรล 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผล

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 16 การประยุกต์ใช้งาน Arduino	สมรรถนะ : การประยุกต์ใช้งาน Arduino จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบ วงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino <u>ด้านทักษะ</u> 3. เพื่อให้มีทักษะการออกแบบวงจรประยุกต์ใช้งาน Arduino 4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 <u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> 5. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล

รายชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้

หน่วยการสอน/การเรียนรู้ วิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 20105-2105 คาบ/สัปดาห์ 4 คาบ รวม 72 คาบ			
หน่วยที่	ชื่อหน่วย ทฤษฎี	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	1	3
2	การใช้งานโปรแกรม Arduino	1	3
3	ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	1	3
4	Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต	2	6
5	Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต	1	3
6	Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน	1	3
7	Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD	1	3
8	Arduino กับอนาล็อกอินพุต	1	3
9	Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์	1	3
10	Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	1	3
11	Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์	1	3
12	Arduino กับลำโพงบี๊ซเซอร์	1	3
13	Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ	1	3
14	Arduino กับเซนเซอร์อัลตราโซนิก	1	3
15	Arduino กับรีโมทคอนโทรล	1	3
16	การประยุกต์ใช้งาน Arduino	2	6
รวม		72	

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 1
	ชื่อหน่วย เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 2. โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328 3. สถาปัตยกรรมหลักของซีพียูตระกูล AVR 4. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 สาระสำคัญ Arduino (อาดูอีโน้ หรือ อาดูยโน้) มาจากภาษาอิตาลี เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล AVR ที่ถูกพัฒนาเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ซึ่งผู้ใช้งานสามารถดัดแปลง พัฒนาต่อยอดฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ได้ สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ดการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป 1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 (ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรมจริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. บอกข้อดีของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 2. บอกคุณสมบัติเบื้องต้นของไอซีเบอร์ Atmega328 3. บอกส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino 4. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรมจริยธรรม) 5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล		

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้ • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1.การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

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

2. โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328 (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

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

3. สถาปัตยกรรมหลักของซีพียูตระกูล AVR (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

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

4. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3)

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ได้รับความนิยมก็บอร์ดหนึ่ง เนื่องจากมีราคาไม่แพง ซึ่งส่วนใหญ่โปรเจกต์และไลบรารีต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นมาถูกอ้างอิงกับบอร์ดนี้เป็นหลัก เพราะเป็นขนาดที่เหมาะสมกับการเริ่มต้นการเรียนรู้ Arduino ซึ่งบอร์ด Arduino Uno ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ R2, R3 และมีรุ่นชิปโอซีเป็นแบบ SMD ในการเรียนรู้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เล่มนี้ใช้เป็นบอร์ดรุ่น Arduino Uno R3

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่4-5)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึงและตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรี ยนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ช้ นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษาเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกั บแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 1 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับเรื่องเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino 2. ช้ นให้ความรู้ (45 นาที) 1.ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 1 เรื่องเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino 3. ช้ นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1.ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino 2.ผู้สอนให้ผู้เรียนท าแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 4. ช้ นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)	1. ช้ นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษาเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 1 และการให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่องเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino 2. ช้ นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาใน หน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino 3. ช้ นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 4. ช้ นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัด ทำขึ้น Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 5)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 1
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 1
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 1 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 1

ขณะเรียน

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

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

กิจกรรมที่ 1 ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino

กิจกรรมที่ 2 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

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

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino แหล่งการเรียนรู้

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่วิชาเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

1. มีเครื่องใช้ไฟฟ้าอะไรบ้างที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
2. จงยกตัวอย่างบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีขายในท้องตลาด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 บอกข้อดีของบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

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

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 บอกคุณสมบัติเบื้องต้นของไอซีเบอร์ Atmega328

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกผลกระทบที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าไหลเกินได้ จะได้ 3 คะแนน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 บอกส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกส่วนประกอบและการใช้งานบอร์ด Arduino จะได้ 4 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 1

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. Arduino ถูกผลิตขึ้นจากหน่วยงานใด

ก. บริษัท intel ข. บริษัท Microchip ค. บริษัท Motorola ง. บริษัท Atmel

2. Arduino เป็น ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูลใด

ก. Z80 ข. AVR ค. MCS51 ง. PIC

3. ข้อใดไม่ใช่จุดเด่นของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

ก. ราคาไม่แพง ข. เขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ได้เท่านั้น

ค. การใช้งานเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส ง. มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐาน ไม่ซับซ้อน

4. ข้อใดคือหน่วยความจำแบบแฟลช (Flash)

ก. เขียนและลบโปรแกรมได้ครั้งเดียว ข. เขียนโปรแกรมได้หลายครั้งและลบโปรแกรมได้ครั้งเดียว

ค. เขียนและลบโปรแกรมได้นับหมื่นครั้ง ง. เขียนโปรแกรมได้ครั้งเดียวและลบโปรแกรมได้หลายครั้ง

5. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328 มีขนาดกี่บิต

ก. 8 บิต ข. 10 บิต ค. 16 บิต ง. 24 บิต

6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328 มีขาทั้งหมดกี่ขา

ก. 18 ขา ข. 24 ขา ค. 28 ขา ง. 32 ขา

7. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328 มีหน่วยความจำโปรแกรมแบบ Flash ขนาดเท่าไร

ก. 8 Kbyte ข. 16 Kbyte ค. 24 Kbyte ง. 32 Kbyte

8. หน่วย ALU ของไมโครคอนโทรลเลอร์ Atmega328 มีหน้าที่ใด

ก. คำนวณทางคณิตศาสตร์และตรรกะ ข. เป็นการสร้างสัญญาณนาฬิกา

ค. รับส่งสัญญาณจากพอร์ต ง. หน่วยความจำภายใน

9. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 มีพอร์ตดิจิทัลจำนวนเท่าใด

ก. 10 ขา ข. 14 ขา ค. 16 ขา ง. 20 ขา

10. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 มีพอร์ตอนาล็อกจำนวนเท่าใด

ก. 4 ขา ข. 5 ขา ค. 6 ขา ง. 7 ขา

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 1

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกข้อดีของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

1. มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐาน ไม่ซับซ้อนเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นใช้งาน และง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม
2. การใช้งานเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) สามารถนำบอร์ดไปต่อยอดใช้งานได้หลายด้าน
3. สามารถพัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการต่างๆ ได้เช่น Windows, Mac OS X หรือ Linux
4. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มีราคาไม่แพง

2. จงบอกคุณสมบัติเบื้องต้นของไอซีเบอร์ Atmega328

1. เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ขนาด 8 บิตแบบ RISC กำลังงานต่ำ
2. หน่วยความจำโปรแกรมแบบแฟลช 32 กิโลไบต์ สามารถเขียนและลบโปรแกรมในวงจร ได้ 10,000 รอบ เก็บรักษาข้อมูลได้นาน 20 ปี
3. หน่วยความจำข้อมูลชั่วคราวแบบ SRAM 2 กิโลไบต์ และหน่วยความจำข้อมูลถาวรแบบ EEPROM 1 กิโลไบต์
4. บรจุ USB บูตโหลดเดอร์จากผู้ผลิต จึงโปรแกรมหน่วยความจำผ่านพอร์ต USB ได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องโปรแกรมภายนอก
5. พอร์ตอินพุตเอาต์พุตแบบโปรแกรมได้ รวม 23 ขา
6. ความถี่สัญญาณนาฬิกาจากภายนอกสูงสุด 20 MHz
7. มีโมดูลแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอล ความละเอียด 10 บิตจำนวน 6 ช่อง
8. มีโมดูลไทเมอร์/เคาน์เตอร์ขนาด 16 บิตจำนวน 1 ช่อง, ขนาด 8 บิตจำนวน 2 ช่อง
9. มีโมดูลกำเนิดสัญญาณ PWM จำนวน 6 ช่อง
10. มีวงจรตรวจจับไฟเลี้ยงต่ำกว่าที่กำหนดหรือบราวเอาต์แบบโปรแกรมได้
11. มีโมดูลสื่อสารข้อมูลผ่านบัส SPI และ I²C
12. มีโมดูลอินเทอร์รัพท์ภายนอก 2 ช่องและภายใน 26 ช่อง
13. มีโมดูลสื่อสารข้อมูลอนุกรม USART
14. ไฟเลี้ยงมีค่าแรงดันตั้งแต่ 4.5 - 5.5V ถ้าเลือกใช้สัญญาณนาฬิกาที่ความถี่ 0 - 20MHz
15. ค่าอุณหภูมิใช้งานตั้งแต่ -40 ถึง +85 °C

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 1 เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง เริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 2
	ชื่อหน่วย การใช้งานโปรแกรม Arduino	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE) 2. ส่วนประกอบและแถบเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE) 3. การเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม สาระสำคัญ ซอฟต์แวร์ Arduino (IDE) หรือ Arduino Integrated Development Environment เป็นซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยซอร์สโค้ด (Open Source) ซึ่งง่ายต่อการเขียนโค้ดและการอัปโหลดของผู้พัฒนาโปรแกรม มีตัวช่วยสำหรับการพัฒนาโปรแกรมให้มีการตรวจสอบความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วมากขึ้นอีกด้วยซอฟต์แวร์สามารถรองรับระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS X และ Linux ซอฟต์แวร์ Arduino (IDE) นี้สามารถใช้กับบอร์ด Arduino รุ่นต่างๆ ได้หลายรุ่น สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE), การเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Arduino (ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการติดตั้งโปรแกรม Arduino (ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. สามารถติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE) 2. บอกส่วนประกอบและแถบเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE) 3. บอกขั้นตอนการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม 4. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)		

5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

- 1.1 สามารถดาวน์โหลดซอฟต์แวร์โปรแกรม Arduino (IDE) เป็นเวอร์ชัน 1.6.12 โดยคลิกที่ Windows install จากเว็บไซต์ www.arduino.cc/en/Main/Software
- 1.2 ท การดับเบิลคลิกที่ไอคอน arduino-1.6.12-windows
- 1.3 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วที่หน้าต่างสทอปไอคอน สามารถคลิกเพื่อเข้าสู่โปรแกรม Arduino (IDE) เวอร์ชัน 1.6.12 ได้ทันที

2. ส่วนประกอบและแถบเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

- 2.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม Arduino (IDE)
- 2.2 แถบเครื่องมือเมนูมีแถบรายการของคำสั่งต่างๆ

3. การเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3)

- 3.1 ทำการเขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบการทำงานลงในโปรแกรม Arduino (IDE)
- 3.2 เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการคอมไพล์โปรแกรม โดยคลิกปุ่มเครื่องหมายถูกหรือคลิกที่เมนู Sketch คลิกเลือก Verify/Compile หรือกดปุ่ม Ctrl+R เพื่อตรวจสอบว่าโปรแกรมที่เขียนมีข้อผิดพลาดหรือไม่
- 3.3 เมื่อเขียนโปรแกรมถูกต้อง โปรแกรมแสดงข้อความว่า Done compiling.
- 3.4 จากนั้นทำการอัปโหลดโปรแกรมที่คอมไพล์เรียบร้อยแล้ว โดยการกดปุ่ม Upload
- 3.5 เมื่อทำการอัปโหลดเสร็จเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมแสดงข้อความว่า Done uploading

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 2 เรื่อง การติดตั้งและการใช้งานบอร์ด Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1-3)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่4-5)

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

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของ
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษาการใช้งานโปรแกรม Arduino ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับ แนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียน เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของ หน่วยที่ 2 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการ เรียน การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่องการใช้งานโปรแกรม Arduino 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino ผู้สอนอธิบายเนื้อหา ในหน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 2 เรื่อง การ ติดตั้งและการใช้งานบอร์ด Arduino 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้ เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอก ห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษาการใช้งานโปรแกรม Arduino ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และฟังครูผู้สอน แนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียน เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 2 และการให้ความ ร่วมมือใน การทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่องการใช้ งานโปรแกรม Arduino 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาใน หน่วย ที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 2 เรื่อง การติดตั้งและ การใช้งานบอร์ด Arduino 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้ เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 2
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียนในหน่วยที่ 2
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 2 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 2

ขณะเรียน

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

หลังเรียน

2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

กิจกรรมที่ 1 ใบงานที่ 2 เรื่อง การติดตั้งและการใช้งานบอร์ด Arduino

กิจกรรมที่ 2 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-5)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ

2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

1. ให้นักเรียนบอกตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์
2. นักเรียนรู้จักโปรแกรม Arduino บ้างหรือไม่

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE)

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถติดตั้งโปรแกรม Arduino (IDE) จะได้ 4 คะแนน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 บอกส่วนประกอบและแถบเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE)

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกส่วนประกอบและแถบเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE) จะได้ 3 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 บอกขั้นตอนการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกขั้นตอนการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม จะได้ 3 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 2

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ซอฟต์แวร์ Arduino (IDE) สามารถ Download ได้ที่ใด

ก. www.arduinoall.com ข. www.arduino.cc

ค. www.arduitronics.com ง. www.myarduino.net

2. โปรแกรม Arduino (IDE) โดย IDE ย่อมาจากค ว่า

ก. **Integrated development environment**

ข. Inverter development environment

ค. intel development environment

ง. Integer development environment

3. ข้อใดเป็นไอคอนการเขียนโปรแกรม Arduino (IDE)

ก. ราคาไม่แพง

ข. เขียนโปรแกรมบนวินโดวได้เท่านั้น

ค. การใช้งานเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส

ง. มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐานไม่ซับซ้อน

4. ถ้าต้องการเลือก Board“Arduino Uno” ต้องเข้าไปที่เมนูใด

ก. File ข. Edit ค. Sketch ง. **Tool**

5. ถ้าต้องการเลือกพอร์ตคอมเพื่อติ ดต่อกับบอร์ด Arduino Uno ต้องเข้าไปที่เมนูใด

ก. File ข. Edit ค. Sketch ง. **Tool**

6. ถ้าต้องการบันทึกไฟล์งานที่สร้าง ขึ้นปัจจุบัน ต้องเข้าไปที่เมนูใด

ก. Tool ข. Edit ค. Sketch ง. **File**

7. ถ้าต้องการคัดลอกข้อความ ต้องเข้าไปที่เมนูใด

ก. Sketch ข. **Edit** ค. File ง. Tool

8. ถ้าต้องการตัดข้อความ ต้องเข้าไปที่เมนูใด

ก. File ข. Tool ค. Sketch ง. **Edit**

9. ถ้าต้องการคอมไพล์โปรแกรม ต้องเลือกแถบเมนูใด

ก. Import ข. Add File ค. **Verify/Compile** ง. upload

10. ถ้าต้องการโหลดโปรแกรมลงบน บอร์ด Arduino ต้องเลือกแถบเมนูใด

ก. **upload** ข. Import ค. Verify/Compile ง. Add File

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 2

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกส่วนประกอบและแถบเครื่องมือของโปรแกรม Arduino (IDE)

2.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม Arduino (IDE)

2.2 แถบเครื่องมือเมนูมีแถบรายการของคำสั่งต่างๆ ดังนี้

- แถบเครื่องมือไฟล์ (File)
- แถบเครื่องมือแก้ไข (Edit)
- แถบเครื่องมือสเก็ตช์ (Sketch)
- แถบเครื่องมือ (Tools)
- ปุ่ม Serial Monitor

2. จงบอกขั้นตอนการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโปรแกรม

1. ทำการเขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบการทำงาน ลงในโปรแกรม Arduino (IDE)

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

3. เมื่อเขียนโปรแกรมถูกต้อง โปรแกรมแสดงข้อความว่า Done compiling.

4. จากนั้นทำการอัปโหลดโปรแกรมที่คอมไพล์เรียบร้อยแล้ว โดยการกดที่ปุ่ม Upload

5. เมื่อทำการอัปโหลดเสร็จเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมแสดงข้อความว่า Done uploading ‘

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 2 การใช้งานโปรแกรม Arduino

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ในเรื่อง การใช้งานโปรแกรม Arduino

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 3
	ชื่อหน่วย ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง - ชุดคำสั่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino - ภาษาแอสเซมบลีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino - ภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino สาระสำคัญ การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino สามารถเขียนได้ทั้งภาษาแอสเซมบลี และภาษาระดับสูงได้แก่ ภาษาซี ขึ้นอยู่กับว่าผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกใช้ภาษาใดมาใช้สำหรับเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุม การทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino แต่เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้เน้นการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี เป็นหลัก สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย - การเขียนโปรแกรมด้วยชุดคำสั่งภาษาซีของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง - เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (ด้านความรู้) - เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจคำสั่งภาษาซีไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (ด้านความรู้) - เพื่อให้มีทักษะในการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 (ด้านทักษะ) - เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง - สามารถอธิบายความหมายของคำสั่งภาษาซี - สามารถเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งภาษาซี Arduino - เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) - ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)		

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. ชุดคำสั่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์Arduino สามารถเขียนได้ทั้งภาษาแอสเซมบลี และภาษาระดับสูงได้แก่ ภาษาซี ขึ้นอยู่กับว่าผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกใช้ภาษาใดมาใช้สำหรับเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์Arduino

แต่เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้เน้นการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเป็นหลัก

2. ภาษาแอสเซมบลีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

ภาษาแอสเซมบลีจัดจัดเป็นภาษาในระดับล่าง

เป็นภาษาที่มีความใกล้เคียงกับภาษาเครื่องและฮาร์ดแวร์ของซีพียู โครงสร้างของภาษาแอสเซมบลีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ไม่แตกต่างจากภาษาแอสเซมบลีของสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์อื่นๆ

ส่วนการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีต้องทำการใช้ชุดคำสั่งของซีพียูเพื่อเข้าถึงหน่วยความจำและข้อมูลในรีจิสเตอร์ ซึ่งโดยตรงส่งผลให้ภาษาแอสเซมบลีมีความยุ่งยากในการใช้งานมากกว่าภาษาระดับสูง

3. ภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

โครงสร้างภาษาซีของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

โครงสร้างภาษาซีของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ใช้รูปแบบการเขียนโปรแกรมของภาษา C++ แต่ละโปรแกรมต้องมีฟังก์ชันหลักอย่างน้อย 2 ฟังก์ชัน ได้แก่

1. ฟังก์ชัน setup ()

2. ฟังก์ชัน loop ()

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 3 เรื่อง คำสั่งภาษาซี Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1-2)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
นักเรียน 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษาชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 1 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับเรื่องชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง คำสั่งภาษาซี Arduino 6. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษาชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 1 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับเรื่องชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง คำสั่งภาษาซี Arduino 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้นเกี่ยวกับ Arduino

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 3
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 3

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์

Arduino

2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

หลังเรียน

3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

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

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรเลอร์

(ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)

2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)

3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการท างาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักคำสั่งของภาษาซีมาบ้างหรือไม่
- ให้นักเรียนจยกตัวอย่างคำสั่งของภาษาซี

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1

สามารถอธิบายความหมายของคำสั่งภาษาซี

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

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2

สามารถเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งภาษาซี Arduino

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งภาษาซี Arduino จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 3

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** สามารถเขียนด้วยภาษาใดได้บ้าง

ก. ภาษาแอสเซมบลีและจาวา ข. ภาษาแอสเซมบลีและเบสิก

ค. ภาษาซีและจาวา ง. ภาษาแอสเซมบลีและซี

2. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของภาษา แอสเซมบลี

ก. มีความเร็วในการทำงาน ข. เป็นภาษาที่เข้าใจง่ายกว่าภาษาอื่น

ค. การเขียนโปรแกรมใช้พื้นที่น้อย ง. มีความใกล้เคียงกับภาษาเครื่อง

3. โครงสร้างภาษาซีของ **Arduino** ต้องมีฟังก์ชันอย่างน้อยเท่าใด

ก. 1 ฟังก์ชัน ข. 2 ฟังก์ชัน ค. 3 ฟังก์ชัน ง. กี่ฟังก์ชันก็ได้

4. ฟังก์ชัน **setup()** หมายถึงข้อใด

ก. เป็นส่วนการเขียนและสั่งให้โปรแกรมทำงาน ข. เป็นคำสั่งให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำงานตามเงื่อนไข

ค. เป็นฟังก์ชันการกำหนดค่าต่างๆ ง. เป็นชื่อเรียกแทนพื้นที่เก็บข้อมูลในหน่วยความจำ

5. ฟังก์ชัน **loop()** หมายถึงข้อใด

ก. เป็นส่วนการเขียนและสั่งให้โปรแกรมทำงาน

ข. เป็นคำสั่งให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำงานตามเงื่อนไข

ค. เป็นฟังก์ชันการกำหนดค่าต่างๆ

ง. เป็นชื่อเรียกแทนพื้นที่เก็บข้อมูลในหน่วยความจำ

6. คำสั่งการควบคุม หมายถึงข้อใด

ก. เป็นส่วนการเขียนและสั่งให้โปรแกรมทำงาน

ข. เป็นคำสั่งให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำงานตามเงื่อนไข

ค. เป็นฟังก์ชันการกำหนดค่าต่างๆ

ง. เป็นชื่อเรียกแทนพื้นที่เก็บข้อมูลในหน่วยความจำ

7. ตัวแปร หมายถึงข้อใด

ก. เป็นส่วนการเขียนและสั่งให้โปรแกรมทำงาน

ข. เป็นคำสั่งให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำงานตามเงื่อนไข

ค. เป็นฟังก์ชันการกำหนดค่าต่างๆ

ง. เป็นชื่อเรียกแทนพื้นที่เก็บข้อมูลในหน่วยความจำ

8. ข้อใดไม่ใช่คำสั่งการดำเนินการทางคณิตศาสตร์

ก. + ข. X ค. % ง. /

9. ข้อใดเป็นคำสั่งการดำเนินการทางตรรกะ

ก. ++ ข. &= ค. && ง. <<

10. ข้อใดเป็นคำสั่งการดำเนินการระดับบิต

ก. ++ ข. &= ค. && ง. <<

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 3

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายความหมายของคำสั่งต่อไปนี้

- คำสั่ง if

เป็นคำสั่งในการตรวจสอบเงื่อนไขการทำงานของโปรแกรม ถ้าเงื่อนไขเป็นจริงให้ทำงานตามคำสั่งที่กำหนดนั้น

คำสั่ง if...else

เป็นคำสั่งกำหนดเงื่อนไขการทำงานของโปรแกรม โดยมี 2 เงื่อนไข ถ้าเงื่อนไขเป็นจริงทำงานตามคำสั่งที่

กำหนดแบบหนึ่ง ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จทำงานตามคำสั่งที่กำหนดอีกแบบหนึ่ง

คำสั่ง for

เป็นคำสั่งให้โปรแกรมทำงานซ้ำตามจำนวนรอบที่ต้องการ

คำสั่ง goto

เป็นคำสั่งกระโดดโดยไม่มีเงื่อนไขไปยังตำแหน่งที่กำหนด โดยอ้างถึงตำแหน่ง Label ที่กระโดดไป

คำสั่ง ; (semicolon)

เป็นการจบคำสั่งในบรรทัดนั้นๆ

คำสั่ง { } (curly braces)

เป็นการกำหนดบล็อกของคำสั่ง ใช้กับคำสั่ง if, else, while หรือ for

คำสั่ง // (single line comment)

เป็นส่วนของผู้เขียนโปรแกรมอธิบายเพิ่มเติมในคำสั่งต่างๆ ว่าโปรแกรมทำงานอย่างไรในแต่ละบรรทัด

คำสั่ง &

เป็นการแอนดระดับบิต

คำสั่ง |

เป็นการออร์ระดับบิต คำสั่ง HIGH/LOW แทนสถานะลอจิก “1” กับลอจิก “0”

คำสั่ง INPUT/OUTPUT

ใช้สำหรับกำหนดค่าอินพุตกับเอาต์พุต

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 3 ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกัน

ปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย

2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 4-5
	ชื่อหน่วย Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต		จำนวน 8 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. การใช้งานพอร์ตเอาต์พุตดิจิทัลของบอร์ด Arduino 2. การต่อบอร์ด Arduino กับหลอดแอลอีดี 3. การต่อบอร์ด Arduino กับโหลดที่กินกระแสสูง 4. การต่อบอร์ด Arduino กับอุปกรณ์รีเลย์ สาระสำคัญ คุณสมบัติของพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุตในบอร์ด Arduino มีพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุตทั้งหมด 14 พอร์ต แต่ละพอร์ตสามารถจ่ายกระแสให้กับอุปกรณ์เทคนิคคอมพิวเตอร์ได้เพียง 40 มิลลิแอมป์ซึ่งสามารถนำไปขับหลอด LED ให้ติดสว่างได้ แต่ต้องต่อตัวต้านทานเพื่อจำกัดกระแสไว้ด้วย ถ้าต้องการขับอุปกรณ์เทคนิคคอมพิวเตอร์ที่กินกระแสมากขึ้นต้องต่อวงจรขับกระแสเช่น ใช้ทรานซิสเตอร์ หรือเฟตเพื่อขับโหลดที่กินกระแสมากๆ สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกี่ยวกับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต (ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมบอร์ด Arduino ควบคุมหลอดแอลอีดี(ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงาน อย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. สามารถอธิบายการต่ออุปกรณ์เอาต์พุตกับพอร์ตของบอร์ด Arduino 2. สามารถเขียนโปรแกรมไฟกระพริบรูปแบบต่างๆ 3. สามารถเขียนโปรแกรมไฟวิ่งหลายรูปแบบต่างๆ 4. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/		

บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การใช้งานพอร์ตเอาต์พุตดิจิทัลของ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

คุณสมบัติของพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต ในบอร์ด Arduino มีพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุตทั้งหมด 14 พอร์ต แต่ละพอร์ตสามารถจ่ายกระแสให้กับอุปกรณ์เทคนิคคอมพิวเตอร์ได้เพียง 40 มิลลิแอมป์ซึ่งสามารถนำไปขับหลอด LED ให้ติดสว่างได้ แต่ต้องต่อตัวต้านทานเพื่อจำกัดกระแสไว้ด้วย ถ้าต้องการขับอุปกรณ์เทคนิคคอมพิวเตอร์ที่กินกระแสมากขึ้นต้องต่อวงจรขับกระแสเช่น ใช้ทรานซิสเตอร์ หรือเฟตเพื่อขับโหลดที่กินกระแสมากๆ

2. การต่อ Arduino กับหลอดแอลอีดี (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

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

3. การต่อ Arduino กับหลอดที่กินกระแสสูง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สำหรับการต่อพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุตกับหลอดแอลอีดี หรืออุปกรณ์เทคนิคคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่กินกระแสไม่เกิน 40 มิลลิแอมป์ แต่ถ้าหลอดกินกระแสมากกว่านี้บอร์ด Arduino ไม่สามารถขับอุปกรณ์เหล่านั้นได้โดยตรง เช่น หลอดไฟ รีเลย์ มอเตอร์ เป็นต้น วิธีการต่อคือนำทรานซิสเตอร์มาต่อเป็นสวิตช์เพื่อเปิด-ปิดอุปกรณ์เหล่านั้นแทน

4. การต่อ Arduino กับอุปกรณ์รีเลย์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การต่อรีเลย์ซึ่งควบคุมการทำงานโดยพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุตของบอร์ด Arduino ผ่านทรานซิสเตอร์ โดยรีเลย์ทำการส่งงานให้หลอดไฟ 220 โวลต์ทำงาน เมื่อพอร์ตเอาต์พุตส่งสัญญาณลอจิก “1” ออกมา กระแสไฟฟ้าไหลผ่านรีเลย์เข้าไปไบอัสขาเบส (B) ของทรานซิสเตอร์ทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงาน เมื่อทรานซิสเตอร์ทำงานส่งผลให้รีเลย์ทำงานด้วยเช่นกัน และทำให้หลอดไฟ 220 โวลต์ติดสว่างด้วย

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 4.1 เรื่อง โปรแกรมไฟกระพริบ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

ใบงานที่ 4.2 เรื่อง โปรแกรมไฟวิ่งหลายรูปแบบ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่4-5)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และ

ตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
นักเรียน 1. ชื่อนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับ แนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียน เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของ หน่วยที่ 4 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการ เรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 2. ชื่นให้ความรู้ (100 นาที) 1.ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 3. ชื่นประยุกต์ใช้ (320 นาที) 1.ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 4.1 เรื่อง โปรแกรมไฟกระพริบ 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 4.2 เรื่อง โปรแกรมไฟวิ่งหลายรูปแบบ 3.ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 4. ชื่นสรุปและประเมินผล (40 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้ เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน	1. ชื่อนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และฟังครูผู้สอน แนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียน เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 4 และการให้ความ ร่วมมือใน การทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 2. ชื่นให้ความรู้ (100 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาใน หน่วย ที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 3. ชื่นประยุกต์ใช้ (320 นาที) 1. ผู้เรียนท าใบงานที่ 4.1 เรื่อง โปรแกรมไฟกระพริบ 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนท าใบงานที่ 4.2 เรื่อง โปรแกรมไฟวิ่งหลายรูปแบบ 3. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 4. ชื่นสรุปและประเมินผล (40 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino	เรียนเพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino
--	---

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล ก่อนเรียน 1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 4 2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 4 3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 4 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 4 ขณะเรียน 1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต หลังเรียน 1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน 1. ใบงานที่ 4.1 เรื่อง โปรแกรมไฟกระพริบ 2. ใบงานที่ 4.2 เรื่อง โปรแกรมไฟวิ่งหลายรูปแบบ 3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้ สื่อสิ่งพิมพ์ 1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5) 2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4) 3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 สรุปและประเมินผล 4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน 5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล สื่อโสตทัศน 1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต	
--	--

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่วิชาเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแสดงผลเอาต์พุตหรือไม่
- ให้นักเรียนจงยกตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแสดงผลเอาต์พุต

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

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไฟวิ่งรูปแบบต่างๆ จะได้ 3 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 4

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. จำนวนพอร์ตดิจิทัลของบอร์ด Arduino มีจำนวนเท่าใด

ก. 11 พอร์ต ข. 12 พอร์ต ค. 13 พอร์ต ง. 14 พอร์ต

2. พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino สามารถจ่ายกระแสขั้วและกระแสซิงค์ได้เท่าใด

ก. 20 มิลลิแอมป์ ข. 30 มิลลิแอมป์ ค. 40 มิลลิแอมป์ ง. 50 มิลลิแอมป์

3. การต่อกระแสขั้วสำหรับบอร์ด Arduino หมายถึงข้อใด

ก. ต่อโหนดเข้ากับบอร์ด Arduino

ข. ต่อโหนดเข้ากับบอร์ด Arduino ส่วนอีกด้านหนึ่งต่อแรงดันไฟบวก

ค. ต่อโหนดเข้ากับบอร์ด Arduino ส่วนอีกด้านหนึ่งต่อแรงดันไฟบวกและกราวด์

ง. ต่อโหนดเข้ากับพอร์ตของบอร์ด Arduino และอีกด้านหนึ่งต่อลงกราวด์

4. การต่อกระแสซิงค์สำหรับบอร์ด Arduino หมายถึงข้อใด

ก. ต่อโหนดเข้ากับบอร์ด Arduino และอีกด้านหนึ่งต่อลงกราวด์

ข. ต่อโหนดเข้ากับบอร์ด Arduino และอีกด้านหนึ่งต่อแรงดันไฟบวก

ค. ต่อโหนดเข้ากับบอร์ด Arduino

ง. ต่อโหนดเข้ากับบอร์ด Arduino ส่วนอีกด้านหนึ่งต่อแรงดันไฟบวกและกราวด์

5. เมื่อต้องการให้พอร์ตเอาต์พุตของบอร์ด Arduino ต่อกับหลอดแอลอีดี ควรให้แรงดันตกคร่อมหลอดแอลอีดี มีค่าเท่าใด

ก. 5 โวลต์ ข. 4 โวลต์ ค. 2 โวลต์ ง. 1 โวลต์

6. ถ้าต้องการส่งลอจิก “1” ออกที่พอร์ตไมโครคอนโทรลเลอร์ ต้องใช้คำสั่งใด

ก. `digitalWrite(ledPin, HIGH);`

ข. `digitalWrite(ledPin, LOW);`

ค. `LOW PORTB.0`

ง. `HIGH PORTB.0`

7. ถ้าต้องการส่งลอจิก “0” ออกที่พอร์ตไมโครคอนโทรลเลอร์ ต้องใช้คำสั่งใด

ก. `HIGH PORTB.0`

ข. `digitalWrite(ledPin, LOW);`

ค. `LOW PORTB.0`

ง. `digitalWrite(ledPin, HIGH);`

8. ถ้าต้องการหน่วงเวลา 0.5 วินาที ต้องใช้คำสั่งใด

ก. `delay(5);` ข. `delay(5000);` ค. `delay(500);` ง. `delay(0.5);`

9. ถ้าต้องการเซตพอร์ตดิจิตอลขา 7 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต ต้องใช้คำสั่งใด

- ก. `pinMode(5, OUTPUT);`
- ข. `pinMode(kPinLed, OUTPUT);`
- ค. `pinMode(ledPin, OUTPUT);`
- ง. `pinMode(7, OUTPUT);`

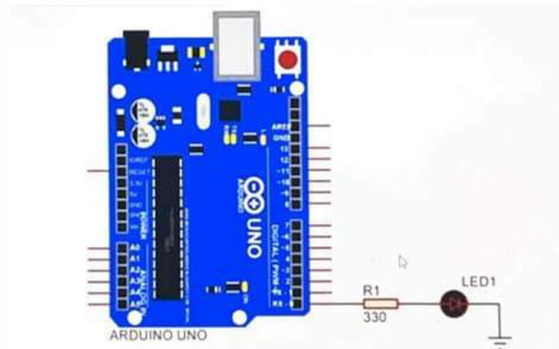
10. ข้อใดไม่ใช่คำสั่งการควบคุม

- ก. if ข. **delay** ค. while ง. for

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 4

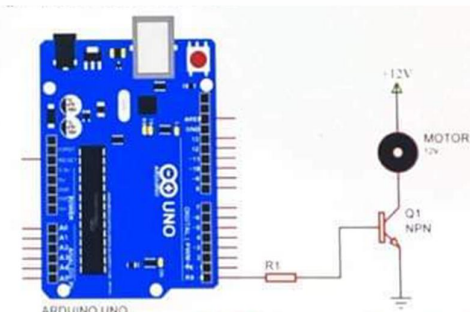
ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการต่อ LED กับพอร์ตของบอร์ด Arduino ในโหมดกระแสซอร์ส พร้อมเขียนวงจร



การต่อแบบกระแสซอร์ส (Source current) ขาแอโนด (A) ของหลอดแอลอีดีถูกต่อเข้ากับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และขาแคโทด (K) ต่อกับกราวด์ ตามรูป เมื่อจ่ายลอจิก “1” ออกมาทางขาเอาต์พุต ส่งผลให้มีกระแสไหลผ่านหลอดแอลอีดี ทำให้หลอดแอลอีดีติดสว่าง แต่เมื่อจ่ายลอจิก “0” ส่งผลให้หลอดแอลอีดีดับ

2. จงอธิบายการต่อ LED กับพอร์ตของบอร์ด Arduino ในโหมดที่กินกระแสสูง พร้อมเขียนวงจร



การทำงานของวงจรนี้ เมื่อพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุตส่งลอจิก “1” ออกมา กระแสไฟฟ้าไหลเข้าไปยังขาเบส (B) ของทรานซิสเตอร์ทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงาน และส่งลมอเตอร์หมุนด้วย การเลือกทรานซิสเตอร์ต้องดูด้วยว่า ทรานซิสเตอร์ที่นำมาขับมอเตอร์สามารถรับค่ากระแสที่ไหลผ่านมอเตอร์ได้หรือไม่

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 4 Arduino กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกัน

ปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย

2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง **Arduino** กับพอร์ตดิจิทัลเอาต์พุต

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 6
	ชื่อหน่วย Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. การต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 2. การแก้ปัญหาด้วยฮาร์ดแวร์ ดีเบาว์ (Hardware Debouncing) 3. การแก้ปัญหาด้วยซอฟต์แวร์ ดีเบาว์ (Software Debouncing) สาระสำคัญ จากคุณสมบัติของพอร์ตดิจิตอลในบอร์ด Arduino ซึ่งมีพอร์ตดิจิตอลทั้งหมด 14 พอร์ตนั้นสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งพอร์ตเอาต์พุตและอินพุต เมื่อกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุตแล้วสามารถใช้สำหรับรับค่าสัญญาณไฟฟ้าจากอุปกรณ์อินพุตต่างๆ ได้นำไปใช้ในการควบคุมการทำงานของวงจรเอาต์พุตที่ออกแบบไว้ ตัวอย่างอุปกรณ์อินพุตได้แก่ สวิตช์หรือปุ่มกด สัญญาณอินพุตที่ต่อเข้าพอร์ตไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มีการเปลี่ยนแปลงสถานะอยู่ 2 สถานะ คือ ลอจิก “1” กับลอจิก “0” สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมพอร์ตดิจิตอลอินพุต จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสวิตช์อินพุต (ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. สามารถอธิบายการต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รับค่าสวิตช์อินพุต 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/		

บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

จากคุณสมบัติของพอร์ตดิจิตอลในบอร์ด Arduino ซึ่งมีพอร์ตดิจิตอลทั้งหมด 14 พอร์ตนั้น สามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งพอร์ตเอาต์พุตและอินพุต เมื่อกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุตแล้วสามารถใช้สำหรับรับค่าสัญญาณไฟฟ้าจากอุปกรณ์อินพุตต่างๆ ได้นำไปใช้ในการควบคุมการทำงานของวงจรเอาต์พุตที่ออกแบบไว้ ตัวอย่างอุปกรณ์อินพุตได้แก่ สวิตช์หรือปุ่มกด สัญญาณอินพุตที่ต่อเข้าพอร์ต

ไมโครคอนโทรลเลอร์Arduino มีการเปลี่ยนแปลงสถานะอยู่ 2 สถานะ คือ ลอจิก “1” กับลอจิก “0”

2. การแก้ปัญหาด้วยฮาร์ดแวร์ ดีเบาว์ (Hardware Debouncing) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

ขณะยังไม่กดสวิตช์ SW1 ตัวเก็บประจุ C1 ทำการชาร์จประจุไว้ ทำให้พอร์ตอินพุตของไมโครคอนโทรลเลอร์มีค่าเป็นลอจิก “1” แต่เมื่อทำการกดสวิตช์ SW1 ตัวเก็บประจุ C1 ทำการคายประจุผ่านตัวต้านทาน R2

ซึ่งทำให้แรงดันค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ เมื่อแรงดันไฟฟ้ามีค่าต่ำกว่า 1.8 โวลต์การประยุกต์ใช้งาน

ไมโครคอนโทรลเลอร์จึงมีค่าเป็นลอจิก “0” แต่ถ้าแรงดันไฟฟ้ามีค่ามากกว่า 3.1 โวลต์การประยุกต์ใช้งาน

ไมโครคอนโทรลเลอร์จึงมีค่าเป็นลอจิก “1”

3. การแก้ปัญหาด้วยซอฟต์แวร์ ดีเบาว์ (Software Debouncing) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้สามารถทำได้ง่ายที่สุดคือ เมื่อโปรแกรมทำการตรวจสอบว่าสวิตช์ถูกกดแล้ว ให้ทำการหน่วงเวลาออกไปประมาณ 10 มิลลิวินาที

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 5 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 5 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต 2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ที่ 5 เรื่องโปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 5 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต 2. ขั้นให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลเอาต์พุต 3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 5 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 4. ขั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 5
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 5

ขณะเรียน

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

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 5 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)

2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)

3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขึ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต

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

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักอุปกรณ์ที่เป็นอินพุตหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างอุปกรณ์ที่เป็นอินพุต

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1

สามารถอธิบายการต่อสวิตช์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino**

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

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2

สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** รับค่าสวิตช์อินพุต

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** รับค่าสวิตช์อินพุต
จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 5

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

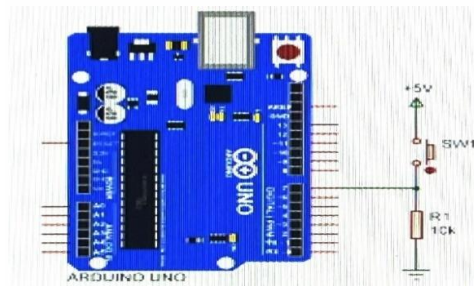
1. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ในระบบอินพุต

ก. Relay ข. Push button ค. Dip ง. Rotaty

2. การต่อสวิตช์อินพุตเข้ากับ Arduino สามารถต่อได้กี่แบบ

ก. 1 แบบ ข. 2 แบบ ค. 3 แบบ ง. 4 แบบ

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 3 – 5



3. จากวงจรเป็นการต่อสวิตช์แบบใด

ก. ลอจิก “0” ข. ลอจิก “1” ค. แบบแอคทีฟโลว์ ง. แบบแอคทีฟไฮท์

4. จากวงจรเมื่อกดสวิตช์พอร์ตของ Arduino เป็นอย่างไร

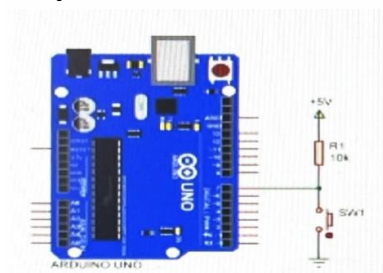
ก. พอร์ต Arduino ไม่ทำงาน ข. พอร์ต Arduino ได้รับลอจิก “1”

ค. พอร์ต Arduino ได้รับลอจิก “0” ง. ไม่มีอะไรเกิดขึ้น

5. จากวงจร ตัวต้านทานที่ต่ออยู่กับไมโครคอนโทรลเลอร์ ต่อในลักษณะใด

ก. R แบบพูลดาวน์ ข. R แบบพูลอัพ ค. ลอจิก “0” ง. ลอจิก “1”

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 6 – 8



6. จากวงจรเป็นการต่อสวิตช์แบบใด

ก. ลอจิก “0” ข. ลอจิก “1” ค. แบบแอคทีฟโลว์ ง. แบบแอคทีฟไฮท์

7. จากวงจรเมื่อกดสวิตช์ พอร์ตของ Arduino เป็นอย่างไร

ก. พอร์ต Arduino ไม่ทำงาน ข. พอร์ต Arduino ได้รับลอจิก “1”

ค. พอร์ต Arduino ได้รับลอจิก “0” ง. ไม่มีอะไรเกิดขึ้น

8. จากวงจร ตัวต้านทานที่ต่ออยู่กับไมโครคอนโทรลเลอร์ ต่อในลักษณะใด

ก. R แบบพูลดาวน์ ข. **R แบบพูลอัพ** ค. ลอจิก “0” ง. ลอจิก “1”

9. วิธีการแก้ปัญหาการเกิดสัญญาณดีเบาว์ ขณะกดสวิตซ์ทำได้กี่วิธี

ก. 1 วิธี ข. **2 วิธี** ค. 3 วิธี ง. 4 วิธี

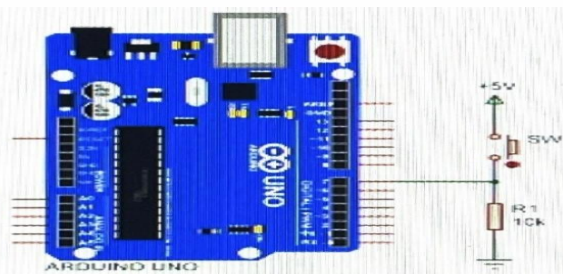
10. ข้อใดเป็นคำสั่งในการรับค่าอินพุต

ก. pinMode(Led1, OUTPUT); ข. pinMode(Sw1, INPUT); ค. digitalWrite ง. **digitalRead**

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 5

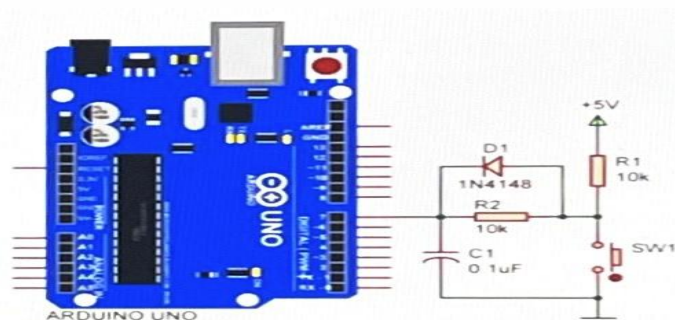
ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการต่อสวิตซ์แบบแอคทีฟ ไฮท์(Active high) พร้อมเขียนวงจร



การต่อสวิตซ์แบบแอคทีฟไฮท์ (Active High) เป็นการต่อจากแหล่งจ่ายไฟผ่านสวิตซ์และตัวต้านทานลงกราวด์ จุดต่อระหว่างสวิตซ์กับตัวต้านทานต่อเข้ากับพอร์ตไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** ลักษณะการต่อตัวต้านทานแบบนี้เรียกว่า การต่อตัวต้านทานแบบพูลดาวน์ (Pull-down resistor) ลักษณะการทำงานของวงจรนี้ ขณะยังไม่กดสวิตซ์ที่ขาอินพุตของพอร์ตไมโครคอนโทรลเลอร์มีค่าเป็นลอจิก “0” เมื่อใดที่กดสวิตซ์ที่พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์มีค่าเป็นลอจิก “1” ซึ่งลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่ขาอินพุตนี้นำไปใช้สำหรับเขียนโปรแกรมรับค่าอินพุตทางดิจิทัลต่อไป

2. จงอธิบายการแก้ปัญหาโดยฮาร์ดแวร์ดีเบาว์ (Hardware Debouncing) พร้อมเขียนวงจร



ขณะยังไม่กดสวิตซ์ SW1 ตัวเก็บประจุ C1 ทำการชาร์จประจุไว้ ทำให้พอร์ตอินพุตของไมโครคอนโทรลเลอร์มีค่าเป็นลอจิก “1” แต่เมื่อทำการกดสวิตซ์ SW1 ตัวเก็บประจุ C1 ทำการคายประจุผ่านตัวต้านทาน R2 ซึ่งทำให้แรงดันค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ เมื่อแรงดันไฟฟ้ามีค่าต่ำกว่า 1.8โวลต์การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์จึงมีค่าเป็นลอจิก “0” แต่ถ้าแรงดันไฟฟ้ามีค่ามากกว่า 3.1 โวลต์การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์จึงมีค่าเป็นลอจิก “1”

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 5 Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 7
	ชื่อหน่วย Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอนโนด 2. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด สาระสำคัญ แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน (LED 7 Segment) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการแสดงผลในอุปกรณ์เทคนิคคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถพบเห็นได้โดยทั่วไป เช่น นาฬิกาจับเวลา, ป้ายตัวเลขดิจิทัล, นาฬิกาดิจิตอล, ป้ายแสดงอุณหภูมิ ความชื้น หรือป้ายแสดงผลการผลิตต่างๆ ส่วนการนำแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนมาใช้งานจำเป็นต้องศึกษาวจรภายในของแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน ประกอบด้วยไดโอดเปล่งแสง (LED) ต่ออยู่ภายในจำนวน 8 ตัว สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน (ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน (ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญา		

ของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอนโนด

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอนโนด (Common Anode) เป็นการนำเอาไดโอดเปล่งแสงจำนวน 8 ตัวมาต่อเข้าด้วยกันโดยโดยขาแอนโนดของไดโอดเปล่งแสงทั้ง 8 ตัวมาต่อร่วมกันเป็นขาคอมมอน (Common) ส่วนขาแคโทดของไดโอดเปล่งแสงแต่ละตัวถูกต่อเป็นขาควบคุมเพื่อให้ไดโอดเปล่งแสงติดเป็นตัวเลขต่าง ๆ กัน ชื่อเรียกของขาควบคุมมีดังต่อไปนี้ a, b, c, d, e, f, g และ dot

การต่อใช้งานแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอนโนดร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ทำได้โดยการนำเอาขาควบคุม a, b, c, d, e, f, g และ dot ไปต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลของ

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้ทันที ส่วนขาคอมมอน (Common) นำไปต่อที่ไฟบวก VCC หรือ +5V

2. การต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด (Common Cathode) เป็นการนำเอาไดโอดเปล่งแสงจำนวน 8 ตัวมาต่อเข้าด้วยกันโดยโดยขาแคโทดของไดโอดเปล่งแสงทั้ง 8 ตัวมาต่อร่วมกันเป็นขาคอมมอน (Common) ส่วนขาแอนโนดของไดโอดเปล่งแสงแต่ละตัวถูกต่อเป็นขาควบคุมเพื่อให้ไดโอดเปล่งแสงติดเป็นตัวเลขต่าง ๆ กัน ชื่อเรียกของขาควบคุมมีดังต่อไปนี้ a, b, c, d, e, f, g และ dot

การต่อใช้งานแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทดร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ทำได้โดยการนำเอาขาควบคุม a, b, c, d, e, f, g และ dot ไปต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลของ

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้ทันที ส่วนขาคอมมอน (Common) นำไปต่อที่ไฟลบหรือกราวด์ (GND)

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 6 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1.ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 2.ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 6 และการให้ความร่วมมือใน การทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วย ที่ 6 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 6
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 6
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 6 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 6

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 6 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขึ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จัก LCD 7-Segment หรือไม่
- LCD 7-Segment แบ่งออกกี่ชนิด

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ 17. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

2. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน

จะได้ 5 คะแนน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมิน

3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** ร่วมกับแอลอีดี

แสดงผล 7 ส่วน จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 6

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

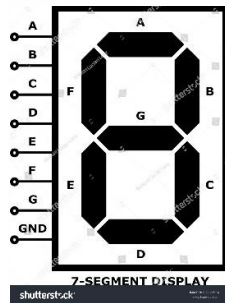
1. แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4

2. แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน มีไดโอดเปล่งแสงทั้งหมดกี่ดวง

ก. 6 ดวง ข. 7 ดวง ค. 8 ดวง ง. 9 ดวง

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 3 – 6



3. จากรูปหมายเลข 3 มีชื่อเซ็กเมนต์ว่า

ก. เซ็กเมนต์ d ข. เซ็กเมนต์ f ค. เซ็กเมนต์ b ง. เซ็กเมนต์ g

4. จากรูปหมายเลข 4 มีชื่อเซ็กเมนต์ว่า

ก. เซ็กเมนต์ g ข. เซ็กเมนต์ b ค. เซ็กเมนต์ f ง. เซ็กเมนต์ d

5. จากรูปหมายเลข 5 มีชื่อเซ็กเมนต์ว่า

ก. เซ็กเมนต์ d ข. เซ็กเมนต์ b ค. เซ็กเมนต์ f ง. เซ็กเมนต์ g

6. จากรูปหมายเลข 6 มีชื่อเซ็กเมนต์ว่า

ก. เซ็กเมนต์ g ข. เซ็กเมนต์ f ค. เซ็กเมนต์ b ง. เซ็กเมนต์ d

7. แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอนโนด ควรต่อขาคอมมอนอย่างไร

ก. ต่อลง GND ข. ต่อไปลบ 5 โวลต์ ค. ต่อไฟบวก 5 โวลต์ ง. ต่อกับขา CLOCK

8. แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน ชนิดคอมมอนแอนโนด ต้องการให้แสดงผลเป็นตัวเลข 3 ต้องส่งข้อมูลไปที่เอาต์พุตเป็นเลขฐานสิบหกค่าเท่าใด

ก. F9 ข. 92 ค. A4 ง. B0

9. แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด ควรต่อขาคอมมอนแบบใด

ก. ต่อลง GND ข. ต่อไปลบ 5 โวลต์ ค. ต่อไฟบวก 5 โวลต์ ง. ต่อกับขา CLOCK

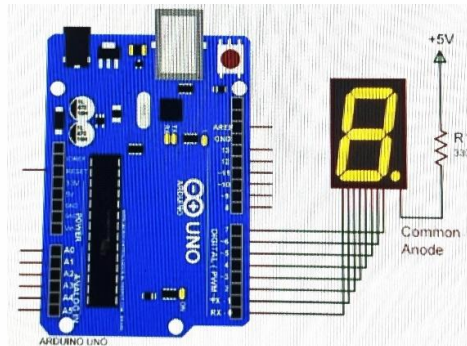
10. แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน ชนิดคอมมอนแคโทด ต้องการให้แสดงผลเป็นตัวเลข 3 ต้องส่งข้อมูลไปที่เอาต์พุตเป็นเลขฐานสิบหกค่าเท่าใด

ก. 7D ข. 66 ค. 4F ง. 6F

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 6

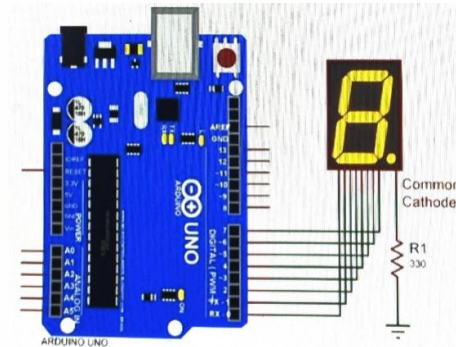
ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการต่อการใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแอโนด



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

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนชนิดคอมมอนแคโทด



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

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 6 Arduino กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 8
	ชื่อหน่วย Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. โมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ 2. บล็อกไดอะแกรมโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ 3. การติดต่อโมดูลแสดงผล LCD กับ Arduino สาระสำคัญ โมดูลแสดงผลแบบผลึกเหลวหรือ Liquid Crystal Display ใช้ตัวย่อว่า LCD เป็นจอแสดงผลอีกรูปแบบหนึ่งที่นิยมนำมาใช้งานกับ Arduino ชนิดของโมดูลแสดงผล LCD มีทั้งแบบแสดงผลเป็นตัวอักษร (Character LCD) เป็นการกำหนดตัวอักษรหรืออักขระที่สามารถแสดงผลไว้แล้ว ส่วนอีกแบบสามารถแสดงผลเป็นรูปภาพหรือสัญลักษณ์ได้ตามความต้องการ (Graphic LCD) และนอกจากนี้โมดูลแสดงผล LCD บางชนิด ถูกผลิตขึ้นมาเพื่อใช้งานเฉพาะด้านทำให้มีรูปแบบและรูปร่างเฉพาะเจาะจงสำหรับการแสดงผล เช่น เครื่องคิดเลข, หน้าปัดรีโมทคอนโทรลเลอร์, หน้าปัดเครื่องถ่ายเอกสาร, นาฬิกาดิจิตอล เป็นต้น สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อใช้งานโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์(ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino ร่วมกับโมดูลแสดงผล LCD แบบอักขระ (ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD		

2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** ร่วมกับโมดูลแสดงผล **LCD**

3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง

(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• **ด้านความรู้ (ทฤษฎี)**

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

โมดูลแสดงผล **LCD** แบบอักขระมีลักษณะเป็นจอแสดงผลขาว-ดำ มีรูปร่าง ขนาดที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการใช้งาน มีความยาวตัวอักษรตั้งแต่ 8, 16, 20, 24, 32, และ 40 ตัวอักษร และมีจำนวนบรรทัดที่ใช้ในการแสดงผลมีตั้งแต่ 1, 2, 3 และ 4 บรรทัด จำนวนขาสัญญาณที่ใช้สำหรับการติดต่อกับ

ไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** มีทั้งหมด 14-16 ขา

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

บล็อกไดอะแกรมโมดูลแสดงผล **LCD** แบบอักขระแบบ16 ตัวอักษร 2 บรรทัด ควบคุมการแสดงผลโดยใช้ไอซีเบอร์ **ST7065C** และ **ST7066U** และมีขาควบคุมโมดูลแสดงผล **LCD** คือ ขา **E**, ขา **R/W**, ขา **R/S** และ ขา **DB0-DB7**

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

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

• **ด้านทักษะ (ปฏิบัติ)**

ใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม **Arduino** ควบคุมโมดูลแสดงผล **LCD** (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

• **ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 7 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 7 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมโมดูลแสดงผล LCD 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 7
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 7
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 7 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 7

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 7 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)

2. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)

3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 สรุปและประเมินผล

4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน

5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขึ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

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

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักโมดูล LCD
- จงยกตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าเทคนิคคอมพิวเตอร์ที่ใช้โมดูล LCD

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1

สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับโมดูลแสดงผล **LCD**

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับโมดูลแสดงผล **LCD** จะได้ 5 คะแนน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2

สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** ร่วมกับ โมดูลแสดงผล **LCD**

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** ร่วมกับ โมดูลแสดงผล **LCD** จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 7

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. โมดูล LCD เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่

ก. รับค่าอินพุต ข. เก็บค่าตัวแปร ค. หน่วยความจำ ง. **แสดงผลข้อมูล**

2. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบภายในของโมดูลแสดงผล LCD

ก. ภาควัดผล ข. ภาควัดคุม ค. **ภาคเก็บข้อมูล** ง. ภาคขับ

3. LCD ย่อมาจากคำว่า

ก. Liquid Crystal Delay ข. **Liquid Crystal Display**

ค. Limit Crystal Display ง. Limit Crystal Delay

4. โมดูลแสดงผล LCD แบบอักษร มีจอแสดงผลสีใด

ก. **ขาว-ดำ** ข. ขาว-เหลือง ค. ขาว-ส้ม ง. ขาว-แดง

5. โมดูลแสดงผล LCD แบบอักษร มีขาต่อใช้งานทั้งหมดกี่ขา

ก. 10 ขา ข. 13 ขา ค. **16 ขา** ง. 18 ขา

6. ขา DATA ของโมดูลแสดงผล LCD แบบอักษร มีทั้งหมดกี่ขา

ก. 4 ขา ข. 6 ขา ค. **8 ขา** ง. 10 ขา

7. ในการติดต่อสื่อสารระหว่างโมดูลแสดงผล LCD กับ Arduino สามารถทำได้กี่วิธี

ก. 1 วิธี ข. **2 วิธี** ค. 3 วิธี ง. 4 วิธี

8. คำสั่งใดเป็นการกำหนดขนาดของโมดูลแสดงผล LCD

ก. `lcd.setCursor ();` ข. `lcd.print();`

ค. `LiquidCrystal();` ง. **`lcd.begin();`**

9. คำสั่งใดเป็นการเขียนข้อความที่ต้องการแสดงบนโมดูลแสดงผล LCD

ก. `LiquidCrystal();` ข. **`lcd.print();`** ค. `lcd.setCursor ();` ง. `lcd.begin();`

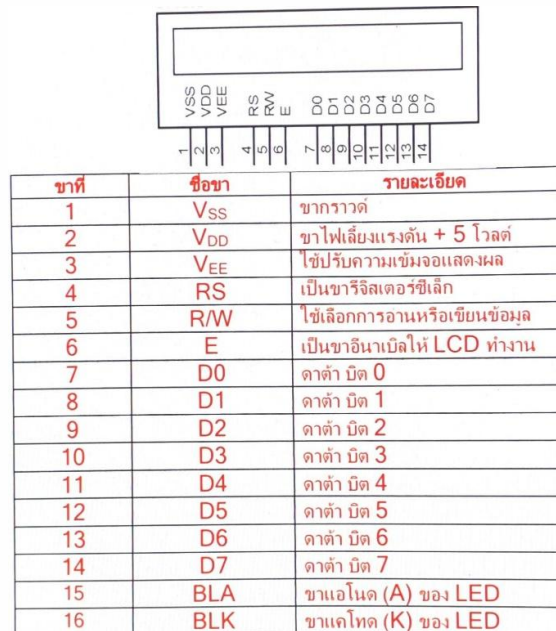
10. คำสั่งใดเป็นการใช้กำหนดตำแหน่งและบรรทัดของเคอร์เซอร์”

ก. **`lcd.setCursor ();`** ข. `lcd.print();` ค. `LiquidCrystal();` ง. `lcd.begin();`

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 7

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงเขียนรูปของโมดูลแสดงผล LCD พร้อมบอกตำแหน่งขาและอธิบายรายละเอียดการทำงานของขาต่าง ๆ



2. จงอธิบายความหมายคำสั่งต่างๆ ต่อไปนี้

- lcd.setCursor(3,0);

กำหนดตำแหน่งเคอร์เซอร์ที่ 4 บรรทัดที่ 1

- lcd.setCursor(3,1);

กำหนดตำแหน่งเคอร์เซอร์ที่ 4 บรรทัดที่ 2

- lcd.print ("My name is BOY");

แสดงข้อความ My name is BOY ออกทางหน้าจอ โมดูลแสดงผล LCD

- lcd.display();

เปิดการแสดงผลข้อความ

- lcd.clear();

ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 7 Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 9
	ชื่อหน่วย Arduino กับอนาล็อกอินพุต	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. สัญญาณอนาล็อก 2. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล 3. วิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino สาระสำคัญ ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใช้สัญญาณสำหรับการติดต่อสื่อสารอยู่ 2 แบบ คือ สัญญาณอนาล็อกกับสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสัญญาณอนาล็อกนำมาใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไปและใช้ในการควบคุมแบบยุคเก่า ปัจจุบันระบบไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาช่วยในการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ มากมายซึ่งทำให้การควบคุมสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่ในการควบคุมอุปกรณ์เหล่านั้นจำเป็นต้องใช้สัญญาณดิจิทัลในการติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ ดังนั้น จึงต้องเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลก่อนเพื่อใช้ควบคุมระบบต่อไป สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino อ่านค่าสัญญาณอนาล็อก จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บุคลากรเศรษฐกิจพอเพียง 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับอนาล็อกอินพุต (ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต (ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงาน อย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุคลากรเศรษฐกิจพอเพียง 1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับอนาล็อกอินพุต 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญา		

ของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. สัญญาณอนาล็อก (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) คือ สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) หรือคลื่นไซน์มีความถี่และความแรงของสัญญาณไม่คงที่ มีลักษณะเป็นเส้นโค้งต่อเนื่องกันไป เช่น การโยนก้อนหินลงในน้ำ ทำให้น้ำมีการเคลื่อนตัวเป็นคลื่น สัญญาณอนาล็อกอยู่ในรูปแบบของพลังงานชนิดต่างๆ ที่มนุษย์สัมผัสได้ ได้แก่ เสียง แสงสว่าง ความร้อน ความดัน โดยสามารถวัดพลังงานได้จากอุปกรณ์เซนเซอร์การส่งสัญญาณแบบอนาล็อก

2. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล (Analog to Digital Convertor, ADC) คือสัญญาณ ที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบต่อเนื่องทั้งขนาดความแรงของสัญญาณและเวลา ดังนั้นเมื่อวัดสัญญาณอนาล็อกออกมาเป็น กราฟ จะมีลักษณะเป็น เส้นแบบต่อเนื่องกัน ส่วนสัญญาณดิจิทัลเป็น สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบขั้นทั้งขนาดความแรง ของค่าสัญญาณและเวลา ดังนั้นการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็น สัญญาณดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino แต่ละพอร์ตมีความละเอียดขนาด 10 บิต (210) ซึ่งตัวเลขเปลี่ยนแปลงอยู่ใน ช่วง 0-1024

3. วิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

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

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับอนาล็อกอินพุต ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 8 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียน การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ หน่วยที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จาก เว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับอนาล็อกอินพุต ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับโมดูลแสดงผล LCD 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 8 และการให้ความร่วมมือในการทำ กิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับ อนาล็อกอินพุต 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 4)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 8
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 8
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 8 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 8

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 8 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับอนาล็อกอินพุต
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขึ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับอนาล็อกอินพุต

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักการทำงานของเครื่องแปลงอนาล็อกเป็นดิจิทัลหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างอุปกรณ์การแปลงอนาล็อกเป็นดิจิทัล

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1

สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับอนาล็อกอินพุต

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับอนาล็อกอินพุต จะได้ 5 คะแนน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2

สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** กับอนาล็อกอินพุต

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** กับอนาล็อกอินพุต จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 8

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ในอุปกรณ์เทคนิคคอมพิวเตอร์ใช้สัญญาณสำหรับการติดต่อสื่อสารกี่แบบ

ก. 1 แบบ ข. 2 แบบ ค. 3 แบบ ง. 4 แบบ

2. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลคือ

ก. การเปลี่ยนกำลังไฟฟ้า ข. การเปลี่ยนกระแสไฟฟ้า

ค. การเปลี่ยนความจุไฟฟ้า ง. การเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้า

3. บอร์ด Arduino Uno R3 มีพอร์ตอนาล็อกอินพุตจำนวนเท่าไร

ก. 4 พอร์ต ข. 5 พอร์ต ค. 6 พอร์ต ง. 7 พอร์ต

4. การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลขนาด 10 บิต สามารถเปลี่ยนค่าสูงสุดได้ค่าเท่าไร

ก. 1024 ข. 512 ค. 256 ง. 128

5. สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) คือข้อใด

ก. สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบคงที่

ข. สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง

ค. สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบไม่คงที่

ง. สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบต่อเนื่อง

6. อุปกรณ์เบื้องต้นที่ใช้ในการส่งค่าอนาล็อกคือข้อใด

ก. ทรานซิสเตอร์ ข. โฟเทนทีโอมิเตอร์ ค. มัลติมิเตอร์ ง. คาปาซิเตอร์

7. ข้อใดไม่ใช่สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal)

ก. เสียง ข. ความร้อน ค. เพลง mp3 ง. แสงสว่าง

8. คำสั่งที่ใช้สำหรับอ่านค่าอนาล็อก คือ

ก. analogRead(); ข. digitalRead(); ค. analogWrite(); ง. digitalWrite();

9. ถ้าต้องการอ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A3 ต้องใช้คำสั่งใด

ก. analogRead(2); ข. analogRead(3); ค. analogWrite(2); ง. analogWrite(3);

10. analogRead(0); คือข้อใด

ก. อ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A2 ข. อ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A3

ค. อ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A1 ง. อ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A0

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 8

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล

การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล (Analog to Digital Converter, ADC) คือสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบต่อเนื่องทั้งขนาดความแรงของสัญญาณและเวลา ดังนั้นเมื่อวัดสัญญาณอนาล็อกออกมาเป็นกราฟ จะมีลักษณะเป็นเส้นแบบต่อเนื่องกัน ส่วนสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบขั้นทั้งขนาดความแรงของค่าสัญญาณและเวลา ดังนั้นการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** แต่ละพอร์ตมีความละเอียดขนาด **10 บิต (210)** ซึ่งตัวเลขเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง **0-1024**

2. จงอธิบายวิธีการอ่านค่าอนาล็อกของบอร์ด **Arduino**

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino Uno R3** มีพอร์ตอนาล็อกอินพุต (Analog Input) จำนวน **6** พอร์ตคือ พอร์ต **A0** ถึง **A5** แต่พอร์ตมีความละเอียดขนาด **10 บิต** ซึ่งสามารถแบ่งระดับความแตกต่างได้ทั้งหมด **1,024** ค่า โดยเริ่มต้นจากระดับแรงดัน **0 โวลต์** ไปจนถึงระดับ **5 โวลต์** อุปกรณ์เบื้องต้นที่ใช้ในการส่งค่าอนาล็อกก็คือ โพลันทิโอมิเตอร์ (Potentiometer) ตัวต้านทานชนิดนี้สามารถปรับค่าความต้านทานได้เมื่อต่อแรงดันไฟฟ้าเข้าไปยังโพลันทิโอมิเตอร์แล้วทำให้มีแรงดันที่เอาต์พุตมีค่าเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ **0 ถึง 5 โวลต์** จากนั้นนำเอาต์พุตของโพลันทิโอมิเตอร์ต่อเข้าพอร์ตอนาล็อกเพื่อทำการแปลงจากสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลอีกทีหนึ่ง

- แรงดัน **0 โวลต์** = $00\ 0000\ 0000_2$ หรือ มีเท่ากับ 0_{10}
- แรงดัน **5 โวลต์** = $11\ 1111\ 1111_2$ หรือ มีเท่ากับ 1023_{10}

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 8 Arduino กับอนาล็อกอินพุต

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง **Arduino** กับอนาล็อกอินพุต

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 9
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 10
	ชื่อหน่วย Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. วงจรสวิตช์เมทริกซ์ 2. หลักการเขียนโปรแกรมสแกนคีย์ (Scan key) สาระสำคัญ สวิตช์เมทริกซ์(matrix switch)หรือเรียกว่า คีย์แพด (keypad) เป็นสวิตช์ที่ต่ออยู่ในรูปแบบเมทริกซ์ ใช้การป้อนข้อมูลร่วมกับงานไมโครคอนโทรลเลอร์ มีส่วนประกอบคือ หน้าสัมผัสสวิตช์ติดแผ่นลาเบลปิดชื่อคีย์ และสายต่อสัญญาณ สวิตช์ประเภทนี้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการป้อนข้อมูลทั้งตัวเลขตัวอักษรที่มีจำนวนสวิตช์มากๆ ตัวอย่างการนำสวิตช์มาใช้งานเช่น เครื่องคิดเลข เครื่องถ่ายภาพเอกสาร เครื่องรับโทรศัพท์ที่ใช้ตามบ้าน สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์ จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์(ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ (ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 9. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 10. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 11. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง) 12. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)		

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. วงจรสวิตช์เมทริกซ์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สวิตช์เมทริกซ์(matrix switch)หรือเรียกว่า คีย์แพด (keypad) เป็นสวิตช์ที่ต่ออยู่ในรูปแบบเมทริกซ์ ใช้การป้อนข้อมูลร่วมกับงานไมโครคอนโทรลเลอร์ มีส่วนประกอบคือ หน้าสัมผัสสวิตซ์ติดแผ่นลาเบลปิดชื่อคีย์ และสายต่อสัญญาณ สวิตซ์ประเภทนี้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการป้อนข้อมูลทั้งตัวเลข ตัวอักษรที่มีจำนวนสวิตซ์มากๆ ตัวอย่างการนำสวิตซ์มาใช้งานเช่น เครื่องคิดเลข เครื่องถ่ายภาพเอกสาร เครื่องรับโทรศัพท์ที่ใช้ตามบ้าน สวิตช์เมทริกซ์หรือแป้นตัวเลข (Keypad) ที่นำมาใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์มีขนาด 4x3 สามารถใช้แทนสวิตซ์ได้ 12 ตัว ใช้พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์จำนวน 7 พอร์ต

2. หลักการเขียนโปรแกรมสแกนคีย์ (Scan key) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สวิตช์เมทริกซ์ ซึ่งการต่อวงจรสวิตซ์ให้นำสายสัญญาณแนวนอน (Row) ตั้งแต่แถว Row1- Row3 ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลขา 5, 4, 3, 2 กำหนดให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต ส่วนสายสัญญาณแนวตั้ง (Column) ตั้งแต่แถว Col1- Col3 ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลขา 6, 7, 8 และกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุต ส่วนการแสดงผลนำข้อมูลปรากฏบนหน้าต่างจอภาพคอมพิวเตอร์แบบอนุกรม

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 9 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียน การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้ มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรล จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ของหน่วยที่ 9 และการให้ความร่วมมือในการทำ กิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 12. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับ สวิตช์เมทริกซ์ 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรล จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 4)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 9
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 9
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 9 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 9

ขณะเรียน

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

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 9 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 9 เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขึ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักคีย์สวิตช์เมทริกซ์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างคีย์สวิตช์เมทริกซ์ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

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

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์ จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 9

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดคือสวิตช์แบบเมทริกซ์



2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการต่อสวิตช์เมทริกซ์

ก. สวิตช์เมทริกซ์ถูกต่อแนวตั้ง (Column) อย่างเดียว

ข. สวิตช์เมทริกซ์ถูกต่อทั้งแนวตั้ง (Column) และแนวนอน (Row)

ค. สวิตช์เมทริกซ์ถูกต่อแนวนอน (Row) อย่างเดียว

ง. คีย์สวิตช์จะถูกต่อทั้ง 2 ขา

3. ถ้าต้องการต่อสวิตช์เมทริกซ์จำนวน 10 ตัวต้องใช้พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์กี่ขา

ก. 5 ขา ข. 6 ขา ค. 7 ขา ง. 8 ขา

4. ถ้ามีคีย์สวิตช์แบบเมทริกซ์ทั้งหมด 14 ตัวจะต้องพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์กี่ขา

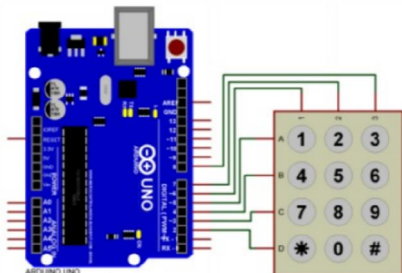
ก. 7 ขา ข. 8 ขา ค. 9 ขา ง. 10 ขา

5. ถ้าต่อสวิตช์เมทริกซ์กับพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์โดยมีพอร์ตเอาต์พุต 4 ขาและมีพอร์ตอินพุต 3 ขา

สามารถต่อสวิตช์เมทริกซ์ได้ทั้งหมดกี่ตัว

ก. 9 ตัว ข. 10 ตัว ค. 11 ตัว ง. 12 ตัว

จากรูปวงจรข้างล่างนี้ ใช้เนื้อหาในบทที่ 9 สำหรับคำถามในข้อ 6 - 10



6. จากรูปพอร์ตใดเป็นพอร์ตเอาต์พุตของสวิตช์เมทริกซ์

ก. พอร์ตดิจิตอลขา 2-5 ข. พอร์ตดิจิตอลขา 6-8

ค. พอร์ตอนาล็อกขา 2-5 ง. พอร์ตอนาล็อกขา 6-8

7. จากรูปพอร์ตใดเป็น พอร์ตอินพุต ของสวิตช์เมทริกซ์

ก. พอร์ตอนาล็อกขา 2-5 ข. พอร์ตอนาล็อกขา 6-8

ค. พอร์ตดิจิตอลขา 2-5 ง. พอร์ตดิจิตอลขา 6-8

8. ถ้าต้องการตรวจสอบว่าสวิตช์หมายเลข 1, 2 และ 3 พอร์ตใดถูกส่งลอจิก 0 ออกมา

ก. พอร์ต 2 ข. พอร์ต 3 ค. พอร์ต 4 ง. พอร์ต 5

9. ถ้าต้องการตรวจสอบว่าสวิตช์หมายเลข 4, 5 และ 6 พอร์ตใดถูกส่งลอจิก 0 ออกมา

ก. พอร์ต 4 ข. พอร์ต 3 ค. พอร์ต 2 ง. พอร์ต 5

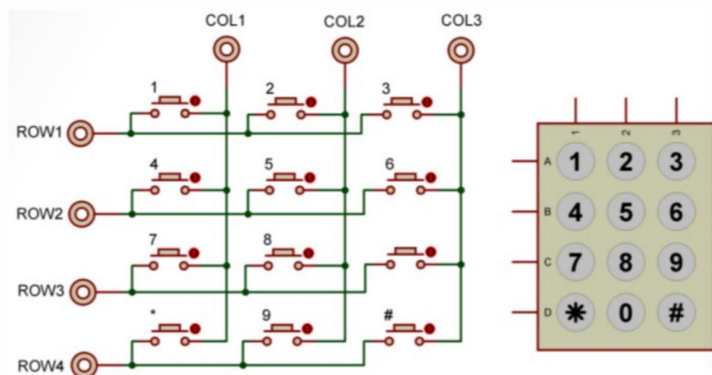
10. ถ้าต้องการตรวจสอบว่าสวิตช์หมายเลข *, 0 และ # พอร์ตใดจะต้องส่งลอจิก 0 ออกมา

ก. พอร์ต 2 ข. พอร์ต 5 ค. พอร์ต 4 ง. พอร์ต 3

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 9

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงเขียนวงจรภายในของสวิตช์เมทริกซ์



2. จงอธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมสวิตช์เมทริกซ์

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

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 9 Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง Arduino กับสวิตช์เมทริกซ์

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 10
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 11
	ชื่อหน่วย Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino 3. การควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงด้วย Arduino 4. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วยไอซี L293D สาระสำคัญ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ ดี.ซี.มอเตอร์ (D.C. Motor) เป็นเครื่องกลชนิดหนึ่งที่เปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล โดยปกติมีขั้วต่อไฟฟ้าอยู่สองขั้ว คือ ขั้วบวกและขั้วลบ เมื่อต่อขั้วไฟฟ้าทั้งสองเข้าแบตเตอรี่โดยตรงมอเตอร์จะหมุนไปทางหนึ่ง แต่ถ้าสลับขั้วต่อไฟฟ้ากับแบตเตอรี่มอเตอร์จะหมุนในทิศทางตรงกันข้าม โดยทั่วไปมักพบเห็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงในอุปกรณ์ไฟฟ้าเทคนิคคอมพิวเตอร์ต่างๆ ได้แก่ หุ่นยนต์ เครื่องเล่น DVD รถบังคับวิทยุ รถจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง		

(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ ดี.ซี.มอเตอร์ (D.C. Motor) เป็นเครื่องกลชนิดหนึ่งที่เปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล โดยปกติมีขั้วต่อไฟฟ้าอยู่สองขั้ว คือ ขั้วบวกและขั้วลบ เมื่อต่อขั้วไฟฟ้าทั้งสองเข้าแบตเตอรี่โดยตรงมอเตอร์จะหมุนไปทางหนึ่ง แต่ถ้าสลับขั้วต่อไฟฟ้ากับแบตเตอรี่มอเตอร์จะหมุนในทิศทางตรงกันข้าม โดยทั่วไปมักพบเห็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงในอุปกรณ์ไฟฟ้าเทคนิคคอมพิวเตอร์ต่างๆ ได้แก่ หุ่นยนต์ เครื่องเล่น DVD รถบังคับวิทยุ รถจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น ในบทนี้เป็นการนำการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์Arduino มาควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แต่พอร์ตของ Arduino สามารถจ่ายกระแสได้ไม่เกิน 40 มิลลิแอมป์ (mA.)

2. การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

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

3. การควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การเขียนโปรแกรมควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มีคำสั่งเพื่อใช้ในการควบคุมความเร็วดังนี้คำสั่ง `analogWrite ()`; เป็นคำสั่งสำหรับเขียนค่าอนาล็อก (PWM wave) ในพอร์ตเอาต์พุตที่ต้องการ สามารถนำไปใช้ในการควบคุมความสว่างของหลอดแอลอีดี (LED) หรือควบคุมความเร็วมอเตอร์

4. การต่อใช้งาน Arduino กับไอซี L293D ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ไอซีL293D เป็นไอซีขับมอเตอร์ได้ทั้งหมด 2 ตัว โดยมอเตอร์ต้องกินกระแสไม่เกิน 600 มิลลิแอมป์ (mA.) มีขาสำหรับต่อใช้งานทั้งหมด 16 ขา สามารถควบคุมมอเตอร์ให้หมุนไป-กลับได้ และมีขาเอ็นนาเบล (EN) ใช้สำหรับการควบคุมความเร็วของมอเตอร์

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

• **ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)**

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

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 10 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 10 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ หน่วยที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน	2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุลจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุลจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 4)
---	---

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล ก่อนเรียน 1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 10 2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 10 3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 10 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 10 ขณะเรียน 1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หลังเรียน 1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน 1. ใบงานที่ 10 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้ สื่อสิ่งพิมพ์ 1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4) 2. ใบความรู้ที่ 10 เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุลจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4) 3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 สรุปและประเมินผล 4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน 5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล สื่อโสตทัศน 1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	
---	--

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

จะได้ 5 คะแนน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino**

กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมิน

3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino**

กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 10

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

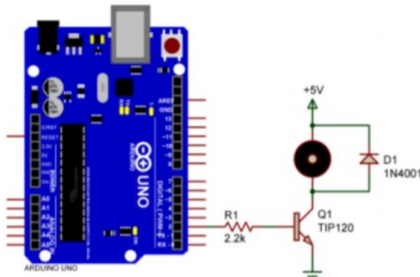
1. อุปกรณ์ประเภทใดไม่มีมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ก. รถบังคับวิทยุข. เครื่องเล่น DVD ค. หุ่นยนต์ ง. เครื่องซักผ้า

2. อุปกรณ์ข้อใดใช้สำหรับขับเคลื่อนให้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงสามารถทำงานได้

ก. ตัวเก็บประจุ ข. ตัวต้านทาน ค. เฟต ง. ไดโอด

จากรูปวงจรข้างล่างนี้ ใช้สำหรับคำถามในข้อ 3 - 6



3. ข้อใดเป็นอุปกรณ์สำหรับขับเคลื่อนให้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงสามารถทำงานได้

ก. ไดโอด ข. ทรานซิสเตอร์ ค. เฟต ง. รีเลย์

4. ถ้าต้องการให้มอเตอร์หมุนควงใช้คำสั่งใด

ก. `digitalWrite( 2, HIGH );` ข. `digitalWrite( 3, LOW );`

ค. `analogWrite( 4, HIGH );` ง. `analogWrite( 5, LOW );`

5. ถ้าต้องการให้มอเตอร์หยุดหมุนควงใช้คำสั่งใด

ก. `digitalWrite( 1, HIGH );` ข. `digitalWrite( 2, LOW );`

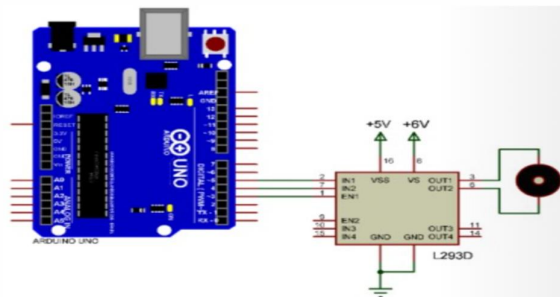
ค. `analogWrite( 3, HIGH );` ง. `analogWrite( 4, LOW );`

6. คำสั่งใดใช้ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์

ก. `digitalWrite( 0, HIGH );` ข. `digitalWrite( 1, LOW );`

ค. `analogWrite( 2, 255 );` ง. `analogWrite( 3, LOW );`

จากรูปวงจรข้างล่างนี้ ใช้สำหรับคำถามในข้อ 7 - 10



7. จากวงจรข้อใดเป็นอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ก. ไอซี L293D ข. ทรานซิสเตอร์ ค. ไอซี L298D ง. รีเลย์

8. จากวงจรไอซี L293D สามารถขับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้กี่ตัว

ก. 1 ตัว ข. 2 ตัว ค. 3 ตัว ง. 4 ตัว

9. ขาอินนาเบล (EN) ทำหน้าที่ใด

ก. ควบคุมทิศทางการหมุน ข. ควบคุมการหมุนทวนเข็มนาฬิกา

ค. ควบคุมการหมุนตามเข็มนาฬิกา ง. ควบคุมความเร็วมอเตอร์

10. เมื่อต้องการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงให้หมุนด้วยความเร็วครึ่งหนึ่งของความเร็วสูงสุด ต้องใช้คำสั่งใด

ก. `analogWrite( 2, 100 );` ข. `analogWrite( 2, 127 );`

ค. `analogWrite( 2, 191 );` ง. `analogWrite( 2, 255 );`

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 10

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino

วงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino โดยใช้ทรานซิสเตอร์เพื่อนำมาควบคุมมอเตอร์ การเขียนโปรแกรมควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มีคำสั่งเพื่อใช้ในการควบคุมความเร็วดังนี้ คำสั่ง `analogWrite ( );` เป็นคำสั่งสำหรับเขียนค่าอนาล็อก (PWM wave) ในพอร์ตเอาต์พุตที่ต้องการ สามารถนำไปใช้ในการควบคุมความสว่างของหลอดแอลอีดี (LED) หรือควบคุมความเร็วมอเตอร์ คำสั่ง `analogWrite()` นี้เป็นการสร้างลูกคลื่นรูปสี่เหลี่ยมอย่างต่อเนื่องซึ่งมีรอบการทำงานตามที่กำหนดไว้ สัญญาณพัลส์วidthมอดูเลชั่น (Pulse Width Modulation : PWM) เพื่อใช้ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์ถ้ากำหนดค่าอนาล็อกเท่ากับ 0 มอเตอร์จะไม่หมุน ถ้ากำหนดค่าอนาล็อกเท่ากับ 127 มอเตอร์จะหมุนด้วยความเร็วครึ่งหนึ่งของความเร็วมอเตอร์ และถ้ากำหนดค่าอนาล็อกเท่ากับ 255 มอเตอร์จะหมุนด้วยความเร็วสูงสุด

2. จงอธิบายการใช้ Arduino กับไอซี L293D เพื่อควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ไอซี L293D เป็นไอซีขับมอเตอร์ได้ทั้งหมด 2 ตัว โดยมอเตอร์ต้องกินกระแสไม่เกิน 600 มิลลิแอมป์ (mA.) มีขาสำหรับต่อใช้งานทั้งหมด 16 ขา สามารถควบคุมมอเตอร์ให้หมุนไปกลับได้ และมีขาเอ็นนาเบล(EN) ใช้สำหรับการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ วงจรการต่อใช้งาน Arduino กับไอซีควบคุมมอเตอร์เบอร์ L293D ที่พอร์ตดิจิตอลขา 3 และ 4 ต่อที่ขาอินพุตขา IN1 และ IN2 ใช้สำหรับควบคุมทิศทางการหมุนของมอเตอร์ ส่วนพอร์ตดิจิตอลขา 2 ต่อ เข้าที่ขา EN1 ใช้สำหรับการปรับความเร็วของมอเตอร์ ขา 16 ต่อไฟเลี้ยง +5 โวลต์ ร่วมกับไฟเลี้ยง Arduino ขา 8 ต่อไฟเลี้ยงของมอเตอร์ เช่นมอเตอร์ใช้แรงดันไฟฟ้า +6 โวลต์ VS นำไปต่อแรงดันไฟฟ้า +6 โวลต์ ขา 4, 5, 12, 13 ต่อลงกราวด์ และขา OUT1, OUT2 ต่อกับมอเตอร์

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 10 Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 11
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. เซอร์โวมอเตอร์ 2. การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์ สาระสำคัญ เซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าเทคนิคคอมพิวเตอร์ที่สามารถผลักหรือ หมุนวัตถุได้อย่างแม่นยำ คุณสมบัติของเซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานสามารถควบคุมความเร็ว (Speed Control), ควบคุมแรงบิด (Torque Control), ควบคุมระยะทางการเคลื่อนที่ (Position Control) ของตัวมอเตอร์ได้ เซอร์โวมอเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดได้แก่ 1. ดีซี เซอร์โวมอเตอร์ (DC servo motor) 2. เอซี เซอร์โวมอเตอร์ (AC servo motor) สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์(ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ (ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญา		

ของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. เซอร์โวมอเตอร์ (Servomotor) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

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

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

2. การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

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

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 11 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียน การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ชี้นำความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ หน่วยที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มี ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จาก เว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การ เรียนของหน่วยที่ 11 และการให้ความร่วมมือในการ ทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ชี้นำความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 4)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 11
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 11

ขณะเรียน

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

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 11 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 11 เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักเซอร์โวมอเตอร์
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างเซอร์โวมอเตอร์ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

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

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

กับเซอร์โวมอเตอร์

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

กับเซอร์โวมอเตอร์ จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 11

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. อุปกรณ์ประเภทใดมีเซอร์โวมอเตอร์

ก. รถบังคับวิทยุ ข. รถยนต์ ค. พัดลม ง. เครื่องซักผ้า

2. ส่วนประกอบของเซอร์โวมอเตอร์ไม่มีข้อใด

ก. ชุดเฟืองเกียร์ ข. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ค. วงจรขับมอเตอร์ ง. Arduino

3. การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์ทำได้ไม่เกินกี่องศา

ก. 0-360 องศา ข. 0-270 องศา ค. 0-180 องศา ง. 0-120 องศา

4. เซอร์โวมอเตอร์สามารถควบคุมตำแหน่งได้โดยวิธีใด

ก. ส่งข้อมูลแบบขนาน ข. ปรับความกว้างของสัญญาณพัลส์

ค. ส่งข้อมูลแบบอนุกรม ง. การส่งค่าอนาล็อก

5. สายสัญญาณของเซอร์โวมอเตอร์ มีจำนวนเท่าใด

ก. 2 สาย ข. 3 สาย ค. 4 สาย ง. 5 สาย

6. ข้อใดไม่ใช่สายสัญญาณของเซอร์โวมอเตอร์

ก. สายกราวด์ ข. สายควบคุมความเร็ว ค. สายไฟเลี้ยงวงจร ง. สายสัญญาณเพื่อควบคุมตำแหน่ง

7. เมื่อป้อนสัญญาณพัลส์บวกกว้าง 1.5 มิลลิวินาที เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งใด

ก. ตำแหน่ง 270 องศา ข. ตำแหน่ง 0 องศา ค. ตำแหน่ง 90 องศา ง. ตำแหน่ง 180 องศา

8. เมื่อป้อนสัญญาณพัลส์บวกกว้าง 1 มิลลิวินาที เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งใด

ก. ตำแหน่ง 0 องศา ข. ตำแหน่ง 90 องศา ค. ตำแหน่ง 180 องศา ง. ตำแหน่ง 270 องศา

9. เมื่อป้อนสัญญาณพัลส์บวกกว้าง 2 มิลลิวินาที เซอร์โวมอเตอร์เคลื่อนที่ไปตำแหน่งใด

ก. ตำแหน่ง 270 องศา ข. ตำแหน่ง 0 องศา ค. ตำแหน่ง 180 องศา ง. ตำแหน่ง 90 องศา

10. คำสั่งที่ใช้สำหรับควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ คือข้อใด

ก. myservo.write() ข. digital.write ค. analog.write ง. myservo.read()

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 11

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกส่วนประกอบของเซอร์โวมอเตอร์

เซอร์โวมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC servo motor) ซึ่งเป็นมอเตอร์ที่สามารถรับแรงบิดได้สูงหนักเบา และมีขนาดเล็ก มอเตอร์ชนิดนี้สามารถนำไปใช้งานได้หลายอย่าง เช่น รถบังคับวิทยุ, เรือบังคับวิทยุ, เฮลิคอปเตอร์, เครื่องบินบังคับวิทยุ, หุ่นยนต์ หรือควบคุมการเคลื่อนที่ของแมคคาทรอนิกส์ในอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น อุปกรณ์ภายในเซอร์โวมอเตอร์มีส่วนประกอบดังนี้ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ชุดเฟืองเกียร์ วงจรขับมอเตอร์และวงจรควบคุมตำแหน่ง สายสัญญาณที่ต่อออกจากเซอร์โวมอเตอร์ทั้งหมด 3 สาย ได้แก่

- สายไฟเลี้ยง เซอร์โวมอเตอร์ส่วนมากใช้ไฟเลี้ยง 4.8 - 5 V หรือ 4.8 - 6.6 V มีสีแดง
- สายกราวด์ มีสีน้ำตาลหรือสีดำ
- สายสัญญาณ เป็นสายที่ใช้ควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ มีสีเหลืองหรือขาว

2. จงอธิบายวิธีการควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์

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

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 11 Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง Arduino กับเซอร์โวมอเตอร์

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 12
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 13
	ชื่อหน่วย Arduino กับลำโพงบีซเซอร์	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับลำโพงบีซเซอร์		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. ลำโพงบีซเซอร์ (Buzzer) 2. การสร้างความถี่เสียงของ Arduino 3. การสร้างความถี่เสียงโน้ตดนตรีของ Arduino สาระสำคัญ การใช้งาน Arduino กับลำโพงบีซเซอร์แบบพาสซีฟ ดังนั้นการใช้งานต้องท การเขียนโปรแกรม เพื่อส่งความถี่จาก Arduino เข้าไปยังลำโพงบีซเซอร์ ปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยทั่วไปมีลำโพงบีซเซอร์ ติดตั้งอยู่ภายในด้วย เช่น ในคอมพิวเตอร์ใช้ลำโพงบีซเซอร์เพื่อส่งสัญญาณให้ทราบว่าสถานะของ คอมพิวเตอร์มีปัญหาอะไร หรือในเครื่องซักผ้าอัตโนมัติ เครื่องปรับอากาศ เมื่อทำการกดปุ่มบนเครื่องหรือ รีโมทคอนโทรลจะได้ยินเสียงบีบดังขึ้นมาด้วยเพื่อบอกให้รู้ว่าขณะนี้ทำการกดสวิตช์แล้ว สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบีซเซอร์ จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับลำโพงบีซเซอร์(ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับลำโพงบีซเซอร์ (ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่าง ถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับลำโพงบีซเซอร์ 2. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ควบคุมลำโพงบีซเซอร์ 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของ		

เศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. ลำโพงบัสเซอร์ (Buzzer) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

ลำโพงบัสเซอร์ เป็นอุปกรณ์ที่ให้กำเนิดเสียงทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าให้อยู่ในรูปสัญญาณเสียง

ลำโพงบัสเซอร์มีอยู่ 2 ประเภทได้แก่

1. แบบแอคทีฟ (Active Buzzer) ลำโพงชนิดนี้มีวงจรกำเนิดความถี่อยู่ภายใน สามารถสร้างสัญญาณเสียงเตือนได้ทันทีเพียงแค่จ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้าไป
2. แบบพาสซีฟ (Passive Buzzer) ลำโพงชนิดนี้ทำงานเหมือนลำโพงขนาดเล็ก คือถ้าป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเข้าไปไม่มีเสียง ถ้าต้องการให้มีสัญญาณเสียงต้องทำการป้อนสัญญาณความถี่เข้าไป ลำโพงชนิดนี้สามารถกำเนิดเสียงที่มีความแตกต่างกันตามความถี่ที่ป้อนเข้ามา

2. การสร้างความถี่เสียงของ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การต่อใช้งานระหว่าง Arduino กับลำโพงบัสเซอร์สามารถทำได้โดยตรงจากพอร์ตดิจิทัล ขาอีกด้านหนึ่งของลำโพงต่อลงกราวด์ การสร้างความถี่เสียงสามารถทำได้โดยง่ายเพียงนำโปรแกรมไฟกระพริบมาประยุกต์งานด้วยการส่งสัญญาณลอจิก “1” และลอจิก “0” ให้อยู่ในช่วงความถี่เสียงที่มนุษย์ได้ยินซึ่งอยู่ในช่วงความถี่ 20 – 20,000 เฮิรตซ์ (Hz.)

3. การสร้างความถี่เสียงโน้ตดนตรีของ Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

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

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino ควบคุมลำโพงบัสเซอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

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

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 12 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียน การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 2. ชี้นำความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ หน่วยที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 12 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มี ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จาก เว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การ เรียนของหน่วยที่ 12 และการให้ความร่วมมือในการ ทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 2. ชี้นำความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 12 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 4)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 12
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 12
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 12 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 12

ขณะเรียน

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

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 12 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับลำโพงบัซเซอร์
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 12 เรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 12 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักลำโพงบัสเซอร์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างลำโพงบัสเซอร์ใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับลำโพงบัสเซอร์

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

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับลำโพงบัสเซอร์

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับลำโพงบัสเซอร์ จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 12

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. อุปกรณ์กำเนิดเสียงหมายถึงข้อใด

ก. ทรานซิสเตอร์ ข. คอนเดนเซอร์ ค. ลำโพง ง. รีซิสเตอร์

2. ลำโพงบัสเซอร์ทำหน้าที่อะไร

ก. เปลี่ยนสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า ข. เปลี่ยนพลังงานกลเป็นสัญญาณเสียง

ค. เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าเป็นสัญญาณกล ง. เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าเป็นสัญญาณเสียง

3. มนุษย์ได้ยินเสียงอยู่ในช่วงความถี่ใด

ก. 20 – 20 กิโลเฮิร์ต ข. 20 – 40 กิโลเฮิร์ต

ค. 200 – 40,000 เฮิร์ต ง. 20 – 2,000 เฮิร์ต

4. สูตรในการคำนวณหาค่าความถี่เสียงคือข้อใด

ก. ความถี่ (F) = 1 / ไซเคิล (cycles)

ข. $\text{delaytime} = \frac{1 \text{ second}}{2 \times \text{toneFrequency}}$

ค. ความถี่ (F) = วินาที (second) / ไซเคิล (cycles)

ง. ความถี่ (F) = 1 / คาบเวลา (T)

5. ลำโพงบัสเซอร์แบ่งออกเป็นกี่ชนิด

ก. 1 ชนิด ข. 2 ชนิด ค. 3 ชนิด ง. 4 ชนิด

6. ความถี่ไนตดนตรีตัว C มีความถี่เท่าใด

ก. 349 เฮิร์ต ข. 330 เฮิร์ต ค. 294 เฮิร์ต ง. 262 เฮิร์ต

7. ความถี่ไนตดนตรีตัว A มีความถี่เท่าใด

ก. 294 เฮิร์ต ข. 440 เฮิร์ต ค. 349 เฮิร์ต ง. 262 เฮิร์ต

8. ความถี่ไนตดนตรีตัว E มีความถี่เท่าใด

ก. 440 เฮิร์ต ข. 330 เฮิร์ต ค. 294 เฮิร์ต ง. 494 เฮิร์ต

9. ความถี่ไนตดนตรีตัว B มีความถี่เท่าใด

ก. 349 เฮิร์ต ข. 392 เฮิร์ต ค. 494 เฮิร์ต ง. 524 เฮิร์ต

10. คำสั่งใดใช้สำหรับการกำเนิดความถี่เสียง

ก. `delay(500);` ข. `const int SpeakerPin = 8;`

ค. `tone(8, 494, 500);` ง. `delayMicroseconds(500);`

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 12

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการสร้างคลื่นเสียงของ Arduino

การต่อใช้งานระหว่าง **Arduino** กับลำโพงบัสเซอร์สามารถทำได้โดยตรงจากพอร์ตดิจิทัล ขาอีกด้านหนึ่งของลำโพงต่อลงกราวด์ การสร้างคลื่นเสียงสามารถทำได้โดยง่ายเพียงนำโปรแกรมไพเราะพริบมาประยุกต์งานด้วยการส่งสัญญาณลอจิก “1” และลอจิก “0” ให้อยู่ในช่วงความถี่เสียงที่มนุษย์ได้ยินซึ่งอยู่ในช่วงความถี่ 20 – 20,000 เฮิรท์ (Hz.)

สูตรการคำนวณหาค่าการหน่วงเวลา

$$\text{delaytime} = 1 \text{ second} \frac{(1 \text{ second} = 1,000,000 \text{ microsecond})}{2 \times \text{toneFrequency}}$$

2. จงอธิบายการสร้างคลื่นเสียงโน้ตดนตรีของ Arduino

Arduino มีความสามารถในการผลิตคลื่นเสียงสูง เสียงต่ำ หรือผลิตเป็นเสียงโน้ตดนตรีได้นั่นเอง โดยความถี่เสียงโน้ตดนตรีดูได้ในตาราง

โน้ต	ความถี่
C	262
D	294
E	330
F	349
G	392
A	440
B	494
C	524

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 12 Arduino กับลำโพงบัซเซอร์

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง Arduino กับลำโพงบัซเซอร์

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 13
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 14
	ชื่อหน่วย Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง - เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ - การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ สาระสำคัญ เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (Humidity & Temperature Sensor) ทำหน้าที่สำหรับวัดค่าความชื้นและค่าอุณหภูมิในอากาศเพื่อแสดงผลเป็นข้อมูลสถิตินำไปใช้ในงานต่างๆ เช่น การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง การควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะชำต่างๆ เป็นต้น สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง - เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (ด้านความรู้) - เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (ด้านทักษะ) - เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง - สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ - สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ - เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง) - ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญา		

ของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ(Humidity & Temperature Sensor) ท ำหน้าที่ส ำหรับวัดค่าความชื้นและค่าอุณหภูมิในอากาศเพื่อแสดงผลเป็น ข้อมูลส ถิติน ำไปใช้ในงานต่างๆ เช่น การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง การควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะ ำต่างๆ เป็นต้น

2. การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิโดยปกติสายสัญญาณระหว่างตัวเซ็นเซอร์กับบอร์ด Arduino ควรห่างกันไม่เกิน 20 เมตร และต้องต่อตัวต้านทานพูลอัพ (Pull up resistor) ค่า 5 กิโลโอห์มกับสายดาต้าไว้ด้วย ถ้าต้องการต่อสายดาต้าที่มีความยาวมากกว่านี้ต้องเปลี่ยนตัวต้านทานพูลอัพให้ม ำค่าที่เหมาะสมด้วย

• ด้านทักษะ (ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Ardiono กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 13 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ หน่วยที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 13 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 13 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 13 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 4)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 13
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 13
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 13 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 13

ขณะเรียน

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

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 13 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 13 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 13 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขึ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

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

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1

สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ จะได้ 5 คะแนน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 13

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. อุปกรณ์ข้อใดวัดใช้ความชื้นและอุณหภูมิ

ก. เซ็นเซอร์DHT11 ข. เซ็นเซอร์NTC ค. เซ็นเซอร์เทอร์มิสเตอร์ ง. เซ็นเซอร์PTC

2. ข้อใดไม่ใช่เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

ก. DHT01 ข. DHT11 ค. DHT21 ง. DHT22

3. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิรุ่น DHT11 มีขาต่อใช้งานทั้งหมดเท่าใด

ก. 1 ขา ข. 2 ขา ค. 3 ขา ง. 4 ขา

4. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิรุ่น DHT11 ใช้แรงดันไฟเลี้ยงเท่าใด

ก. 5 โวลต์ ข. 6 โวลต์ ค. 7 โวลต์ ง. 8 โวลต์

5. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิรุ่น DHT11 สามารถวัดความชื้นในย่านใด

ก. ความชื้น 10-50% RH ข. ความชื้น 50-100% RH

ค. ความชื้น 0-100% RH ง. ย่านความชื้น 20-90% RH

6. เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิรุ่น DHT11 สามารถวัดอุณหภูมิในย่านใด

ก. อุณหภูมิ 0-80 องศาเซลเซียส ข. อุณหภูมิ 20-80 องศาเซลเซียส

ค. อุณหภูมิ 0-50 องศาเซลเซียส ง. อุณหภูมิ 0-100 องศาเซลเซียส

7. การต่อใช้งานเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิรุ่น DHT11 ขาดต้าต้องต่อตัวต้านทานพูลอัพค่าเท่าใด

ก. 500 โอห์ม ข. 1 กิโลโอห์ม ค. 5 กิโลโอห์ม ง. 15 กิโลโอห์ม

8. การต่อใช้งานเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิรุ่น DHT11 กับบอร์ด Arduino ควรมีระยะห่างไม่เกินเท่าใด

ก. 5 เมตร ข. 10 เมตร ค. 15 เมตร ง. 20 เมตร

9. การส่งข้อมูลดาต้าเพื่อส่งค่าความชื้นและอุณหภูมิ ต้องส่งข้อมูลทั้งหมดกี่บิต

ก. 40 บิต ข. 45 บิต ค. 50 บิต ง. 55 บิต

10. ในการใช้งานเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิรุ่น DHT11 ต้องติดตั้งไลบรารีใดก่อน

ก. LiquidCrystal.h ข. DHT.h ค. dht.setup ง. delay.h

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 13

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกคุณสมบัติของเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น DHT11

คุณสมบัติของเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น DHT11 มีดังนี้

1. ย่านการวัดความชื้น 20-90% RH มีค่าความแม่นยำ $\pm 5\%$ RH ความละเอียดในการวัด 1 % แสดงผลแบบ 8 บิต
2. ย่านการวัดอุณหภูมิ 0-50 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความแม่นยำ ± 2 องศาเซลเซียส ความละเอียดในการวัด 1 องศาเซลเซียส แสดงผลแบบ 8 บิต
3. มีขาต่อใช้งาน 4 ขา ขา 1 ไฟบวก +(VCC) ใช้แรงดันไฟเลี้ยง 3 - 5.5 โวลต์ ขา 2 เป็นขาต้าน (DAT) ขา 3 ไม่ได้ใช้งาน และขา 4 ขาไฟกราวด์
4. เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น รุ่น DHT11 ขณะทำการวัดค่ากินกระแส 0.5 - 2.5 mA
5. การส่งข้อมูลของเซ็นเซอร์ทำการส่งข้อมูลทุกๆ 1 วินาที

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิโดยปกติสายสัญญาณระหว่างตัวเซ็นเซอร์กับบอร์ด Arduino ควรห่างกันไม่เกิน 20 เมตร และต้องต่อตัวต้านทานพูลอัพ (Pull up resistor) ค่า 5 กิโลโอห์มกับสายต้านไว้ด้วย ถ้าต้องการต่อสายต้านที่มีความยาวมากกว่านี้ต้องเปลี่ยนตัวต้านทานพูลอัพให้ มีค่าที่เหมาะสมด้วย วิธีการอ่านข้อมูลระหว่าง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมินั้น ในการอ่านข้อมูลจากเซ็นเซอร์ใช้สายสัญญาณเพียงเส้นเดียวคือ สายต้าน (DATA) แบบสองทิศทาง สถานะปกติสัญญาณต้าน (DATA) มีค่าเป็น HIGH

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 13 Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 14
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 15
	ชื่อหน่วย Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง - เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก - การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก สาระสำคัญ เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิกซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น เป็นเซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับผู้บุกรุก เป็นเซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับสิ่งกีดขวางของหุ่นยนต์ขณะเคลื่อนที่ หรือเครื่องวัดระยะทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิกโมดูลสำหรับการตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางด้วยคลื่น อัลตราโซนิกมีให้เลือกใช้งานหลายรุ่นแล้วแต่ผู้ผลิต คุณภาพ ส่วนราคามีตั้งแต่ราคาถูกหลักร้อยบาท ไปจนถึงราคาหลักพันบาท สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง - เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (ด้านความรู้) - เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (ด้านทักษะ) - เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 29. สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 30. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 31. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง) 32. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญา		

ของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

สำหรับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 นี้เป็นแผงวงจรวัดตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิกที่มีความเที่ยงตรงสูง โดยสามารถตรวจจับวัตถุหรือวัดระยะได้ตั้งแต่ 2 เซนติเมตร ไปจนถึง 400 เซนติเมตร โดยการส่งสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกความถี่ 40 kHz ไปที่วัตถุและทำการรับสัญญาณคลื่นอัลตราโซนิกที่สะท้อนกลับมา และทำการจับเวลาเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณระยะทางนั้น

2. การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ต้องสร้างสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 ไมโครวินาที (μs.) ป้อนเข้าขา Trig ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก จากนั้นตัวส่ง (T) เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกจะส่งคลื่นอัลตราซาวนด์ออกเป็นสัญญาณพัลส์ทั้งหมด 8 พัลส์ที่ความถี่ 40 กิโลเฮิร์ต (KHz) เมื่อตัวรับ (R) เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกสามารถรับคลื่นที่สะท้อนวัตถุกลับมาแล้วที่ขา Echo จะมีสัญญาณพัลส์เกิดขึ้นความกว้างของสัญญาณมีค่าตั้งแต่ 150 ไมโครวินาที (μs) – 25 มิลลิวินาที (ms) แต่ถ้ามีความกว้างเกินกว่านี้ถือว่าไม่พบวัตถุ หลังจากนั้น Arduino ต้องสร้างสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 ไมโครวินาที(μs.) ออกไปอีกครั้ง สัญญาณที่ขา Trig และขา Echo

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 14 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ หน่วยที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 14 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จาก เว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรจุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 14 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ชี้นำให้ความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 14 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรจุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 4)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 14
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 14
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 14 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 14

ขณะเรียน

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

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 14 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)

2. ใบความรู้ที่ 14 เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)

3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 14 สรุปและประเมินผล

4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน

5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขึ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1

สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก จะได้ 5 คะแนน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 14

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. อุปกรณ์ข้อใดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดระยะทาง

ก. เซ็นเซอร์ DHT21 ข. เซ็นเซอร์NTC ค. เซ็นเซอร์HC-SR04 ง. เซ็นเซอร์ PTC

2. ข้อใดเป็นการประยุกต์ใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

ก. เครื่องค้นหาโลหะ ข. ตลับเมตรไร้สาย ค. เครื่องวัดความเร็วรอบ ง. เครื่องวัดความเข้มแสง

3. ข้อใดไม่ใช่เป็นการประยุกต์ใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

ก. วงจรตรวจจับการชน ข. วงจรตรวจจับผู้บุกรุก

ค. วงจรวัดระดับของเหลว ง. วงจรวัดการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้า

4. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04 ใช้แรงดันไฟเลี้ยงเท่าใด

ก. 5 โวลต์ ข. 6 โวลต์ ค. 7 โวลต์ ง. 8 โวลต์

5. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04 กินกระแสไฟฟ้าเท่าใด

ก. 30 มิลลิแอมป์ ข. 35 มิลลิแอมป์ ค. 40 มิลลิแอมป์ ง. 45 มิลลิแอมป์

6. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04 ใช้คลื่นอัลตราโซนิกในการรับส่งความถี่เท่าใด

ก. 38 กิโลเฮิรตซ์ ข. 40 กิโลเฮิรตซ์ ค. 42 กิโลเฮิรตซ์ ง. 45 กิโลเฮิรตซ์

7. ขา Trig ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04 ทำหน้าที่ใด

ก. เป็นขาอินพุตเพื่อรับคลื่นอัลตราโซนิก ข. เป็นขาเอาต์พุตเพื่อส่งคลื่นอัลตราโซนิก

ค. เป็นขาอินพุตใช้ในการรับสัญญาณพัลส์ ง. เป็นขาเอาต์พุตใช้ในการส่งสัญญาณพัลส์

8. ขา Echo ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04 ทำหน้าที่ใด

ก. เป็นขาอินพุตเพื่อรับคลื่นอัลตราโซนิก ข. เป็นขาเอาต์พุตเพื่อส่งคลื่นอัลตราโซนิก

ค. เป็นขาอินพุตใช้ในการรับสัญญาณพัลส์ ง. เป็นขาเอาต์พุตใช้ในการส่งสัญญาณพัลส์

9. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04 มีขาต่อใช้งานทั้งหมดกี่ขา

ก. 2 ขา ข. 3 ขา ค. 4 ขา ง. 5 ขา

10. คำสั่งสำหรับใช้ในการอ่านค่าระยะจากเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกคือคำสั่งใด

ก. digitalWrite(trigPin, LOW); ข. digitalWrite(trigPin, HIGH);

ค. digitalRead(echoPin, HIGH); ง. pulseIn(echoPin, HIGH);

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 14

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกคุณสมบัติของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04

คุณสมบัติของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04 มีดังนี้

1. ใช้แรงดันไฟเลี้ยง +5 โวลต์ กินกระแสไฟฟ้า 30 มิลลิแอมป์
2. ตัวรับและส่งสัญญาณใช้คลื่นอัลตราโซนิกใช้ความถี่ 40 กิโลเฮิร์ตซ์ในการทำงาน
3. สามารถตรวจจับวัตถุหรือวัตถุระยะได้ตั้งแต่ 2 เซนติเมตรไปจนถึง 400 เซนติเมตร
4. ความกว้างของสัญญาณพัลส์ (Pulse) สำหรับการกระตุ้น (Trigger) มีความกว้างอย่างน้อย 10 ไมโครวินาที
5. ความกว้างเชิงมุมสำหรับการวัด (measuring angle) 15 องศา
6. ระดับแรงดันลอจิกสำหรับขา TRIG และ ECHO มีค่า 5 V. TTL

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04

เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04 นี้มีขาต่อใช้งานทั้งหมด 4 ขาเพื่อต่อการใช้งานกับบอร์ด

Arduino การต่อใช้งานเบื้องต้น

- ขา VCC ต่อกับแรงดันไฟเลี้ยง 5 โวลต์
- ขา Trig เป็นขาอินพุตใช้ในการรับสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 ไมโครวินาทีเพื่อกระตุ้นการสร้างคลื่นอัลตราโซนิกความถี่ 40 กิโลเฮิร์ตซ์ (KHz) ออกสู่อากาศจากตัวส่ง (T)
- ขา Echo เป็นขาเอาต์พุตใช้ในการส่งสัญญาณพัลส์ออกจากโมดูลเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกไปยังบอร์ด

Arduino เพื่อตรวจจับความกว้างของสัญญาณพัลส์และนำมาคำนวณเป็นระยะทาง

- ขา GND ต่อไฟกราวด์

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 14 Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง **Arduino** กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 15
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 16
	ชื่อหน่วย Arduino กับรีโมตคอนโทรล	ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ
ชื่อเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล		จำนวน 4 คาบ
หัวข้อเรื่อง - รีโมตคอนโทรล - การต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล สาระสำคัญ รีโมตคอนโทรล (remote control) ย่อมาจาก รีโมตคอนโทรลเลอร์ (remote controller) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่พบเห็นโดยทั่วไป มีราคาไม่แพงและใช้งานง่าย อุปกรณ์เทคนิคคอมพิวเตอร์ชนิดนี้ ทำหน้าที่สั่งงานควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ จากระยะไกลโดยไม่ใช้สายไฟเป็นตัวส่งสัญญาณ แต่ใช้แสงอินฟราเรดแทน โดยมีระยะห่างในการควบคุมอุปกรณ์ไม่ไกล มากนักมีระยะการส่งและรับสัญญาณประมาณ 10 เมตร อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้รีโมตคอนโทรลควบคุม เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นดีวีดี สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง - เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อวงจร Arduino กับรีโมตคอนโทรล (ด้านความรู้) - เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล (ด้านทักษะ) - เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรมจริยธรรม) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง - สามารถอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล - สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino กับรีโมตคอนโทรล - เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง (ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง) - ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญา		

ของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. รีโมตคอนโทรล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

รีโมตคอนโทรล (remote control) ย่อมาจาก รีโมตคอนโทรลเลอร์ (remote controller) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่พบเห็นโดยทั่วไป มีราคาไม่แพงและใช้งานง่าย อุปกรณ์เทคนิคคอมพิวเตอร์ชนิดนี้ทำหน้าที่สั่งงานควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ จากระยะไกลโดยไม่ใช้สายไฟเป็นตัวส่งสัญญาณ แต่ใช้แสงอินฟราเรดแทน โดยมีระยะห่างในการควบคุมอุปกรณ์ไม่ไกลมากนักมีระยะการส่งและรับสัญญาณประมาณ 10 เมตร อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้รีโมตคอนโทรลควบคุม เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นดีวีดี

2. การต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

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

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักเรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา Arduino กับรีโมตคอนโทรล ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 15 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียน การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ชี้นำความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ หน่วยที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 15 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้ม ีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จาก เว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา Arduino กับรีโมตคอนโทรล ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การ เรียนของหน่วยที่ 15 และการให้ความร่วมมือในการ ทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ชี้นำความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อ หาในหน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 15 4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรล จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 4)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 15
2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 15
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 15 และให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยที่ 15

ขณะเรียน

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

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ใบงานที่ 15 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 15 เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 15 สรุปและประเมินผล
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชิ้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล

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

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสูบทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักรีโมตคอนโทรลหรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างรีโมตคอนโทรลใช้ในอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1

สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับรีโมตคอนโทรล

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการใช้งาน **Arduino** กับรีโมตคอนโทรล จะได้ 5 คะแนน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

Arduino กับรีโมตคอนโทรล

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมิน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ **Arduino** กับรีโมตคอนโทรล
จะได้ 5 คะแนน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 15

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงบนคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. รีโมตคอนโทรล หมายถึงข้อใด

ก. อุปกรณ์ควบคุมด้วยสายไฟ ข. **อุปกรณ์ควบคุมระยะไกล**

ค. อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ ง. อุปกรณ์ควบคุมด้วยเสียง

2. เครื่องรับโทรทัศน์ใช้สัญญาณใด ในการควบคุมระยะไกล

ก. คลื่นเสียง ข. คลื่นวิทยุ ค. สัญญาณบลูทูธ **ง. แสงอินฟราเรด**

3. อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดไม่ใช้รีโมตคอนโทรล

ก. เครื่องเสียง ข. เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม **ค. คอมพิวเตอร์** ง. เครื่องปรับอากาศ

4. ภาควงสัญญาณใช้อุปกรณ์ชนิดใด

ก. ไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรด ข. ทรานซิสเตอร์ NPN ค. เอสซีอาร์ ง. ไตรแอก

5. อุปกรณ์ชนิดใดที่มนุษย์มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น

ก. ไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรด ข. ทรานซิสเตอร์ NPN ค. เอสซีอาร์ ง. ไตรแอก

6. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS มีกี่ขา

ก. 2 ขา **ข. 3 ขา** ค. 4 ขา ง. 5 ขา

7. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS ขา Vcc ใช้แรงดันไฟเลี้ยงเท่าใด

ก. 2 โวลต์ **ข. 5 โวลต์** ค. 7 โวลต์ ง. 8 โวลต์

8. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS ใช้ความถี่ในการส่งและรับเท่าใด

ก. 30 กิโลเฮิรท์ ข. 32 กิโลเฮิรท์ **ค. 38 กิโลเฮิรท์** ง. 40 กิโลเฮิรท์

9. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS ขา Vout ส่งสัญญาณแบบใด

ก. สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบอนาล็อก ข. สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบแรงดันไฟฟ้า

ค. สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบเสียง **ง. สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบดิจิตอล**

10. การเขียนโปรแกรมรับค่ารีโมตคอนโทรล ต้องติดตั้งไลบรารีใดก่อน

ก. LiquidCrystal.h ข. DHT.h ค. dht.setup **ง. Arduino-Irremotemaster**

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนหน่วยที่ 15

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการส่งและรับข้อมูลของรีโมตคอนโทรลด้วยแสงอินฟราเรด

การส่งและรับข้อมูลของรีโมตคอนโทรลด้วยแสงอินฟราเรด ต้องมีส่วนประกอบดังนี้

1.ภาคส่งสัญญาณ ประกอบด้วยไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรด (Infrared Emitting Diode : IRED) และวงจรภาคส่งสำหรับไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการส่งสัญญาณให้แสงในช่วงคลื่นอินฟราเรดที่มนุษย์มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ไดโอดประเภทนี้มี 2 ขาเหมือนไดโอดทั่วไปคือขาแอนโนด (A) และขาแคโทด (K) ในส่วนของวงจรภาคส่งทำหน้าที่ในการสร้างรหัส (Code) และนำรหัสที่ได้ผสมกับคลื่นแสงอินฟราเรดเพื่อส่งไปยังภาครับต่อไป ตัวอย่างไดโอดอินฟราเรดเช่น ไอโอดเบอร์ TSAL7400, TSAL6100, SFH4550, SIR-34ST3F, TOIR-50B94BCEA เป็นต้น

2.ภาครับสัญญาณ ทำหน้าที่รับรหัสที่ถูกส่งมาจากรีโมตคอนโทรลเพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ตัวอย่างโมดูลตัวรับแสงอินฟราเรดเช่น เบอร์ VS1838, TSOP1738, HS0038, TSOP4838 เป็นต้น

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล

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

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 15 Arduino กับรีโมตคอนโทรล

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง **Arduino** กับรีโมตคอนโทรล

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้

	แผนการสอน/การเรียนรู้	หน่วยที่ 16
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย การประยุกต์ใช้งาน Arduino	ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ
ชื่อเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino		จำนวน 8 คาบ
หัวข้อเรื่อง 1. การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. โปรแกรมเปิด-ปิดไฟกลางคืน 3. โปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ 4. โปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง สาระสำคัญ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในตระกูล AVR ได้รับความนิยมอย่างสูงทั่วโลก ถูกพัฒนาเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์(Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ใช้ภาษา C++ สำหรับเขียนโปรแกรมสั่งงาน โดยจัดให้มีไลบรารีต่างๆ มากมาย พร้อมใช้งานได้ทันที ครอบคลุมการติดต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตต่างๆ ได้กว้างมาก ซึ่งสามารถประยุกต์งาน Arduino ได้หลากหลายประเภทดังตัวอย่างต่อไปนี้ - การเขียนโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันอินพุตเอาต์พุตดิจิทัล (Digital I/O) - การเขียนโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันอินพุตเอาต์พุตอนาล็อก (Analog I/O) - การสื่อสารข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรม (Serial Port) - การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หลอดแอลอีดี, แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน, โมดูลแสดงผล LCD, สวิตช์เมตริกซ์, มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง, เซอร์โวมอเตอร์, ลำโพงบีซเซอร์, เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ, เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก, รีโมตคอนโทรล สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้ จุดประสงค์ทั่วไป / บุคลากรเศรษฐกิจพอเพียง 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน Arduino (ด้านความรู้) 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรม การประยุกต์ใช้งาน Arduino (ด้านทักษะ) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงาน อย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

37. สามารถอธิบายการประยุกต์ใช้งาน Arduino

38. สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino

39. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง

(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

40. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. การประยุกต์ใช้งาน Arduino (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

ไมโครคอนโทรลเลอร์Arduino ในตระกูล AVR ได้รับความนิยมอย่างสูงทั่วโลก ถูกพัฒนาเป็นแบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์(Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ใช้ภาษา C++ สำหรับเขียนโปรแกรมสั่งงาน โดยจัดให้มีไลบรารีต่างๆ มากมายพร้อมใช้งานได้ทันทีครอบคลุมการติดต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตต่างๆได้กว้างมาก ซึ่งสามารถประยุกต์งาน Arduino ได้หลากหลาย

2. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 1 โปรแกรมเปิด-ปิดไฟกลางคืน (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

เป็นวงจรเปิด-ปิดไฟกลางคืน โดยนำอุปกรณ์ตรวจจับแสงได้แก่ แอลดีอาร์ (LDR : Light Dependent Resistor) ซึ่งเป็นตัวต้านทานที่เปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานตามแสง การออกแบบวงจรในส่วนของอินพุตได้นำ LDR เข้าที่พอร์ตนานาล็อกขา A.0 และในส่วนของเอาต์พุตทำการต่ออุปกรณ์รีเลย์เพื่อควบคุมหลอดไฟฟ้ากระสลับ 220 โวลต์ที่พอร์ตดิจิตอลขา 11

3. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 2 โปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

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

4. โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 3 โปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่1)

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

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)

ใบงานที่ 16 เรื่อง โปรแกรม Arduino กับรีโมตคอนโทรล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่2)

• **ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3-4)**

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

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) จัดให้นักเรียนศึกษา การประยุกต์ใช้งาน Arduino ในบทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 16 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียน การสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) นักเรียนศึกษา การประยุกต์ใช้งาน Arduino ในบทเรียน 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำ รายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การ เรียนของหน่วยที่ 16 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino
2. ชี้นำความรู้ (45 นาที) 1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 16 เรื่อง การ ประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ หน่วยที่ 16 เรื่อง โปรแกรม การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 16	2. ชี้นำความรู้ (45 นาที) 1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 3. ชี้นำประยุกต์ใช้ (150 นาที) 1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 16 เรื่อง โปรแกรม การ ประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 16
4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน	4. ชี้นำสรุปและประเมินผล (30 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน เพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)	2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น Arduino (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1- 4)
---	---

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล ก่อนเรียน 1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 16 2. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในหน่วยที่ 16 3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 16 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 16 ขณะเรียน 1. ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นที่ 2 และ 3 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino หลังเรียน 1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน 1. ใบงานที่ 16 เรื่อง โปรแกรม การประยุกต์ใช้งาน Arduino 2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้ สื่อสิ่งพิมพ์ 1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4) 2. ใบความรู้ที่ 16 เรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้เพื่อให้บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4) 3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 16 สรุปและประเมินผล 4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน 5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล สื่อโสตทัศน 1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 2. PowerPoint เรื่อง Arduino กับรีโมตคอนโทรล	
---	--

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

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

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ทดสอบของเนื้อหาในรายวิชาก่อนนำเข้าสู่บทเรียน

ขณะเรียน

สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน

หลังเรียน

ถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนดูสรุปผลการทดลองว่าถูกต้องหรือไม่

คำถาม

- นักเรียนรู้จักอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์หรือไม่
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างไมโครคอนโทรลเลอร์

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 สามารถอธิบายการต่อใช้งานการประยุกต์ใช้งาน Arduino

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถอธิบายการต่อใช้งานการประยุกต์ใช้งาน Arduino จะได้ 5 คะแนน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

Arduino กับไมโครคอนโทรล

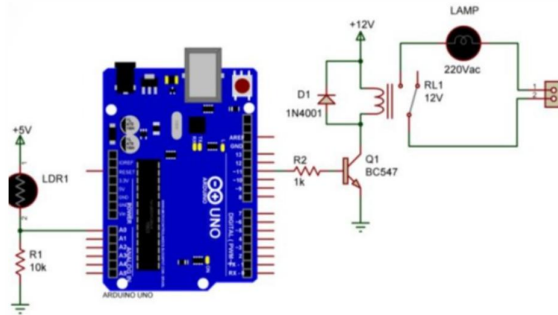
1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมิน

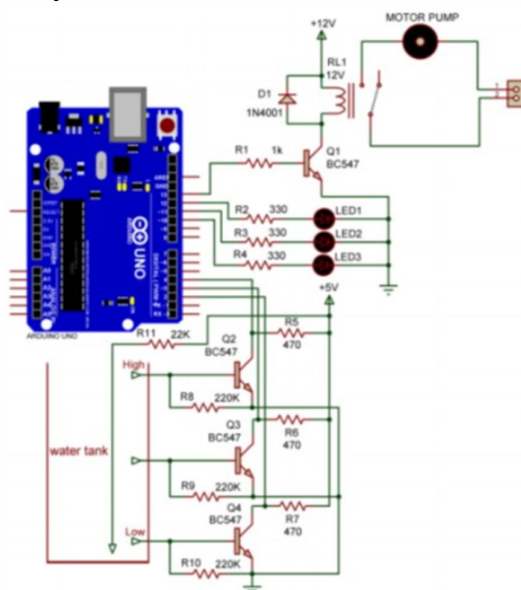
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สามารถเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งาน Arduino

จะได้ 5 คะแนน

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 1 – 3



จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 5-7



วงจรป้อนน้ำอัตโนมัติ

5. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดใช้ระดับน้ำสูงสุด

ก. D4 ข. D3 ค. D2 ง. D1

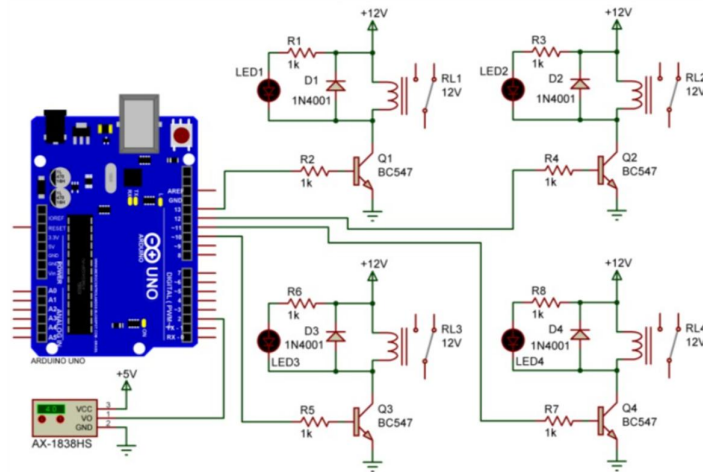
6. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดใช้ระดับน้ำต่ำสุด

ก. D1 ข. D2 ค. D3 ง. D4

7. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ

ก. D10 ข. D11 ค. D12 ง. D13

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 8 – 10



วงจรรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง

8. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด ใช้เบอร์ใดในการต่อใช้งาน

ก. VS838-12 ข. AX-1838HS ค. IRM-3638N3 ง. TSOP4838

9. จากรูปใช้พอร์ตใดรับค่าจากโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด

ก. D2 ข. D3 ค. D4 ง. D5

10. จากรูปสามารถควบคุมเอาต์พุตได้เท่าใด

ก. 2 ช่อง ข. 3 ช่อง ค. 4 ช่อง ง. 5 ช่อง

แบบฝึกปฏิบัติ หน่วยที่ 16

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ให้นักศึกษาคิดหัวข้อโครงงานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 1 โครงการ

- ออกแบบวงจรการใช้งาน
- โปรแกรม
- ประโยชน์การใช้งาน

บันทึกหลังการสอน

หน่วยที่ 16 การประยุกต์ใช้งาน Arduino

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนกระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักเรียนเข้าใจและรู้จักช่วยเหลือผู้อื่นในเรื่อง การประยุกต์ใช้งาน Arduino

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด