



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
ประเภทวิชาอุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มอาชีพซอฟต์แวร์และการประยุกต์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิชาการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
รหัสวิชา 21901-2006

จัดทำโดย
นายธงชัย ชาบุตศรี

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

แผนการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ
วิชาการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
รหัสวิชา 21901-2006 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
จำนวน 3 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมง รวม 54 ชั่วโมง

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
2. สามารถใช้งานระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้และหลักการเกี่ยวกับการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
2. ใช้งานระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบสมองกลฝังตัวบน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ สัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก การเลือกใช้อุปกรณ์ควบคุม การติดตั้งอุปกรณ์การเชื่อมต่อ ทดสอบการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้/แผนการสอนฉบับนี้จัดทำขึ้นสำหรับวิชาการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ รหัสวิชา 21901-2006 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนฐานสมรรถนะ (Competency) และบูรณาการ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา ค อธิบายรายวิชา เร่งพัฒนาบทบาท ของผู้เรียนเป็นผู้นำ แสวงหาความรู้ (Explorer) เป็นผู้สอนตนเองได้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ และบทบาทของผู้สอน เปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้นำ ชี้นะ (Teacher Roles) จัดสิ่งแวดล้อมเอื้ออานวยต่อความสนใจเรียนรู้ และเป็น ผู้ร่วมเรียนรู้ (Co-investigator) จัดห้องเรียนเป็นสถานที่ทำงานร่วมกัน (Learning Context) จัดกลุ่มเรียนรู้ให้รู้จัก ทำงานร่วมกัน ฝึกความใจกว้าง (Grouping) มุ่งสร้างสรรค์คนรุ่นใหม่ สอนความสามารถที่นำไปทำงานได้ (Competency) สอนความรัก ความเมตตา (Compassion) ความเชื่อมั่น ความซื่อสัตย์ (Trust) เป้าหมายอาชีพ อื่นยังประโยชน์ (Productive Career) และชีวิตที่มีศักดิ์ศรี (Noble Life) เหนือสิ่งอื่นใด เป็นคนดีทั้งกาย วาจา ใจ มีคุณธรรม จรรยาบรรณและวิชาชีพ

นายธงชัย ชาบุตศรี

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา	ค
ลักษณะรายวิชา	ง
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	จ
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรหน่วยวิชา	ช
กำหนดการเรียนรู้	ฉ
เกณฑ์การวัดผลประเมินผล	ฐ
แผนการสอนหน่วยที่ 1	1
สาระสำคัญ	
หัวเรื่อง/รายการสอน/สาระการเรียนรู้	
สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย	
จุดประสงค์การเรียนรู้	
การบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
สื่อและแหล่งการเรียนรู้	
วัดและประเมินผล	
คำถามท้ายบท	
แผนการสอนหน่วยที่ 2	5
แผนการสอนหน่วยที่ 3	10
แผนการสอนหน่วยที่ 4	15
แผนการสอนหน่วยที่ 5	20

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ รายวิชา วิชาการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์

รหัสวิชา 21901-2006

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 54 ชั่วโมง

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เนื้อหาสาระ	จำนวนชั่วโมง
1	พื้นฐานอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT)	1. เรียนรู้ความหมาย และความสำคัญของ IoT 2. เรียนรู้โครงสร้าง และการใช้งานโปรแกรม Arduino IDE 3. เรียนรู้การใช้งาน ESP32 และ ESP8266 4. เรียนรู้การทำงานของ Analog I/O และ Digital I/O 5. เรียนรู้การสื่อสารในรูปแบบอนุกรม (Serial Communication)	10
2	การเขียนโปรแกรมโดยใช้ Library และการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม I2C	1. เรียนรู้โครงสร้าง และหลักการทำงานของไลบรารี (Library) 2. เรียนรู้รูปแบบการสื่อสารประเภท I2C	12
3	พื้นฐานการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	1. เรียนรู้รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนระบบ Internet of Things 2. เรียนรู้การเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi	12
4	พื้นฐานการใช้งาน NETPIE2020	1. เรียนรู้ความหมาย และความสำคัญของ IoT Platform 2. เรียนรู้โครงสร้างและการใช้งานพื้นฐานของ NETPIE2020 3. เรียนรู้การใช้งานอุปกรณ์เชื่อมต่อเพื่อรับส่งข้อมูลผ่าน NETPIE2020 4. เรียนรู้การจัดเก็บข้อมูลจากอุปกรณ์บน NETPIE2020	10

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เนื้อหาสาระ	จำนวนชั่วโมง
5	การสร้างแอปพลิเคชันบน NETPIE2020	1. เรียนรู้การสร้างหน้าจอแสดงผลข้อมูล Dashboard บน NETPIE2020 2. เรียนรู้การสร้างระบบการแจ้งเตือน Line Notify บน NETPIE2020	10
รวม			54

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรหน่วยวิชา

วิชาวิชาการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์

รหัสวิชา 21901-2006 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ที่	ชื่อหน่วย	*ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์															
		พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย				จิตพิสัย					
		ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	ทำเลียนแบบ	ทำตามแบบ	ทำได้ทุกอย่าง	ทำได้ถูกต้อง	ทำจนเป็นนิสัย	รับรู้	ตอบสนอง	เห็นคุณค่า	จัดระบบการ	เกิดเป็นนิสัย
1	พื้นฐานอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT)	✓	✓	✓				✓								✓	
2	การเขียนโปรแกรมโดยใช้ Library และการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม I2C	✓	✓	✓	✓	✓		✓								✓	
3	พื้นฐานการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	✓	✓	✓					✓							✓	
4	พื้นฐานการใช้งาน NETPIE2020	✓	✓	✓	✓			✓								✓	
5	การสร้างแอปพลิเคชันบน NETPIE2020	✓	✓	✓	✓	✓				✓						✓	

กำหนดการเรียนรู้
 วิชาวิชาการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
 รหัสวิชา 21901-2006 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย/เกณฑ์การปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่	จำนวนชั่วโมง
1	พื้นฐานอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT)	1. สามารถจำแนกองค์ประกอบหรือสถาปัตยกรรมของ IoT ได้ 2. สามารถติดตั้ง และจำแนกองค์ประกอบโปรแกรม Arduino IDE ได้ 3. สามารถระบุข้อแตกต่างระหว่าง ESP32 และ ESP8266 ได้ 4. สามารถประกอบอุปกรณ์ Input/ Output และเขียนโปรแกรมเพื่อรับค่า/ควบคุมได้ 5. สามารถเขียนโปรแกรมแสดงค่าผลลัพธ์ผ่าน Serial Monitor ได้	1-4	10
2	การเขียนโปรแกรมโดยใช้ Library และการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรม I2C	1. สามารถค้นหาและติดตั้งไลบรารี (Library) ที่เหมาะสมกับโจทย์ที่ได้รับอย่างถูกต้อง 2. สามารถเชื่อมต่อและใช้งานการสื่อสารประเภท I2C ผ่านหน้าจอแสดงผล LCD	5-8	12
3	พื้นฐานการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	1. สามารถจำแนกรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนระบบ Internet of Things แบบต่างๆได้ 2. สามารถใช้งาน ESP8266/ESP32 ให้เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi ได้	9-12	12

4	พื้นฐานการใช้งาน NETPIE2020	1. สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่าง IoT Platform และ IoT Server ได้ 2. สามารถเลือกใช้ IoT Platform ให้เหมาะสมกับโจทย์ที่ได้รับ 3. สามารถจำแนกคุณสมบัติของ NETPIE2020 ได้ 4. สามารถสร้าง Project, Device และทำให้อุปกรณ์เชื่อมต่อ NETPIE2020 ได้ 5. สามารถรับส่งข้อความและข้อมูลจากอุปกรณ์ และจัดเก็บข้อมูลเข้าฐานข้อมูลของ NETPIE2020 ได้	13-16	10
5	การสร้างแอปพลิเคชันบน NETPIE2020	1. สามารถสร้างหน้าจอแสดงผลข้อมูล Freeboard และเชื่อมต่อข้อมูลด้วย Datasource ได้ 2. สามารถนำเสนอข้อมูลจากอุปกรณ์โดยใช้ Widget ต่างๆในรูปแบบของ Dashboard บน NETPIE2020 ได้ 3. สามารถสร้างระบบแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โดยใช้ Trigger และ Event Hook บน NETPIE2020 ได้	17-18	10

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

คะแนนระหว่างภาค (60 คะแนน)

1. จิตพิสัย	20	คะแนน
2. งานที่มอบหมาย	20	คะแนน
3. สอบกลางภาค	20	คะแนน
รวม	60	คะแนน

คะแนนปลายภาค (40 คะแนน)

1. งานที่มอบหมาย	10	คะแนน
2. สอบปลายภาค	30	คะแนน
รวม	40	คะแนน
รวมทั้งสิ้น	100	คะแนน

เกณฑ์การประเมินผลตามระดับฯ

4.0 หมายถึง ผลการเรียนรู้ดีเยี่ยม	ช่วงคะแนน 80 ขึ้นไป
3.5 หมายถึง ผลการเรียนรู้ดีมาก	ช่วงคะแนน 75-79
3.0 หมายถึง ผลการเรียนรู้ดี	ช่วงคะแนน 70-74
2.5 หมายถึง ผลการเรียนรู้พอใช้	ช่วงคะแนน 65-69
2.0 หมายถึง ผลการเรียนรู้พอใช้	ช่วงคะแนน 60-64
1.5 หมายถึง ผลการเรียนรู้อ่อน	ช่วงคะแนน 55-59
1.0 หมายถึง ผลการเรียนรู้อ่อนมาก	ช่วงคะแนน 50-54

	แผนการสอนหน่วยที่ 1	สัปดาห์ที่ 1 - 4
	รายวิชา การโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์	คาบที่ 1 - 20
	ชื่อเรื่อง พื้นฐานอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT)	จำนวน 10 ชั่วโมง

จุดประสงค์

1. เรียนรู้ความหมาย และความสำคัญของ IoT
2. เรียนรู้โครงสร้าง และการใช้งานโปรแกรม Arduino IDE
3. เรียนรู้การใช้งาน ESP32 และ ESP8266
4. เรียนรู้การทำงานของ Analog I/O และ Digital I/O
5. เรียนรู้การสื่อสารในรูปแบบอนุกรม (Serial Communication)

ตัวชี้วัด/สมรรถนะ

1. สามารถจำแนกองค์ประกอบหรือสถาปัตยกรรมของ IoT ได้
2. สามารถติดตั้ง และจำแนกองค์ประกอบโปรแกรม Arduino IDE ได้
3. สามารถระบุข้อแตกต่างระหว่าง ESP32 และ ESP8266 ได้
4. สามารถประกอบอุปกรณ์ Input/ Output และเขียนโปรแกรมเพื่อรับค่า/ควบคุมได้
5. สามารถเขียนโปรแกรมแสดงค่าผลลัพธ์ผ่าน Serial Monitor ได้

สาระการเรียนรู้

เนื้อหา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างหรือองค์ประกอบของระบบ Internet of Things (IoT) โดยศึกษาองค์ประกอบทั้ง 3 ส่วนอย่างละเอียดเพื่อให้สามารถจำแนกองค์ประกอบทั้ง 3 ของระบบ IoT ได้ โดยเริ่มจากการศึกษาส่วนของ End-Node ที่มี ส่วนประกอบเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ และเซนเซอร์หรือส่วนต่อขยายต่างๆ ซึ่งการใช้งานและเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ให้แก่ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) จะเลือกใช้ชิปไมโครคอนโทรลเลอร์รุ่นที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในงานด้าน IoT ได้แก่ ESP8266 และ ESP32 เป็นตัวศึกษา และใช้งานหน่วยอินพุต เอาต์พุต เพื่อให้สามารถรับข้อมูลจากเซนเซอร์ และส่ง ข้อมูลเพื่อควบคุมอุปกรณ์อื่นๆ อีกทั้งยังสามารถดูผลลัพธ์การทำงานของโปรแกรมผ่านการสื่อสารอนุกรม (Serial Communication)

ความรู้เดิมที่ต้องมี

1. การใช้งานคอมพิวเตอร์พื้นฐาน
2. การต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

แนวทางการจัดการเรียนรู้

การจัดเตรียม

1. ใบงานตามจำนวนนักศึกษา
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. กล่องอบรม I-KIT

ขั้นตอนการดำเนินการ

ก่อนเริ่มต้นการเรียนการสอน ให้ผู้สอนและผู้เรียนดาวน์โหลดสื่อการสอนและโปรแกรมพื้นฐานสำหรับการเรียนได้ที่ https://bit.ly/loT_Training_Doc เพื่อความพร้อมในการเรียนการสอน หลังจากนั้นให้เริ่มดำเนินการสอนตามบทเรียน โดย

1. ใบงานที่ 1 พื้นฐานอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง และการใช้งาน Arduino IDE
 - (1) อธิบาย แนวคิด ความหมาย องค์ประกอบ และตัวอย่างการใช้งานระบบ IoT
 - (2) อธิบาย End nodes บน I-Kit และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ESP8266
 - (3) สอนให้รู้จักโปรแกรม Arduino พร้อมทำการทดลองที่ 1 ควบคู่ไปด้วย
 - (4) อธิบายปุ่มต่างๆบน Arduino IDE และทำการทดลองที่ 2
 - (5) สอนการเชื่อมต่อระหว่างบอร์ดกับคอมพิวเตอร์ผ่าน PORT โดยถ้าคอมพิวเตอร์มีปัญหา ให้ติดตั้ง Driver ตามสื่อการสอน เพื่อแก้ปัญหา
 - (6) สอนฟังก์ชันหลัก คือ void setup และ void loop
2. ใบงานที่ 2 การควบคุมค่าสัญญาณดิจิทัล
 - (1) อธิบายสัญญาณ Digital และ Analog
 - (2) เสริมความเข้าใจเรื่อง Digital Output โดยใช้ LED
 - (3) ทำการทดลองที่ 1, การทดลองที่ 2 และการทดลองที่ 3 เพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับ LED
3. ใบงานที่ 3 การเขียนโปรแกรมวนลูป
 - (1) อธิบายพื้นฐานการประกาศตัวแปรและตัวดำเนินการ
 - (2) อธิบายฟังก์ชันวนลูป พร้อมทำการทดลองที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ
4. ใบงานที่ 4 การรับค่า Analog และการสื่อสารในรูปแบบอนุกรม
 - (1) อธิบาย Serial Communication พร้อมทำการทดลองที่ 1 เพื่อเสริมความเข้าใจ
 - (2) อธิบายการใช้งาน Analog Input ด้วย LDR พร้อมทำการทดลองที่ 2 เพื่อเสริมความเข้าใจ
 - (3) อธิบายการใช้งาน Analog Input ด้วยตัวต้านทานปรับค่าได้ (Potentiometer) พร้อมทำการทดลองที่ 3 เพื่อเสริมความเข้าใจ
 - (4) ทำการทดลองที่ 4 เพื่อสอนการแปลงค่าที่อ่านได้จากเซนเซอร์
 - (5) อธิบายวิธีการสร้างฟังก์ชันเงื่อนไข พร้อมทำการทดลองที่ 5 เพื่อเสริมความเข้าใจ
5. ใบงานที่ 5 การประยุกต์ใช้งานฟังก์ชันเงื่อนไขกับสวิตช์

- (1) อธิบายหลักการของ Switch ที่เป็น Digital Input
- (2) ทำการทดลองที่ 1, การทดลองที่ 2 และ การทดลองที่ 3 เพื่อลองการใช้งานสวิตช์แต่ละแบบ
- (3) อธิบายการใช้งาน Delay และ Millis

ซึ่งแต่ละใบงานนั้นสามารถเสริมสร้างความรู้ของผู้เรียนได้จากคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ อีกทั้งยังเป็นตัวชี้วัดผลการเรียนจากผู้เรียนได้ และการสอนในแต่ละใบงานสามารถใช้เวลาในการสอนในตารางเวลาที่ใช้สอนของใบงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียน วิชา การโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
- 2.รูปภาพประกอบเมนูต่างๆ ของโปรแกรม
- 3.กิจกรรมการเรียนการสอน
- 4.สื่ออิเล็กทรอนิกส์, PowerPoint และเครื่องคอมพิวเตอร์

หลักฐาน

- 1.บันทึกการสอนของผู้สอน
- 2.ใบเช็ครายชื่อ
- 3.แผนจัดการเรียนรู้
- 4.การตรวจประเมินผลงาน

การวัดผลและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
5. ตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
6. ตรวจกิจกรรมใบงาน
7. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (โดยครู)
3. แบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (โดยผู้เรียน)
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้ และแบบฝึกปฏิบัติ
5. แบบประเมินกิจกรรมใบงาน

6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและผู้เรียนร่วมกันประเมิน
- เกณฑ์การประเมินผล**
1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
 2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50 % ขึ้นไป)
 3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
 4. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน และแบบฝึกปฏิบัติ 50%
 5. แบบประเมินกิจกรรมใบงานมีเกณฑ์ผ่าน 50%
 6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ
กับการประเมินตามสภาพจริง

กิจกรรมเสนอแนะ

- 1.แนะนำให้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ เกี่ยวกับการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานต่าง ๆ
- 2.ผู้เรียนวางแผนศึกษาวิชาการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
- 3.ทำกิจกรรมใบงาน แบบฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้

	แผนการสอนหน่วยที่ 2	สัปดาห์ที่ 5-8
	รายวิชา การโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์	คาบที่ 21 - 40
	ชื่อเรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้ Library และการเชื่อมต่อ พอร์ตอนุกรม I2C	จำนวน 12 ชั่วโมง

จุดประสงค์

1. เรียนรู้โครงสร้าง และหลักการทำงานของไลบรารี (Library)
2. เรียนรู้รูปแบบการสื่อสารประเภท I2C

ตัวชี้วัด

1. สามารถค้นหาและติดตั้งไลบรารี (Library) ที่เหมาะสมกับโจทย์ที่ได้รับอย่างถูกต้อง
2. สามารถเชื่อมต่อและใช้งานการสื่อสารประเภท I2C ผ่านหน้าจอแสดงผล LCD

สาระการเรียนรู้

เนื้อหา

ศึกษาความหมายของ Library วิธีการติดตั้งและการใช้งาน Library ในโปรแกรม Arduino IDE โดยใช้คู่กับโมดูลวัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ (DHT22) ศึกษาการใช้งานโมดูล Ultrasonic เพื่อตรวจจับวัตถุ และการสื่อสารระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับโมดูลด้วยรูปแบบ I2C ควบคู่ไปกับการใช้งานการสื่อสาร I2C กับจอ LCD

ความรู้เดิมที่ต้องมี

1. การเขียนโปรแกรมภาษา Arduino C
2. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ (ESP8266/ESP32)

แนวทางการจัดการเรียนรู้

การจัดเตรียม

1. ใบงานตามจำนวนนักศึกษา
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE และติดตั้ง ESP8266/ESP32
3. กล่องอบรม I-KIT

ขั้นตอนการดำเนินการ

ก่อนเริ่มต้นการเรียนการสอนให้ผู้สอนและผู้เรียนดาวน์โหลดสื่อการสอนและโปรแกรมพื้นฐานสำหรับการเรียนได้ที่ https://bit.ly/loT_Training_Doc เพื่อความพร้อมในการเรียนการสอน หลังจากนั้นให้เริ่มดำเนินการสอนตามบทเรียน โดย

1. ใบงานที่ 6 การค้นหา และติดตั้งไลบรารี (Library) ทดสอบโดยใช้เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ และความชื้น DHT22
 - (1) อธิบายความหมาย การติดตั้ง และการใช้งาน Library ในโปรแกรม Arduino IDE พร้อมทำการทดลองที่ 1, การทดลองที่ 2 และการทดลองที่ 3 เพื่อเพิ่มความเข้าใจ
 - (2) สอนการใช้งาน DHT22 เพื่อวัดอุณหภูมิและความชื้น โดยใช้ Library พร้อมทำการทดลองที่ 4
 - (3) สอนการใช้งานโมดูล Ultrasonic เพื่อการตรวจวัดระยะทาง
2. ใบงานที่ 7 การสื่อสารและใช้งาน I2C ผ่านหน้าจอแสดงผล LCD
 - (1) อธิบายการสื่อสารระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ และโมดูลต่างๆ ผ่านรูปแบบ I2C
 - (2) อธิบายหลักการของ LCD และวิธีการใช้งานโดยใช้ Library พร้อมทำการทดลองที่ 1
 - (3) ทำการทดลองที่ 2 เพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งาน DHT22 กับ LCD

ซึ่งแต่ละใบงานนั้นสามารถเสริมสร้างความรู้ของผู้เรียนได้จากคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ อีกทั้งยังเป็นตัวชี้วัดผลการเรียนจากผู้เรียนได้และการสอนในแต่ละใบงานสามารถใช้เวลาในการสอนในตารางเวลาที่ใช้สอนของใบงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน วิชา การโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
2. รูปภาพประกอบเมนูต่างๆ ของโปรแกรม
3. กิจกรรมการเรียนการสอน
4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์, PowerPoint และเครื่องคอมพิวเตอร์

หลักฐาน

1. บันทึกการสอนของผู้สอน
2. ใบเช็ครายชื่อ
3. แผนจัดการเรียนรู้
4. การตรวจประเมินผลงาน

การวัดผลและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
5. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
6. ตรวจกิจกรรมใบงาน
7. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (โดยครู)
3. แบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (โดยผู้เรียน)
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้ และแบบฝึกปฏิบัติ
5. แบบประเมินกิจกรรมใบงาน
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและผู้เรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50 % ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน และแบบฝึกปฏิบัติ 50%
5. แบบประเมินกิจกรรมใบงานมีเกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่

กับการประเมินตามสภาพจริง

กิจกรรมเสนอแนะ

1. แนะนำให้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ เกี่ยวกับการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานต่าง ๆ
2. ผู้เรียนวางแผนศึกษาวิชาการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
3. ทำกิจกรรมใบงาน แบบฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้

	แผนการสอนหน่วยที่ 3	สัปดาห์ที่ 9-12
	รายวิชา การโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์	คาบที่ 41 - 60
	ชื่อเรื่อง พื้นฐานการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	จำนวน 12 ชั่วโมง

จุดประสงค์

1. เรียนรู้รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนระบบ Internet of Things
2. เรียนรู้การเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi

ตัวชี้วัด

1. สามารถจำแนกรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนระบบ Internet of Things แบบต่างๆได้
2. สามารถใช้งาน ESP8266/ESP32 ให้เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi ได้

สาระการเรียนรู้

เนื้อหา

ศึกษาในส่วนของการเชื่อมต่อ หรือ Connectivity ที่เป็นหนึ่งในองค์ประกอบของระบบ IoT โดย มีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบต่างๆ เช่น Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, Sigfox หรือ NB-IoT ข้อดีข้อเสียของแต่ละอย่าง ศึกษาวิธีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ ESP32 และ ESP8266 โดยใช้ Wi-Fi และอธิบายการใช้ Library ที่มีชื่อว่า WiFiManager เพื่อสั่งให้บอร์ดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่เราต้องการ

ความรู้เดิมที่ต้องมี

1. การเขียนโปรแกรมภาษา Arduino C
2. การใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ (ESP8266/ESP32)

แนวทางการจัดการเรียนรู้

การจัดเตรียม

1. ใบงานตามจำนวนนักศึกษา
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE และติดตั้ง ESP8266/ESP32
3. กล่องอบรม I-KIT
4. เราท์เตอร์ Wi-Fi ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนการดำเนินการ

ก่อนเริ่มต้นการเรียนการสอน ให้ผู้สอนและผู้เรียนดาวน์โหลดสื่อการสอนและโปรแกรมพื้นฐานสำหรับการเรียนได้ที่ https://bit.ly/IoT_Training_Doc เพื่อความพร้อมในการเรียนการสอน หลังจากนั้นให้เริ่มดำเนินการสอนตามบทเรียน โดย

1. ใบงานที่ 8 การใช้งาน ESP8266 และ ESP32 เชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi
- (1) อธิบายในส่วนของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต พร้อมยกตัวอย่างการเชื่อมต่อในรูปแบบต่างๆ ว่ามีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันอย่างไร

- (2) สอนการใช้ Library และอธิบายคำสั่งในการเชื่อมต่อ Wi-Fi ของบอร์ด ESP8266
 - (3) ทำการทดลองที่ 1 เพื่อทดลองการเชื่อมต่อ Wi-Fi ด้วย ESP8266
 - (4) สอนการใช้ Library และอธิบายคำสั่งในการเชื่อมต่อ Wi-Fi ของบอร์ด ESP32
 - (5) ทำการทดลองที่ 2 เพื่อทดลองการเชื่อมต่อ Wi-Fi ด้วย ESP32
 - (6) สอนการใช้งาน WiFiManager เพื่อสั่งให้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เชื่อมต่อ Wi-Fi ผ่านมือถือ
- ซึ่งแต่ละใบงานนั้นสามารถเสริมสร้างความรู้ของผู้เรียนได้จากคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ อีกทั้งยังเป็นตัวชี้วัดผลการเรียนจากผู้เรียนได้ และการสอนในแต่ละใบงานสามารถใช้เวลาในการสอนในตารางเวลาที่ใช้สอนของใบงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียน วิชา การโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
- 2.รูปภาพประกอบเมนูต่างๆ ของโปรแกรม
- 3.กิจกรรมการเรียนการสอน
- 4.สื่ออิเล็กทรอนิกส์, PowerPoint และเครื่องคอมพิวเตอร์

หลักฐาน

- 1.บันทึกการสอนของผู้สอน
- 2.ใบเช็ครายชื่อ
- 3.แผนจัดการเรียนรู้
- 4.การตรวจประเมินผลงาน

การวัดผลและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
5. ตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
6. ตรวจกิจกรรมใบงาน
7. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (โดยครู)
3. แบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (โดยผู้เรียน)

4. แบบประเมินผลการเรียนรู้ และแบบฝึกปฏิบัติ
5. แบบประเมินกิจกรรมใบงาน
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและผู้เรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50 % ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน และแบบฝึกปฏิบัติ 50%
5. แบบประเมินกิจกรรมใบงานมีเกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ
กับการประเมินตามสภาพจริง

กิจกรรมเสนอแนะ

- 1.แนะนำให้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ เกี่ยวกับการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานต่าง ๆ
- 2.ผู้เรียนวางแผนศึกษาวิชาการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
- 3.ทำกิจกรรมใบงาน แบบฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้

	แผนการสอนหน่วยที่ 4	สัปดาห์ที่ 13-16
	รายวิชา การโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์	คาบที่ 61 - 80
	ชื่อเรื่อง พื้นฐานการใช้งาน NETPIE2020	จำนวน 10 ชั่วโมง

จุดประสงค์

1. เรียนรู้ความหมาย และความสำคัญของ IoT Platform
2. เรียนรู้โครงสร้างและการใช้งานพื้นฐานของ NETPIE2020
3. เรียนรู้การใช้งานอุปกรณ์เชื่อมต่อเพื่อรับส่งข้อมูลผ่าน NETPIE2020
4. เรียนรู้การจัดเก็บข้อมูลจากอุปกรณ์บน NETPIE2020

ตัวชี้วัด

1. สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่าง IoT Platform และ IoT Server ได้
2. สามารถเลือกใช้ IoT Platform ให้เหมาะสมกับโจทย์ที่ได้รับ
3. สามารถจำแนกคุณสมบัติของ NETPIE2020 ได้
4. สามารถสร้าง Project, Device และทำให้อุปกรณ์เชื่อมต่อ NETPIE2020 ได้
5. สามารถรับส่งข้อความและข้อมูลจากอุปกรณ์ และจัดเก็บข้อมูลเข้าฐานข้อมูลของ NETPIE2020 ได้

สาระการเรียนรู้

เนื้อหา

ศึกษาเจาะลึกในส่วนของ Cloud/Server ที่เป็นหนึ่งในองค์ประกอบของระบบ IoT โดยจะได้รู้จักว่า IoT Platform คืออะไร และระหว่างการใช้งาน IoT Platform กับ IoT Server เองนั้น ต่างกันอย่างไร โดยในส่วนของเนื้อหา นี้ จะสอนการใช้งาน IoT Platform ของประเทศไทย ที่พัฒนาโดยทีมจาก NECTEC สวทช. ที่มีชื่อว่า NETPIE จะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจหลักการทำงานพื้นฐานของเซิร์ฟเวอร์และรูปแบบการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์และเซิร์ฟเวอร์ ที่เรียกว่า MQTT Protocol

หลังจากผู้เรียนเข้าใจทฤษฎีเบื้องต้นแล้ว จะสอนการใช้งาน NETPIE กับ อุปกรณ์จริง (ESP8266) และอุปกรณ์เสมือน (MQTT Box) เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรมพื้นฐาน เพื่อเขียนลงในบอร์ด Microcontroller และสามารถเก็บข้อมูลเข้า NETPIE ได้

ความรู้เดิมที่ต้องมี

1. การเขียนโปรแกรมภาษา Arduino C
2. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ (ESP8266/ESP32)

แนวทางการจัดการเรียนรู้

การจัดเตรียม

1. ใบงานตามจำนวนนักศึกษา
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE, ติดตั้ง ESP8266/ESP32 และติดตั้ง Library (Adafruit Unified Sensor Library, DHT Sensor Library, PubSubClient)
3. กล่องอบรม I-KIT
4. เราเตอร์ Wi-Fi ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนการดำเนินการ

ก่อนเริ่มต้นการเรียนการสอน ให้ผู้สอนและผู้เรียนดาวน์โหลดสื่อการสอนและโปรแกรมพื้นฐานสำหรับการเรียนได้ที่ https://bit.ly/loT_Training_Doc เพื่อความพร้อมในการเรียนการสอน หลังจากนั้นให้เริ่มดำเนินการสอนตามบทเรียน โดย

3. ใบงานที่ 9 การใช้งานเบื้องต้น และการเชื่อมต่อ NETPIE2020 ผ่าน MQTT Box
 - (4) อธิบายว่า IoT Platform คืออะไร และต่างจาก IoT Server อย่างไร แนะนำ IoT Platform ที่มีอยู่ในปัจจุบัน
 - (5) สอนให้รู้จักกับ NETPIE โดยอธิบายคุณสมบัติโดยเบื้องต้นของ NETPIE ให้ผู้เรียนพอเห็นภาพ
 - (6) ทำการทดลองที่ 1 และทดลองที่ 2
4. ใบงานที่ 10 การเชื่อมต่อ และรับส่งข้อความผ่าน NETPIE2020 ด้วย ESP8266 และ MQTT Box
 - (4) สอนรูปแบบการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์กับเซิร์ฟเวอร์ ผ่าน MQTT Protocol อธิบายองค์ประกอบหลักๆของ MQTT และยกตัวอย่างการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์และเซิร์ฟเวอร์ให้ผู้เรียนได้เห็นภาพ
 - (5) ทำการทดลองที่ 1 พร้อม สอนการใช้งาน Pubsubclient ที่เป็น Library ในการสั่งให้บอร์ด ESP8266 สื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์ ผ่านMQTT Protocolได้ และเชื่อมต่อเข้ากับ NETPIE2020
 - (6) ทำการทดลองที่ 2, การทดลองที่ 3 และ การทดลองที่ 4 เพื่อสอนการใช้งาน Pubsubclient เพิ่มเติม
 - (7) สอนการตั้งชื่อ Topic เพื่อให้ง่ายต่อการปรับใช้งาน
5. ใบงานที่ 11 การส่งข้อมูลจาก ESP8266 เพื่อจัดเก็บบนฐานข้อมูลเสมือนบน NETPIE2020
 - (4) สอนพื้นฐานการใช้งาน NETPIE โดยเริ่มจาก Device Shadow ซึ่งจะต้องสอนประเภทข้อมูล JSON ต่อ
 - (5) ทำการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2 เพื่อให้เข้าใจการทำงานของ Device Shadow

6. ใบงานที่ 12 การส่งข้อมูลจาก ESP8266 เพื่อจัดเก็บบนฐานข้อมูลเวลาบน NETPIE2020

(1) สอนคุณสมบัติ และการใช้งาน Device Schema และทดลองตั้งค่า Device Schema บน NETPIE

(2) ทำการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2 เพื่อให้เข้าใจ Device Schema มากขึ้น

(3) สอนคุณสมบัติ และการใช้งาน Device Feed

ซึ่งแต่ละใบงานนั้นสามารถเสริมสร้างความรู้ของผู้เรียนได้จากคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ อีกทั้งยังเป็นตัวชี้วัดผลการเรียนจากผู้เรียนได้ และการสอนในแต่ละใบงานสามารถใช้เวลาในการสอนในตารางเวลาที่ใช้สอนของใบงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียน วิชา การโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
- 2.รูปภาพประกอบเมนูต่างๆ ของโปรแกรม
- 3.กิจกรรมการเรียนการสอน
- 4.สื่ออิเล็กทรอนิกส์, PowerPoint และเครื่องคอมพิวเตอร์

หลักฐาน

- 1.บันทึกการสอนของผู้สอน
- 2.ใบเช็ครายชื่อ
- 3.แผนจัดการเรียนรู้
- 4.การตรวจประเมินผลงาน

การวัดผลและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
5. ตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
6. ตรวจกิจกรรมใบงาน
7. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (โดยครู)
3. แบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (โดยผู้เรียน)
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้ และแบบฝึกปฏิบัติ
5. แบบประเมินกิจกรรมใบงาน

6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและผู้เรียนร่วมกันประเมิน
- เกณฑ์การประเมินผล**
1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
 2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50 % ขึ้นไป)
 3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
 4. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน และแบบฝึกปฏิบัติ 50%
 5. แบบประเมินกิจกรรมใบงานมีเกณฑ์ผ่าน 50%
 6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ
กับการประเมินตามสภาพจริง

กิจกรรมเสนอแนะ

- 1.แนะนำให้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ เกี่ยวกับการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานต่าง ๆ
- 2.ผู้เรียนวางแผนศึกษาวิชาการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
- 3.ทำกิจกรรมใบงาน แบบฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้

	แผนการสอนหน่วยที่ 5	สัปดาห์ที่ 16-18
	รายวิชา การโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์	คาบที่ 81 - 90
	ชื่อเรื่อง การสร้างแอปพลิเคชันบน NETPIE2020	จำนวน 10 ชั่วโมง

จุดประสงค์

1. เรียนรู้การสร้างหน้าจอแสดงผลข้อมูล Dashboard บน NETPIE2020
2. เรียนรู้การสร้างระบบการแจ้งเตือน Line Notify บน NETPIE2020

ตัวชี้วัด

1. สามารถสร้างหน้าจอแสดงผลข้อมูล Freeboard และเชื่อมต่อข้อมูลด้วย Datasource ได้
2. สามารถนำเสนอข้อมูลจากอุปกรณ์โดยใช้ Widget ต่างๆในรูปแบบของ Dashboard บน NETPIE2020 ได้
3. สามารถสร้างระบบแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โดยใช้ Trigger และ Event Hook บน NETPIE2020 ได้

สาระการเรียนรู้

เนื้อหา

ศึกษาเกี่ยวกับการใช้งาน Application บน NETPIE2020 ที่ชื่อว่า Freeboard ซึ่งเป็น Dashboard ที่สามารถดึงข้อมูลจากอุปกรณ์มาแสดงผล หรือการควบคุมอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับ NETPIE2020 อยู่ โดยผู้เรียนจะต้องรู้จัก วิธีการดึงข้อมูล หรือ Datasource และต้องรู้จักเครื่องมือประเภทต่างๆบน Freeboard หรือที่เรียกกันว่า Widget เพื่อให้สามารถเลือกมาใช้งานได้เหมาะสมกับการแสดงผล

หลังจากจบการดึงข้อมูลมาแสดงผล ต่อไปจะเป็นการสั่งควบคุมผ่าน Freeboard โดยอธิบายหลักการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์และ Freeboard เพื่อทำการควบคุม LED บนอุปกรณ์ผ่านปุ่ม Widget บน Freeboard พร้อมกับการใช้ Device Trigger คู่กับ Event Hook เพื่อทำการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify เมื่อเกิดสถานการณ์ต่างๆ

ความรู้เดิมที่ต้องมี

1. การเขียนโปรแกรมภาษา Arduino C
2. การใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ (ESP8266/ESP32)
3. การใช้งาน NETPIE2020 และการจัดการ ฐานข้อมูลเสมือน (Shadow), ฐานข้อมูลเวลา (Feed) และโครงสร้างข้อมูล (Feed)

แนวทางการจัดการเรียนรู้

การจัดเตรียม

1. ใบงานตามจำนวนนักศึกษา
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE, ติดตั้ง ESP8266/ESP32 และติดตั้ง Library (Adafruit Unified Sensor Library, DHT Sensor Library, PubSubClient)
3. กล่องอบรม I-KIT
4. เราท์เตอร์ Wi-Fi ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. ข้อมูลที่ได้รับจากเซนเซอร์ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสง เป็นต้น โดยจัดเก็บไว้บนฐานข้อมูลเสมือน (Shadow) และฐานข้อมูลเวลา (Device Schema)

ขั้นตอนการดำเนินการ

ก่อนเริ่มต้นการเรียนการสอน ให้ผู้สอนและผู้เรียนดาวน์โหลดสื่อการสอนและโปรแกรมพื้นฐานสำหรับการเรียนได้ที่ https://bit.ly/loT_Training_Doc เพื่อความพร้อมในการเรียนการสอน หลังจากนั้นให้เริ่มดำเนินการสอนตามบทเรียน โดย

7. ใบงานที่ 13 การแสดงผลข้อมูลจากอุปกรณ์ด้วย Freeboard
 - (7) อธิบายว่า Freeboard คืออะไร และอธิบาย Datasource บน Freeboard
 - (8) ทำการทดลองที่ 1 เพื่อสร้าง Freeboard และทดสอบการเชื่อม Datasource
 - (9) สอนวิธีการนำเสนอข้อมูลบน Freeboard ด้วยเครื่องมือ Widget
 - (10) ทำการทดลองที่ 2 เพื่อดึงข้อมูลมาแสดงผลบน Widget ที่สร้าง
8. ใบงานที่ 14 การควบคุมอุปกรณ์ด้วย Freeboard
 - (8) อธิบายเส้นทางการสื่อสารระหว่าง Freeboard กับอุปกรณ์
 - (9) ทำการทดลองที่ 1, การทดลองที่ 2 และ การทดลองที่ 3 เพื่อทดลองใช้ Widget สำหรับการควบคุมและดูสถานะของ LED
9. ใบงานที่ 15 การสร้างการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify
 - (6) อธิบายหลักการของ Device Trigger กับ Event Hook และสอนส่วนต่างๆของ Device Trigger
 - (7) ทำการทดลองที่ 1 เพื่อสร้าง Event Hook สำหรับการเรียกใช้งาน Line Notify
 - (8) ทำการทดลองที่ 2 เพื่อสร้างเงื่อนไขของ Device Trigger เพื่อไปเรียก Event Hook

ซึ่งแต่ละใบงานนั้นสามารถเสริมสร้างความรู้ของผู้เรียนได้จากคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ อีกทั้งยังเป็นตัวชี้วัดผลการเรียนจากผู้เรียนได้ และการสอนในแต่ละใบงานสามารถใช้เวลาในการสอนในตารางเวลาที่ใช้สอนของใบงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน วิชา การโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
2. รูปภาพประกอบเมนูต่างๆ ของโปรแกรม
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

4.สื่ออิเล็กทรอนิกส์, PowerPoint และเครื่องคอมพิวเตอร์

หลักฐาน

- 1.บันทึกการสอนของผู้สอน
- 2.ใบเช็ครายชื่อ
- 3.แผนจัดการเรียนรู้
- 4.การตรวจประเมินผลงาน

การวัดผลและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
5. ตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
6. ตรวจกิจกรรมใบงาน
7. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. แบบประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (โดยครู)
3. แบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (โดยผู้เรียน)
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้ และแบบฝึกปฏิบัติ
5. แบบประเมินกิจกรรมใบงาน
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและผู้เรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. เกณฑ์ผ่านการประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50 % ขึ้นไป)
3. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม คือ ปานกลาง (50% ขึ้นไป)
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน และแบบฝึกปฏิบัติ 50%
5. แบบประเมินกิจกรรมใบงานมีเกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับ

กับการประเมินตามสภาพจริง

กิจกรรมเสนอแนะ

- 1.แนะนำให้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ เกี่ยวกับการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานต่าง ๆ
- 2.ผู้เรียนวางแผนศึกษาวิชาการโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์
- 3.ทำกิจกรรมใบงาน แบบฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้