

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้รายวิชา

ชื่อรายวิชา.....ไมโครคอนโทรลเลอร์..... รหัสวิชา...3105-2007... (ท-ป-น) 1-2-2.....

ระดับชั้น.... ปวส.สาขาวิชา/กลุ่มวิชา/แผนกวิชา.....อิเล็กทรอนิกส์.....

หน่วยกิต.....2.....จำนวนชั่วโมงรวม.....54..... ชั่วโมง

ทฤษฎี.....1..... ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....2..... ชั่วโมง/สัปดาห์

1. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

2. สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์
4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์

3. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ ลักษณะสัญญาณและกระบวนการทำงาน การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรม การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์

4. คำอธิบายรายวิชาปรับปรุง

ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ ลักษณะสัญญาณและกระบวนการทำงาน การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรม การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์

ปฏิบัติเกี่ยวกับงานโปรแกรม Proteus และ Arduino IDE เบื้องต้น งานโปรแกรมการเชื่อมต่ออาร์พุดด้วย LED แบบต่าง ๆ งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่างๆ งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่างๆ งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment งานโปรแกรมควบคุม Buzzer งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางด้วยอัลตราโซนิก HC-SR04 งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นจาก DHT11 งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์ งานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์แสดงผลด้วย LCD งานโปรแกรม Smart Farm system เบื้องต้น

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 1 งานโปรแกรม Proteus และ Arduino IDE เบื้องต้น</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรม Proteus ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรม Arduino IDE ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ปฏิบัติงานโปรแกรม Proteus และ Arduino IDE เบื้องต้นได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 2 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อแอร์พุดด้วย LED แบบต่าง ๆ</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมการเชื่อมต่อแอร์พุดด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมการเชื่อมต่อแอร์พุดด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 3 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 4 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่างๆ</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 5 งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่างๆ</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ</u></p> <p><u>3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 6 งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 7 งาน โปรแกรมควบคุม Buzzer</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 8 งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 9 งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 10 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 11 งานโปรแกรม เชื่อมต่อโมดูลวัตรระยะทาง ด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัตรระยะทางด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัตรระยะทางด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ</u></p> <p><u>3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 12 งานโปรแกรม เชื่อมต่อโมดูลวัตรระยะทาง ด้วยอัลตราโซนิก HC-SR04</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัตรระยะทางด้วยอัลตราโซนิก HC-SR04 ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัตรระยะทางด้วยอัลตราโซนิก HC-SR04 ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 13 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ PIR Sensor</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ PIR Sensor ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ PIR Sensor ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 14 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20 ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20 ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ</u></p> <p><u>3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 15 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นจาก DHT11</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นจาก DHT11 ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นจาก DHT11 ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 16 งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์ ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 17 งานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์แสดงผลด้วย LCD</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>งานที่ 18 งานโปรแกรม Smart Farm system เบื้องต้น</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ 4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับงานโปรแกรม Smart Farm system เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปฏิบัติงานโปรแกรม Smart Farm system เบื้องต้นได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 4. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

หน่วยการสอน/การเรียนรู้ วิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) รหัส...3105-2007.....คาบ/สัปดาห์.....3...ชั่วโมง รวม.....54...ชั่วโมง			
หน่วยที่	ชื่อหน่วย ทฤษฎี	จำนวนชั่วโมง	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	งานโปรแกรม Proteus และ Arduino IDE เบื้องต้น	1	2
2	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	1	2
3	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	1	2
4	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่างๆ	1	2
5	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่างๆ	1	2
6	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment	1	2
7	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer	1	2
8	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad	1	2
9	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	1	2
10	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD	1	2
11	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21	1	2
12	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางด้วยอัลตราโซนิก HC-SR04	1	2
13	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ PIR Sensor	1	2
14	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20	1	2
15	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นจาก DHT11	1	2
16	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์	1	2
17	งานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์แสดงผลด้วย LCD	1	2
18	งานโปรแกรม Smart Farm system เบื้องต้น	1	2
รวมทฤษฎี/ปฏิบัติ		18	36
รวมทั้งสิ้น		54	