



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชา เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

จัดทำโดย

นายชลธิท ฮาวบุญปัน

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง รหัสวิชา 30105-2012 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และเพื่อยกระดับการศึกษาวិชาชีพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ นอกจากนี้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาคือ เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อสมองกลฝังตัวส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเครือข่ายคลาวด์ คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) และเขียนแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
2. พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวติ้ง
3. พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
4. ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ
5. ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ
6. พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ

ข้าพเจ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้ คงจะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ไม่นานก็น้อย

นายชลธิท ฮาวบุญปิ่น

สารบัญ

หน้า

คำนำ	x
สารบัญ	x
ลักษณะรายวิชา	x
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	x
หน่วยการเรียนรู้	x
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	x
หน่วยที่ 1 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 2 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 3 งาน	x
หน่วยที่ 4 งาน	x
บรรณานุกรม	x
ภาคผนวก	x

หลักสูตรรายวิชา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

รหัส 30105-2012 ชื่อวิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อสมองกลฝังตัวส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเครือข่ายคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) และเขียนแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Thing)
2. มีทักษะเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อสมองกลฝังตัวส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเครือข่ายคลาวด์คอมพิวติ้ง
3. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจนิสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียด รอบคอบซื่อสัตย์ รับผิดชอบ รักษาสภาพแวดล้อม คำนึงถึงความถูกต้องและปลอดภัย
4. สามารถประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Thing)
2. เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อสมองกลฝังตัวส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเครือข่ายคลาวด์คอมพิวติ้ง
3. เขียนแอปพลิเคชันเพื่อควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
4. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Thing) เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อกับสมองกลฝังตัวเพื่ออ่านค่าเซนเซอร์แบบต่างๆ แสดงผลลัพธ์ผ่านหน้าจอ ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเครือข่าย ระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) เขียนแอปพลิเคชันเพื่อควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว เพื่ออ่านค่าเซนเซอร์ ประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการทำระบบ Smart Home และ Smart Farm เป็นต้น

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 30105-2012 ชื่อวิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
พัฒนาระบบตรวจวัดและ แสดงผลข้อมูลด้วยสมองกล ฝังตัว	-	2	3	-	-	-	4	2	1	12	2/6
พัฒนาระบบเชื่อมต่อ เครือข่ายและรับส่งข้อมูล คลาวด์คอมพิวติ้ง	-	4	5	-	-	-	7	5	2	23	3/9
พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุม การทำงานของสมองกลฝัง ตัว	-	2	3	-	-	-	4	2	1	12	2/6
ติดตั้งและทดสอบระบบ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	-	4	4	-	-	-	7	5	2	22	3/9
ติดตั้งและทดสอบระบบ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	-	4	4	-	-	-	6	4	1	19	3/9
พัฒนาโครงงานระบบ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งใน งานอาชีพ	-	2	3	-	-	-	4	2	1	12	2/6
รวม	-	18	22	-	-	-	32	20	8	100	15/45
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)											
รวมทั้งรายวิชา										100	

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30105-2012 ชื่อวิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	2	6	8
2	พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวติ้ง	3	9	12
3	พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	2	6	8
4	ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ	3	9	12
5	ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	3	9	12
6	พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	2	6	8
รวม		15	45	60

การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับวิชา ใช้การประเมินผลตามสภาพจริง

ปล. สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของบริบทรายวิชา

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

สร้างชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมที่อ่านค่าและแสดงผลบนจอภาพได้อย่างแม่นยำเพื่อนำไปใช้งานจริงในสถานการณ์ประจำวัน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 3.2 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอน
- 3.3 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือ
- 3.4 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลตามแบบที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.2 เลือกใช้วงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.3 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความปลอดภัยในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัวสำหรับงานอาชีพ

5. สารการเรียนรู้

1. การเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม
 - 1.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซนเซอร์และพอร์ตสัญญาณ
 - 1.1.1 หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

- 1.1.2 ความแตกต่างของสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัลในไมโครคอนโทรลเลอร์
- 1.2 ขั้นตอนการต่อวงจรเซนเซอร์
 - 1.2.1 การตรวจสอบระดับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์
 - 1.2.2 การติดตั้งตัวต้านทานพูลอัพและพูลดาวน์สำหรับสัญญาณดิจิทัล
- 2. การเขียนโปรแกรมอ่านค่าและประมวลผลเซนเซอร์
 - 2.1 โครงสร้างการเขียนโปรแกรมสมองกลฝังตัว
 - 2.1.1 การประกาศตัวแปรและการจัดการไลบรารีมาตรฐาน
 - 2.1.2 การใช้ฟังก์ชันแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล
 - 2.2 เทคนิคการประมวลผลข้อมูล
 - 2.2.1 การคำนวณแปลงค่าแรงดันไฟฟ้าเป็นหน่วยวัดทางกายภาพ
 - 2.2.2 การเขียนฟังก์ชันกรองสัญญาณรบกวนเชิงตัวเลข
- 3. การติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัล
 - 3.1 หลักการทำงานของโมดูลจอแสดงผล
 - 3.1.1 มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบบัส I2C
 - 3.1.2 การกำหนดแอดเดรสฮาร์ดแวร์และการต่อสายสัญญาณ
 - 3.2 งานเขียนโปรแกรมแสดงผล
 - 3.2.1 การจัดรูปแบบข้อความและกราฟิกบนหน้าจอ OLED
 - 3.2.2 การเทคนิคการรีเฟรชหน้าจอเพื่อลดอาการภาพกะพริบ
- 4. ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลลัพธ์ผ่านหน้าจอดิจิทัล — ชิ้นงาน: ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED
 - 4.1.1 ติดตั้ง
 - 4.1.2 เขียนโปรแกรมแสดงผลลัพธ์ผ่านหน้าจอดิจิทัล — ชิ้นงาน: ชุดตรวจวัดอุณหภูมิ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. นำเข้าสู่บทเรียนและสำรวจความรู้เดิมเรื่องระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อม (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 20 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูเปิดวิดีโอ 'การประยุกต์ใช้เซนเซอร์ IoT ในงานเกษตรและอุตสาหกรรม' ผ่านโปรเจกต์เตอร์ จากนั้นใช้คำถามนำ 'นักเรียนคิดว่าอุปกรณ์เหล่านี้รับค่าจากสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร' (ถาม-ตอบ) และจดประเด็นคำตอบลงบนกระดาน

2) (10 นาที) ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง 'ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซนเซอร์และพอร์ตสัญญาณ' ให้นักเรียนศึกษา และทดสอบความรู้เดิมด้วยแบบทดสอบย่อยก่อนเรียน 5 ข้อ

นักเรียน:

1) (10 นาที) นักเรียนดูวิดีโอร่วมกันทั้งชั้น และร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นคิดเกี่ยวกับเซนเซอร์ในชีวิตประจำวัน

2) (10 นาที) นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 และทำแบบทดสอบย่อยก่อนเรียนรายบุคคลลงในสมุด บันทึกคะแนนเก็บไว้

2. ศึกษาหลักการและกำหนดหัวข้อโครงงานระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อม [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 1. กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูอธิบายและสาธิต 'หลักการการทำงานของเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ และความแตกต่างของสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล' พร้อมใช้สไลด์นำเสนอประกอบ

2) (25 นาที) ครูมอบหมายให้ผู้เรียนรวมกลุ่ม 4 คน กำหนดหัวข้อโครงงาน 'ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น' โดยครูใช้เทคนิคถาม-ตอบกระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกับปัญหาในสถานประกอบการหรือชีวิตประจำวัน

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนศึกษาตามสไลด์และบันทึกสาระสำคัญของในสมุด พร้อมซักถามข้อสงสัยในส่วนของสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล

2) (25 นาที) นักเรียนจับกลุ่มย่อย 4 คน ระดมสมองกำหนดหัวข้อโครงงานระบบตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น และบันทึกกรอบแนวคิดโครงงานลงในใบงานที่ 1

3. วางแผน ออกแบบวงจร และปฏิบัติการเชื่อมต่อเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 2. วางแผนและออกแบบ] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 140 นาที)

ครู:

1) (40 นาที) ครูสาธิต 'ขั้นตอนการต่อวงจรเซนเซอร์และการตรวจสอบระดับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์' พร้อมเน้นย้ำความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2) (50 นาที) ครูให้แต่ละกลุ่มลงมือวางแผนและออกแบบผังวงจรเชื่อมต่อเซนเซอร์เข้ากับสมองกลฝังตัว พร้อมแจกอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ให้แต่ละกลุ่ม

3) (50 นาที) ครูเดินสำรวจ ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือกลุ่มที่ยังมีปัญหาในการต่อวงจรหรือวัดค่าแรงดันไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์อย่างใกล้ชิด

นักเรียน:

1) (40 นาที) นักเรียนสังเกตการสาธิตของครู บันทึกขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์และการต่อตัวต้านทานพูลอัพ

2) (50 นาที) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน วาดผังวงจร และเขียนขั้นตอนการปฏิบัติงานลงในใบปฏิบัติงานที่ 1

3) (50 นาที) นักเรียนลงมือปฏิบัติเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นเข้ากับสมองกลฝังตัว และใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบระดับสัญญาณตามขั้นตอน ส่งผลงานการต่อวงจรให้ครูตรวจสอบ

4. สรุปผลการเรียนรู้และประเมินตนเองประจำสัปดาห์ที่ 1 (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูสุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มนำเสนอสรุปผลการต่อวงจรและปัญหาที่พบหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) เพื่อปรับปรุงแก้ไข

2) (15 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบประเมินตนเอง (Self-Assessment) และบันทึกการสะท้อนคิด (Reflection) สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในสัปดาห์นี้

นักเรียน:

1) (15 นาที) ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการต่อวงจรและร่วมแลกเปลี่ยนอภิปรายปัญหาข้อผิดพลาดกับเพื่อนร่วมชั้น

2) (15 นาที) นักเรียนทำแบบประเมินตนเองและเขียนบันทึกการสะท้อนคิดลงในแบบฟอร์ม ส่งคืนให้ครูเพื่อใช้เป็นบันทึกหลังการสอน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 วิดีโอการประยุกต์ใช้เซนเซอร์ IoT (สื่อการสอน) — วิดีโอตัวอย่างการใช้งานเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมในระบบอัตโนมัติ

7.2 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซนเซอร์และพอร์ตสัญญาณ (สื่อการสอน) — เอกสารสรุปเนื้อหาหลักการทำงานของเซนเซอร์และสัญญาณแอนะล็อก/ดิจิทัล

7.3 ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม (สื่อการสอน) — คู่มือปฏิบัติการต่อวงจรเซนเซอร์และขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์

7.4 ชุดทดลองสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ DHT11 (แหล่งการเรียนรู้) — ชุดฮาร์ดแวร์ไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น

7.5 มัลติมิเตอร์ดิจิทัล (แหล่งการเรียนรู้) — เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าสำหรับตรวจสอบแรงดันและสัญญาณ

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในระบบสมองกลฝังตัว

2. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับความแตกต่างของสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล พร้อมวิธีตรวจสอบระดับสัญญาณด้วยมัลติมิเตอร์ตามมาตรฐาน

3. ผลการทำแบบทดสอบย่อยและบันทึกคำตอบในใบงานที่ 1 เกี่ยวกับการกำหนดหัวข้อโครงงาน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอนที่กำหนด

2. แสดงการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบระดับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์ในวงจร เซนเซอร์

3. แสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น ภาพถ่ายการต่อวงจร ผังวงจร และวิดีโอบันทึกผลการทดสอบการอ่านค่าสัญญาณ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ความถูกต้องของการอธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และสัญญาณทางไฟฟ้า ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

2. ทักษะการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์เข้ากับสมองกลฝังตัวและการใช้มัลติมิเตอร์วัดสัญญาณถูกต้องตามขั้นตอน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

3. เจตคติและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ความละเอียดรอบคอบ และการรับผิดชอบงาน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้จากใบงานที่ 1 และแบบทดสอบย่อย
2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากใบปฏิบัติงานที่ 1 และชิ้นงานต้นแบบการต่อวงจร
3. การสังเกตพฤติกรรมและกิจนิสัยความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบย่อยและใบงานที่ 1 เรื่อง การกำหนดหัวข้อและหลักการเซนเซอร์
2. แบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric) การเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์
3. แบบสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและระเบียบวินัยในการปฏิบัติงาน

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบทดสอบย่อยและใบงานที่ 1 เรื่อง การกำหนดหัวข้อและหลักการเซนเซอร์	การประเมินความรู้จากใบงานที่ 1 และแบบทดสอบย่อย	ความถูกต้องของการอธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และสัญญาณทางไฟฟ้า ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
แบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric) การเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์	การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากใบปฏิบัติงานที่ 1 และชิ้นงานต้นแบบการต่อวงจร	ทักษะการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์เข้ากับสมองกลฝังตัวและการใช้มัลติมิเตอร์วัดสัญญาณถูกต้องตามขั้นตอน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

แบบสังเกตพฤติกรรมความ ปลอดภัยและระเบียบวินัยในการ ปฏิบัติงาน	การสังเกตพฤติกรรมและกิจนิสัย ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	เจตคติและความปลอดภัยในการ ปฏิบัติงาน ความละเอียดรอบคอบ และการรับผิดชอบงาน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 90
--	--	--

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำใบงานที่ 1 การกำหนดหัวข้อโครงการ และส่งมอบชิ้นงานต้นแบบวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมที่เชื่อมต่อถูกต้อง พร้อมภาพถ่ายผลการวัดระดับแรงดันไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์จำนวน 1 ชุด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

สร้างชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมที่อ่านค่าและแสดงผลบนจอภาพได้อย่างแม่นยำเพื่อนำไปใช้งานจริงในสถานการณ์ประจำวัน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 3.2 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอน
- 3.3 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือ
- 3.4 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลตามแบบที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.2 เลือกใช้วงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.3 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความปลอดภัยในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัวสำหรับงานอาชีพ

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้สัปดาห์ที่ 1: พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว

1. หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม

เซนเซอร์ (Sensor) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรวจวัดปริมาณทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสง หรือ เสียง แล้วแปลงให้อยู่ในรูปของสัญญาณทางไฟฟ้าเพื่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์หรือสมองกลฝังตัวสามารถนำไปประมวลผลต่อไป สำหรับเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เช่น DHT11 จะอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงทางความต้านทานและประจุไฟฟ้าภายในตัวเซนเซอร์เพื่ออ่านค่าสภาพแวดล้อมรอบข้าง

2. ความแตกต่างระหว่างสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล

- สัญญาณแอนะล็อก (Analog Signal): เป็นสัญญาณต่อเนื่องที่มีค่าได้หลากหลายในช่วงแรงดันไฟฟ้า เช่น 0 ถึง 5 โวลต์ เหมาะสำหรับการวัดค่าที่เปลี่ยนแปลงทีละน้อย

- สัญญาณดิจิทัล (Digital Signal): เป็นสัญญาณที่ไม่ต่อเนื่อง มีสถานะหลักคือ 0 (LOW / 0 โวลต์) และ 1 (HIGH / 3.3V หรือ 5V) ใช้สำหรับการรับส่งข้อมูลแบบชุดข้อมูลหรือบิตผ่านโปรโตคอลสื่อสาร

3. ขั้นตอนการต่อวงจรเซนเซอร์และการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า

- การต่อตัวต้านทานพูลอัพ (Pull-up Resistor) หรือพูลดาวน์ (Pull-down Resistor): ช่วยให้ระดับสัญญาณอินพุตดิจิทัลมีความเสถียร ไม่เกิดสัญญาณรบกวน (Floating State)

- การใช้มัลติมิเตอร์ดิจิทัล (Digital Multimeter): ใช้ตรวจสอบระดับแรงดันไฟฟ้า (Voltage) ที่ขาจ่ายไฟ และขาข้อมูลของเซนเซอร์ ก่อนเชื่อมต่อเข้ากับบอร์ดสมองกลฝังตัว เพื่อป้องกันความเสียหายจากแรงดันไฟฟ้าเกิน หรือการลัดวงจร

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบย่อยและใบงานที่ 1:

1. จงอธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (DHT11)
2. สัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัลมีความแตกต่างกันอย่างไร จงยกตัวอย่างการใช้งาน
3. จงระบุขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์เพื่อตรวจสอบระดับแรงดันไฟฟ้าของวงจรเซนเซอร์อย่างถูกต้องตามความปลอดภัย

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (30105-2012) หน่วยที่ 1 พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบย่อยและแนวทางการประเมินใบงานที่ 1:

1. เซนเซอร์ DHT11 แปลงค่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (อุณหภูมิและความชื้น) เป็นสัญญาณดิจิทัลผ่านวงจรภายใน
2. สัญญาณแอนะล็อกเป็นค่าต่อเนื่องในช่วงแรงดันไฟฟ้า ส่วนสัญญาณดิจิทัลมีสถานะ 0 หรือ 1 เท่านั้น
3. การใช้มัลติมิเตอร์ตรวจวัดแรงดัน: ตั้งย่านวัดไฟตรง (DCV) ให้เหมาะสม นำสายวัดสีดำแตะที่กราวด์ (GND) และสายสีแดงแตะที่ขาไฟเลี้ยงหรือขาข้อมูลเพื่ออ่านค่าแรงดันไฟฟ้า

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถติดตั้งจอแสดงผล OLED และเขียนโปรแกรมประมวลผลข้อมูลจากเซนเซอร์เพื่อแสดงผลทางหน้าจอได้อย่างถูกต้อง ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาการแสดงผลได้อย่างเป็นระบบพร้อมใช้งานได้จริงในสถานการณ์จำลอง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลผลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 3.2 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอน
- 3.3 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือ
- 3.4 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลตามแบบที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.2 อธิบายการเขียนโปรแกรมอ่านค่าและประมวลผลเซนเซอร์ได้
- 4.3 อธิบายการติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลได้
- 4.4 เลือกใช้วงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.5 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมอ่านค่าและประมวลผลเซนเซอร์ได้
- 4.6 เลือกใช้การติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลได้
- 4.7 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.8 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือได้ถูกต้อง
- 4.9 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.10 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความปลอดภัยในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว

4.11 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วย
สมองกลฝังตัวสำหรับงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 บอร์ดสมองกลฝังตัว 1 ชุด
- 5.2 หน้าจอแสดงผล OLED (I2C) 1 จอ
- 5.3 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น 1 ตัว
- 5.4 สายแพรหรือสายจัมเปอร์ 1 ชุด
- 5.5 เบรตบอร์ด 1 แผ่น
- 5.6 คอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์พัฒนาโปรแกรม 1 ชุด
- 5.7 สาย USB เชื่อมต่อสมองกลฝังตัว 1 เส้น

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายสัญญาณ SDA และ SCL ให้ถูกต้องตามพอร์ตของสมองกลฝังตัวเพื่อป้องกันการลัดวงจร ก่อนจ่ายไฟเลี้ยงเข้าวงจรทุกครั้งให้ตรวจสอบความเรียบร้อยของสายไฟ ให้ศึกษาเกณฑ์การประเมินในแบบประเมินชิ้นงานชุดตรวจวัดอุณหภูมิและแบบตรวจสอบรายการการทำงานของโปรแกรมให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติ ระวังการสัมผัสอุปกรณ์ขณะจ่ายไฟ และห้ามแก้ไขโค้ดโปรแกรมโดยไม่ปิดการเชื่อมต่อข้อมูล

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1 เตรียมอุปกรณ์และสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายตามกฎหมายความปลอดภัย
- 7.2 ติดตั้งหน้าจอ OLED เข้ากับเบรตบอร์ดและเชื่อมต่อสายสัญญาณแบบ I2C
- 7.3 ตรวจสอบการเชื่อมต่อวงจรด้วยสายตาและมัลติมิเตอร์
- 7.4 ติดตั้งไลบรารีที่จำเป็นสำหรับการแสดงผลบนซอฟต์แวร์พัฒนาโปรแกรม
- 7.5 เขียนโปรแกรมอ่านค่าจากเซนเซอร์และสั่งแสดงผลออกทางหน้าจอ OLED
- 7.6 อัปโหลดโปรแกรมและตรวจสอบการทำงานของหน้าจอแสดงผล
- 7.7 แก้ไขข้อผิดพลาดหรือปรับปรุงการแสดงผลให้แสดงค่าได้อย่างต่อเนื่อง
- 7.8 จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

อธิบายหลักการทำงานของชุดแสดงผลดิจิทัลและปัญหาที่พบในระหว่างการปฏิบัติงาน วิพากษ์ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และสรุปวิธีการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคที่ตนเองใช้ในการทำให้ระบบทำงานได้ถูกต้อง

9. การประเมินผล

ประเมินสมรรถนะการติดตั้งวงจรและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอ OLED อย่างถูกต้องตามขั้นตอน

- 1) ความถูกต้องของการต่อวงจรและการเชื่อมต่อหน้าจอ OLED

- 2) ความสามารถในการติดตั้งไลบรารีและเขียนโปรแกรม
- 3) การตรวจสอบและแก้ไขปัญหาการแสดงผลข้อมูล
- 4) การสรุปผลและวิจารณ์ผลการปฏิบัติงาน
- 5) ความปลอดภัยและการจัดเก็บอุปกรณ์

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

เกณฑ์ผ่านที่ 20 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) เอกสารประกอบการสอนรายวิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 1
- 2) ใบความรู้ที่ 3 เรื่องมาตรฐานการสื่อสาร I2C
- 3) คู่มือการใช้งานสมองกลฝังตัวและไลบรารีจอแสดงผล OLED
- 4) มาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์

	ใบงานที่ 2	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถสร้างชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมที่อ่านค่าจากเซนเซอร์และแสดงผลบนจอภาพได้อย่างแม่นยำ พร้อมทั้งเขียนโปรแกรมประมวลผลข้อมูลตามมาตรฐานอาชีพเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 3.2 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอน
- 3.3 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือ
- 3.4 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลตามแบบที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.2 อธิบายการติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลได้
- 4.3 เลือกใช้วงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.4 เลือกใช้การติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลได้
- 4.5 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.6 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความปลอดภัยในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 4.8 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัวสำหรับงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 บอร์ดสมองกลฝังตัว จำนวน 1 ชุด

5.2 เซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิและความชื้น DHT11 จำนวน 1 ตัว

5.3 โมดูลจอแสดงผล OLED ขนาด 0.96 นิ้ว (I2C) จำนวน 1 ตัว

5.4 มัลติมิเตอร์ดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง

5.5 เบบอร์ดและสายไฟสำหรับต่อวงจร จำนวน 1 ชุด

5.6 สาย USB สำหรับเชื่อมต่อและอัปโหลดโปรแกรม จำนวน 1 เส้น

5.7 คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมพัฒนาโปรแกรม จำนวน 1 เครื่อง

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนสร้างชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED ตามวงจรและโค้ดโปรแกรมที่กำหนด พร้อมส่งมอบวงจรเซนเซอร์ที่เชื่อมต่อถูกต้อง โค้ดโปรแกรม และรายงานผลการทดสอบ ให้ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้องของขั้วต่อสายไฟ ความแน่นหนาของวงจร และการแสดงผลบนจอ OLED ให้เรียบร้อยก่อนนำส่ง เกณฑ์การให้คะแนนให้ศึกษาจากแบบประเมินใบงานที่กำหนด ข้อควรระวัง ห้ามสลับขั้วสายไฟเลี้ยง VCC และ GND เด็ดขาดเพื่อป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์ และต้องถอดแหล่งจ่ายไฟทุกครั้งก่อนทำการแก้ไขวงจร

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน

7.2 ศึกษารายละเอียดวงจรและแผนผังการเชื่อมต่อเซนเซอร์กับสมองกลฝังตัว

7.3 ต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิและความชื้นเข้ากับสมองกลฝังตัวบนเบบบอร์ด

7.4 ตรวจสอบระดับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าในวงจรด้วยมัลติมิเตอร์ดิจิทัล

7.5 เชื่อมต่อโมดูลจอแสดงผล OLED ผ่านพอร์ตสื่อสาร I2C เข้ากับสมองกลฝังตัว

7.6 เขียนและอัปโหลดโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์พร้อมแสดงผลบนจอ OLED

7.7 ทดสอบการทำงานของระบบและบันทึกผลการวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น

7.8 จัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้เรียนสรุปผลการดำเนินงานโดยวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของการอ่านค่าเซนเซอร์ ปัญหาอุปสรรคที่พบระหว่างการต่อวงจรและการเขียนโปรแกรม พร้อมทั้งแนวทางการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ระบบตรวจวัดทำงานได้อย่างแม่นยำและเสถียร

9. การประเมินผล

ประเมินสมรรถนะการสร้างระบบวัดค่าสภาพแวดล้อมและการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบวงจร

- 1) การเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์และจอแสดงผล
- 2) การใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบสัญญาณแรงดันไฟฟ้า
- 3) ความสามารถในการเขียนโปรแกรมและประมวลผลข้อมูล
- 4) การวิเคราะห์และสรุปผลเชิงเทคนิค
- 5) ระเบียบวินัยและความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

เกณฑ์ผ่านที่ 20 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) คู่มือการใช้งานสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น
- 2) เอกสารประกอบการเรียนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 1 พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูล
- 3) คู่มือมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบ I2C และการใช้งานจอแสดงผล OLED

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ใบงานที่ 1 การกำหนดหัวข้อโครงการ, ใบปฏิบัติงานที่ 1 การต่อวงจรเซนเซอร์ และภาพถ่ายการต่อวงจรพร้อมผลการวัดด้วยมัลติมิเตอร์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 3.2 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอน
- 3.3 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือ
- 3.4 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลตามแบบที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.2 เลือกใช้วงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.3 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความปลอดภัยในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัวสำหรับงานอาชีพ

5. รายละเอียดของงาน

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาหลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพันธ์ พร้อมความแตกต่างระหว่างสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล จากนั้นดำเนินการกำหนดหัวข้อโครงการ 'ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น' และปฏิบัติการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์เข้ากับสมองกลฝังตัว ตรวจสอบระดับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์ให้ถูกต้องตามขั้นตอน และมีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 1

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซนเซอร์และพอร์ตสัญญาณ และทำแบบทดสอบย่อยก่อนเรียน

2. จับกลุ่มย่อย 4 คน ร่วมกันระดมสมองกำหนดหัวข้อและขอบเขตโครงงานระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมลงในใบงานที่ 1

3. ศึกษาขั้นตอนการต่อวงจรและวิธีใช้งานมัลติมิเตอร์จากครูผู้สอน

4. ปฏิบัติการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นเข้ากับสมองกลฝังตัวบนบอร์ด

5. ใช้มัลติมิเตอร์วัดและตรวจสอบระดับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าในวงจร พร้อมบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในใบปฏิบัติงานที่ 1

6. ส่งมอบชิ้นงานต้นแบบการต่อวงจรและเอกสารรายงานผลให้ครูผู้สอนตรวจสอบ

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซนเซอร์และพอร์ตสัญญาณ

2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การกำหนดหัวข้อและขอบเขตโครงงาน

3. ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม

4. ชุดบอร์ดสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ DHT11 พร้อมมัลติมิเตอร์ดิจิทัลและอุปกรณ์ต่อวงจร

9. การประเมินผล

1. ประเมินความรู้จากแบบทดสอบย่อยและบันทึกคำตอบในใบงานที่ 1

2. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากใบปฏิบัติงานที่ 1 และชิ้นงานต้นแบบการต่อวงจรตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric)

3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

	ใบกิจกรรมที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

สร้างชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมที่อ่านค่าและแสดงผลบนจอภาพได้อย่างแม่นยำเพื่อนำไปใช้งานจริงในสถานการณ์ประจำวัน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 3.2 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอน
- 3.3 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือ
- 3.4 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทล์ตามแบบที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.2 เลือกใช้วงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.3 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความปลอดภัยในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัวสำหรับงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ชุดบอร์ดสมองกลฝังตัว
- 5.2 เซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น (DHT11)
- 5.3 มัลติมิเตอร์ดิจิทล์
- 5.4 สายไฟสำหรับต่อวงจร (Jumper Wires)

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาและทำความเข้าใจหลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ รวมถึงความแตกต่างระหว่างสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัลจากใบความรู้ที่ 1
2. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน ร่วมกันระดมสมองกำหนดหัวข้อโครงงานและขอบเขตการดำเนินงาน พร้อมบันทึกลงในใบงานที่ 1
3. ศึกษาขั้นตอนการต่อวงจรเซนเซอร์และการตรวจสอบระดับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์ตามการสาธิตของครู
4. วางแผน ออกแบบผังวงจร และเขียนขั้นตอนการปฏิบัติงานลงในใบปฏิบัติงานที่ 1
5. ลงมือปฏิบัติการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ DHT11 เข้ากับบอร์ดสมองกลฝังตัวบนเบรตบอร์ดให้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย
6. ใช้มัลติมิเตอร์ดิจิทัลตรวจสอบระดับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าที่ขาต่อพ่วงและบันทึกผลการวัดลงในแบบบันทึกการปฏิบัติงาน
7. ส่งมอบผลงานการต่อวงจรให้ครูผู้สอนตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมทำแบบประเมินตนเองและบันทึกการสะท้อนคิดประจำสัปดาห์

7. สรุปและอภิปราย

การปฏิบัติงานในสัปดาห์นี้ทำให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและความแตกต่างของสัญญาณไฟฟ้า สามารถออกแบบวงจร และมีทักษะในการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์เข้ากับสมองกลฝังตัวได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน พร้อมทั้งรู้จักการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบระดับสัญญาณแรงดันไฟฟ้า ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาโครงงานระบบ IoT ต่อไป

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องของผังวงจรในใบงานที่ 1, ความถูกต้องในการต่อวงจรเซนเซอร์เข้ากับสมองกลฝังตัวและการวัดสัญญาณด้วยมัลติมิเตอร์ในใบปฏิบัติงานที่ 1, แบบทดสอบย่อยก่อน-หลังเรียน, และแบบสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและระเบียบวินัยในการปฏิบัติงาน

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 1 เรื่อง พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว, ใบความรู้ที่ 1 และใบปฏิบัติงานที่ 1

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

สร้างชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมที่อ่านค่าและแสดงผลบนจอภาพได้อย่างแม่นยำเพื่อนำไปใช้งานจริงในสถานการณ์ประจำวัน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 3.2 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอน
- 3.3 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือ
- 3.4 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลตามแบบที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลได้
- 4.2 เลือกใช้การติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลได้
- 4.3 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความปลอดภัยในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัวสำหรับงานอาชีพ

5. สารการเรียนรู้

1. การเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม
 - 1.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซนเซอร์และพอร์ตสัญญาณ
 - 1.1.1 หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

- 1.1.2 ความแตกต่างของสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัลในไมโครคอนโทรลเลอร์
- 1.2 ขั้นตอนการต่อวงจรเซนเซอร์
 - 1.2.1 การตรวจสอบระดับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์
 - 1.2.2 การติดตั้งตัวต้านทานพูลอัพและพูลดาวน์สำหรับสัญญาณดิจิทัล
- 2. การเขียนโปรแกรมอ่านค่าและประมวลผลเซนเซอร์
 - 2.1 โครงสร้างการเขียนโปรแกรมสมองกลฝังตัว
 - 2.1.1 การประกาศตัวแปรและการจัดการไลบรารีมาตรฐาน
 - 2.1.2 การใช้ฟังก์ชันแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล
 - 2.2 เทคนิคการประมวลผลข้อมูล
 - 2.2.1 การคำนวณแปลงค่าแรงดันไฟฟ้าเป็นหน่วยวัดทางกายภาพ
 - 2.2.2 การเขียนฟังก์ชันกรองสัญญาณรบกวนเชิงตัวเลข
- 3. การติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัล
 - 3.1 หลักการทำงานของโมดูลจอแสดงผล
 - 3.1.1 มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบบัส I2C
 - 3.1.2 การกำหนดแอดเดรสฮาร์ดแวร์และการต่อสายสัญญาณ
 - 3.2 งานเขียนโปรแกรมแสดงผล
 - 3.2.1 การจัดรูปแบบข้อความและกราฟิกบนหน้าจอ OLED
 - 3.2.2 การเทคนิคการรีเฟรชหน้าจอเพื่อลดอาการภาพกะพริบ
- 4. ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลล์พ์ผ่านหน้าจอดิจิทัล — ชิ้นงาน: ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED
 - 4.1.1 ติดตั้ง
 - 4.1.2 เขียนโปรแกรมแสดงผลล์พ์ผ่านหน้าจอดิจิทัล — ชิ้นงาน: ชุดตรวจวัดอุณหภูมิ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. กระตุ้นความคิดเรื่องจอแสดงผลและ I2C (ทฤษฎีและปฏิบัติ, ทั้งชั้น, 20 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูแสดงภาพตัวอย่างจอ OLED ขนาดต่าง ๆ และถามว่า 'หากต้องการให้จอแสดงค่าอุณหภูมิที่อัปเดตตลอดเวลา จะต้องจัดการกับสัญญาณอย่างไร' พร้อมจดประเด็นลงกระดาน

2) (10 นาที) ครูสาธิตการต่อสายสัญญาณ I2C และย้ำเรื่องการตรวจเช็คตำแหน่งขา SDA/SCL เพื่อความปลอดภัยในการป้องกันการลัดวงจร

นักเรียน:

1) (10 นาที) นักเรียนระดมสมองและตอบคำถามเรื่องการแสดงผลดิจิทัล พร้อมจดบันทึกประเด็นสำคัญเกี่ยวกับปัญหาการกะพริบของหน้าจอ

2) (10 นาที) นักเรียนตรวจสอบอุปกรณ์หน้าจอและสายไฟเทียบกับแผนผังในใบความรู้ที่ 3 พร้อมซักถามข้อสงสัยเรื่องมาตรฐาน I2C

2. สร้างชุดตรวจวัดและแสดงผลข้อมูล [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 3. ดำเนินงาน/สร้างชิ้นงาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, เดี่ยว, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูสาธิตวิธีการเรียกใช้ไลบรารีจอแสดงผล (Library) และการกำหนดแอดเดรสฮาร์ดแวร์โดยใช้โค้ดตัวอย่าง

2) (25 นาที) ครูแนะนำเทคนิคการเขียนโค้ดเพื่อลดอาการภาพกะพริบ (Flicker) โดยใช้คำสั่งเคลียร์หน้าจอเฉพาะจุด

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนเขียนโปรแกรมตามโครงสร้างที่ครูสาธิต และทดลอง Compile โค้ดลงบอร์ด พร้อมวิเคราะห์ Error ที่เกิดขึ้น

2) (25 นาที) นักเรียนทดลองรันโค้ดแสดงผลค่าอุณหภูมิจากเซนเซอร์บนจอ OLED และบันทึกผลการทำงานลงในใบงานที่ 3 เรื่องการติดตั้งแสดงผลดิจิทัล

3. ปรับปรุงและประยุกต์ใช้ระบบ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 4. ทดสอบและปรับปรุง] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูเดินให้คำแนะนำรายกลุ่มเรื่องการจัดการข้อมูลหน้าจอ และดูแลความเรียบร้อยของวงจร

2) (70 นาที) ครูตั้งสถานการณ์จำลอง 'การวัดอุณหภูมิในตู้แช่' เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงโค้ดให้เหมาะสมและใช้งานได้จริง

นักเรียน:

1) (70 นาที) นักเรียนร่วมกันทำปฏิบัติการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์และเขียนโปรแกรมแสดงผลตามใบปฏิบัติงาน และบันทึกข้อมูลการวัดผล

2) (70 นาที) นักเรียนปรับปรุงโปรแกรมให้รองรับการคำนวณหน่วยอุณหภูมิและประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลอง พร้อมประเมินค่าที่แสดงผลว่าถูกต้องตามมาตรฐานหรือไม่

4. สรุปผลและสะท้อนการเรียนรู้ด้วย Gallery Walk [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 5. นำเสนอและสรุปผล] (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูสรุปประเด็นหลักการสื่อสารและการแก้ไขปัญหาการแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัล พร้อมให้ Feedback รายกลุ่ม

2) (15 นาที) ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปการเรียนรู้ด้วยการประเมินตนเองและประเมินเพื่อน (Gallery Walk) พร้อมแนะนำการปรับปรุงงานในครั้งถัดไป

นักเรียน:

- 1) (15 นาที) นักเรียนจัดแสดงชิ้นงานและใช้เทคนิค Gallery Walk เดินชมผลงานเพื่อนและติดบันทึกรีวิวเสนอแนะ
- 2) (15 นาที) นักเรียนเขียนสรุปการเรียนรู้ในสมุดบันทึกถึงสิ่งที่ได้รับ ปัญหาที่พบ และการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ตามประเด็น 'ได้เรียนรู้อะไร ติดขัดตรงไหน'

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ใบความรู้ที่ 3 เรื่องมาตรฐานการสื่อสาร I2C (สื่อการสอน) — เนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างบัส I2C และวิธีการติดตั้งจอแสดงผล OLED
- 7.2 ใบงานที่ 3 เรื่องการติดตั้งแสดงผลดิจิทัล (ใบงาน) — กิจกรรมฝึกเขียนโค้ดและทดสอบแสดงผล
- 7.3 ใบปฏิบัติงานที่ 2 ชุดตรวจวัดอุณหภูมิพร้อมจอแสดงผล (ใบปฏิบัติงาน) — ลำดับขั้นตอนการต่อวงจรและเขียนโปรแกรมโครงงานจริง
- 7.4 แบบประเมินตนเอง (เครื่องมือประเมิน) — แบบสะท้อนการเรียนรู้หลังจบโครงงาน
- 7.5 คลิปสาธิตการเขียนโปรแกรม OLED (สื่อดิจิทัล) — ตัวอย่างการเขียน Code เพื่อลดการกะพริบหน้าจอ

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการบันทึกข้อมูลในใบงานที่ 3 เรื่องการติดตั้งแสดงผลดิจิทัล
2. ผลการวิเคราะห์ปัญหา Error ในโปรแกรมและวิธีแก้ไขที่บันทึกไว้ในสมุด

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลจากชุดโครงงานตรวจวัดอุณหภูมิ
2. แสดงหลักฐานเอกสารภาพถ่ายการปฏิบัติงานและการทดสอบการทำงานของจอแสดงผล

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ความถูกต้องของวงจรเซนเซอร์และจอแสดงผล (ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80)
2. ความถูกต้องและประสิทธิภาพของโปรแกรมอ่านค่าและแสดงผล (ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80)
3. พฤติกรรมการปฏิบัติงานและความปลอดภัย (ระดับดีมาก ร้อยละ 90)

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจสอบความถูกต้องของวงจรจากการปฏิบัติจริง
2. การตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมผ่านแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)
3. การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินชิ้นงานชุดตรวจวัดอุณหภูมิ
2. แบบตรวจสอบรายการการทำงานของโปรแกรม (Checklist)
3. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบประเมินชิ้นงานชุดตรวจวัดอุณหภูมิ	การตรวจสอบความถูกต้องของ วงจรจากการปฏิบัติงานจริง	ความถูกต้องของวงจรเซนเซอร์ และแสดงผล (ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80)
แบบตรวจสอบรายการการทำงานของโปรแกรม (Checklist)	การตรวจผลการทำงานของ โปรแกรมผ่านแบบตรวจสอบ รายการ (Checklist)	ความถูกต้องและประสิทธิภาพของ โปรแกรมอ่านค่าและแสดงผล (ไม่ ต่ำกว่าร้อยละ 80)
แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย	การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน ในห้องปฏิบัติการ	พฤติกรรมการปฏิบัติงานและความ ปลอดภัย (ระดับดีมาก ร้อยละ 90)

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 2	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ส่งชิ้นงานชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED ที่ทำงานได้ถูกต้อง รวมถึงรายงานผลการทดสอบและคู่มือการใช้งานระบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

สร้างชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมที่อ่านค่าและแสดงผลบนจอภาพได้อย่างแม่นยำเพื่อนำไปใช้งานจริงในสถานการณ์ประจำวัน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 3.2 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอน
- 3.3 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือ
- 3.4 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลตามแบบที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลได้
- 4.2 เลือกใช้การติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลได้
- 4.3 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดิจิทัลตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความปลอดภัยในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัวสำหรับงานอาชีพ

5. สารการเรียนรู้

เนื้อหาสัปดาห์ที่ 2 เน้นการนำเสนอข้อมูลจากสมองกลฝังตัวผ่านจอแสดงผล OLED โดยใช้มาตรฐานการสื่อสาร I2C ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อหลักดังนี้: 1. มาตรฐานการสื่อสาร I2C: คือการสื่อสารแบบ 2 สาย ประกอบด้วยสาย SDA (Serial Data) และ SCL (Serial Clock) ซึ่งช่วยลดจำนวนสายไฟในการเชื่อมต่อ โดยอุปกรณ์แต่ละตัวจะมี Hardware Address เฉพาะตัวในการสื่อสาร 2. การใช้งานโมดูลจอ OLED: ต้องมีการติดตั้งไลบรารีที่

เหมาะสม (เช่น Adafruit_SSD1306) การกำหนดขนาดหน้าจอ และการตั้งค่า Address ให้ตรงกับอุปกรณ์ 3. เทคนิคการเขียนโปรแกรมแสดงผล: การจัดการข้อความและกราฟิกต้องทำความเข้าใจฟังก์ชันการแสดงผล และเทคนิคการรีเฟรชหน้าจอ (Refresh Rate) เพื่อป้องกันอาการภาพกะพริบ (Flicker) โดยควรเคลียร์พื้นที่เฉพาะส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงค่า แทนการเคลียร์ทั้งหน้าจอในทุกรอบการทำงาน 4. การประยุกต์ใช้งาน: การนำค่าอุณหภูมิและความชื้นที่อ่านได้จากเซนเซอร์ มาแสดงผลบนจอพร้อมระบุหน่วยวัดที่ชัดเจน และการจัดรูปแบบการแสดงผลให้เหมาะสมกับสถานการณ์จำลอง

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายหลักการทำงานของสัญญาณ SDA และ SCL ในระบบบัส I2C ว่ามีความสำคัญอย่างไร 2. หากหน้าจอ OLED เกิดอาการภาพกะพริบขณะแสดงค่าอุณหภูมิ นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร 3. การกำหนด Address ให้กับโมดูล I2C มีความจำเป็นอย่างไรในการเชื่อมต่ออุปกรณ์มากกว่า 1 ตัว 4. จงเขียนผังขั้นตอนการทำงาน (Flowchart) ของโปรแกรมอ่านค่าอุณหภูมิและแสดงผลบนจอ OLED

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

คู่มือการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์และโมดูลเซนเซอร์, เอกสารประกอบการเรียนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things), มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี IoT

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบฝึกหัด: 1. SDA ใช้ส่งข้อมูล SCL ใช้ส่งสัญญาณนาฬิกา 2. แก้ไขโดยการใช้เทคนิคเขียนทับค่าเดิมหรือเคลียร์เฉพาะพื้นที่แสดงผล (Partial Update) 3. เพื่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ระบุตำแหน่งอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ไม่เกิดการสื่อสารผิดพลาด 4. (Flowchart เริ่มจาก อ่านค่าเซนเซอร์ -> ประมวลผล -> ตรวจสอบ Address -> ส่งข้อมูลผ่าน I2C -> จอ OLED แสดงผล -> จบ)

	ใบงานที่ 2	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถสร้างชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมที่อ่านค่าจากเซนเซอร์และแสดงผลบนจอภาพได้อย่างแม่นยำ พร้อมทั้งเขียนโปรแกรมประมวลผลข้อมูลตามมาตรฐานอาชีพเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 3.2 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอน
- 3.3 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือ
- 3.4 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลตามแบบที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.2 อธิบายการติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลได้
- 4.3 เลือกใช้วงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมได้
- 4.4 เลือกใช้การติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลได้
- 4.5 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.6 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความปลอดภัยในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 4.8 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัวสำหรับงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 บอร์ดสมองกลฝังตัว จำนวน 1 ชุด

5.2 เซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิและความชื้น DHT11 จำนวน 1 ตัว

5.3 โมดูลจอแสดงผล OLED ขนาด 0.96 นิ้ว (I2C) จำนวน 1 ตัว

5.4 มัลติมิเตอร์ดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง

5.5 เบบอร์ดและสายไฟสำหรับต่อวงจร จำนวน 1 ชุด

5.6 สาย USB สำหรับเชื่อมต่อและอัปโหลดโปรแกรม จำนวน 1 เส้น

5.7 คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมพัฒนาโปรแกรม จำนวน 1 เครื่อง

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนสร้างชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED ตามวงจรและโค้ดโปรแกรมที่กำหนด พร้อมส่งมอบวงจรเซนเซอร์ที่เชื่อมต่อถูกต้อง โค้ดโปรแกรม และรายงานผลการทดสอบ ให้ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้องของขั้วต่อสายไฟ ความแน่นหนาของวงจร และการแสดงผลบนจอ OLED ให้เรียบร้อยก่อนนำส่ง เกณฑ์การให้คะแนนให้ศึกษาจากแบบประเมินใบงานที่กำหนด ข้อควรระวัง ห้ามสลับขั้วสายไฟเลี้ยง VCC และ GND เด็ดขาดเพื่อป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์ และต้องถอดแหล่งจ่ายไฟทุกครั้งก่อนทำการแก้ไขวงจร

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน

7.2 ศึกษารายละเอียดวงจรและแผนผังการเชื่อมต่อเซนเซอร์กับสมองกลฝังตัว

7.3 ต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิและความชื้นเข้ากับสมองกลฝังตัวบนเบอร์ด

7.4 ตรวจสอบระดับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าในวงจรด้วยมัลติมิเตอร์ดิจิทัล

7.5 เชื่อมต่อโมดูลจอแสดงผล OLED ผ่านพอร์ตสื่อสาร I2C เข้ากับสมองกลฝังตัว

7.6 เขียนและอัปโหลดโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์พร้อมแสดงผลบนจอ OLED

7.7 ทดสอบการทำงานของระบบและบันทึกผลการวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น

7.8 จัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้เรียนสรุปผลการดำเนินงานโดยวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของการอ่านค่าเซนเซอร์ ปัญหาอุปสรรคที่พบระหว่างการต่อวงจรและการเขียนโปรแกรม พร้อมทั้งแนวทางการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ระบบตรวจวัดทำงานได้อย่างแม่นยำและเสถียร

9. การประเมินผล

ประเมินสมรรถนะการสร้างระบบวัดค่าสภาพแวดล้อมและการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบวงจร

- 1) การเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์และจอแสดงผล
- 2) การใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบสัญญาณแรงดันไฟฟ้า
- 3) ความสามารถในการเขียนโปรแกรมและประมวลผลข้อมูล
- 4) การวิเคราะห์และสรุปผลเชิงเทคนิค
- 5) ระเบียบวินัยและความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

เกณฑ์ผ่านที่ 20 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) คู่มือการใช้งานสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น
- 2) เอกสารประกอบการเรียนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 1 พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูล
- 3) คู่มือมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบ I2C และการใช้งานจอแสดงผล OLED

	ใบมอบหมายงานที่ 2	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

โค้ดโปรแกรมแสดงผลบนจอ OLED และชิ้นงานระบบตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นที่ทำงานได้จริง พร้อมผลการทดสอบในสถานการณ์จำลอง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 3.2 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอน
- 3.3 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือ
- 3.4 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลตามแบบที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลได้
- 4.2 เลือกใช้การติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลได้
- 4.3 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความปลอดภัยในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัวสำหรับงานอาชีพ

5. รายละเอียดของงาน

1. ศึกษาและทำความเข้าใจมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบบัส I2C และการต่อสายสัญญาณ SDA/SCL อย่างปลอดภัย
2. เขียนโปรแกรมเรียกใช้ไลบรารีจอแสดงผลและกำหนดแอดเดรสฮาร์ดแวร์สำหรับจอ OLED
3. เขียนและปรับปรุงโค้ดโปรแกรมเพื่อแสดงผลค่าอุณหภูมิและความชื้น พร้อมเทคนิคการรีเฟรชหน้าจอเพื่อลดอาการภาพกะพริบ (Flicker)

4. ทดสอบและปรับปรุงระบบในสถานการณ์จำลอง 'การวัดอุณหภูมิในตัวเซ็นเซอร์' ให้สามารถใช้งานได้จริง
5. นำเสนอผลงานผ่านกิจกรรม Gallery Walk และประเมินผลการเรียนรู้

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 2 ของการจัดการเรียนรู้

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบตำแหน่งขาเชื่อมต่อ SDA และ SCL ของโมดูลจอ OLED กับสมองกลฝังตัวให้ถูกต้องก่อนจ่ายไฟทุกครั้งเพื่อป้องกันการลัดวงจร
2. ศึกษาตัวอย่างโค้ดและทดลอง Compile พร้อมทั้งวิเคราะห์แก้ไขข้อผิดพลาด (Error) ที่เกิดขึ้นขณะเขียนโปรแกรม
3. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียด รอบคอบ และปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด
4. บันทึกผลการทดลองและการแก้ไขปัญหาลงในใบงานที่ 3 และใบปฏิบัติงานที่ 2

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่องมาตรฐานการสื่อสาร I2C
2. ใบงานที่ 3 เรื่องการติดตั้งแสดงผลดิจิทัล
3. ใบปฏิบัติงานที่ 2 ชุดตรวจวัดอุณหภูมิพร้อมจอแสดงผล
4. โมดูลจอ OLED และชุดบอร์ดสมองกลฝังตัว

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องของวงจรเซนเซอร์และจอแสดงผล (ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80)
2. ความถูกต้องและประสิทธิภาพของโปรแกรมอ่านค่าและแสดงผลบนจอภาพ (ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80)
3. การประเมินพฤติกรรมความปลอดภัย ระเบียบวินัย และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน (ระดับดีผ่านเกณฑ์ร้อยละ 90)

	ใบกิจกรรมที่ 2	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นพร้อมจอแสดงผล OLED		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

สร้างชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมที่อ่านค่าและแสดงผลบนจอภาพได้อย่างแม่นยำเพื่อนำไปใช้งานจริงในสถานการณ์ประจำวัน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 3.2 เชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเข้ากับสมองกลฝังตัวตามขั้นตอน
- 3.3 เขียนโปรแกรมอ่านค่าเซนเซอร์และประมวลผลข้อมูลบนสมองกลฝังตัวตามคู่มือ
- 3.4 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลตามแบบที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลได้
- 4.2 เลือกใช้การติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลได้
- 4.3 ติดตั้งและเขียนโปรแกรมแสดงผลผ่านหน้าจอดีจิทัลตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และความปลอดภัยในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัว
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาระบบตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลด้วยสมองกลฝังตัวสำหรับงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 บอร์ดสมองกลฝังตัว
- 5.2 เซนเซอร์อุณหภูมิและความชื้น (DHT11)
- 5.3 จอแสดงผล OLED (I2C)
- 5.4 สายไฟจัมเปอร์

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาโครงสร้างบัส I2C และตรวจสอบตำแหน่งขา SDA/SCL บนบอร์ดสมองกลฝังตัวให้ถูกต้องเพื่อป้องกันการลัดวงจร 2. เชื่อมต่อโมดูลจอแสดงผล OLED เข้ากับบอร์ดสมองกลฝังตัวโดยใช้มาตรฐานการสื่อสาร I2C 3. ติดตั้งไลบรารีที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานจอแสดงผลในซอฟต์แวร์พัฒนาโปรแกรม 4. เขียนโปรแกรมอ่านค่าจากเซนเซอร์ DHT11 และประมวลผลข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น 5. เขียนโปรแกรมควบคุมการแสดงผลข้อความและข้อมูลบนหน้าจอ OLED โดยใช้เทคนิคการเคลียร์หน้าจอเฉพาะจุดเพื่อลดอาการภาพกะพริบ 6. ทดสอบการรันโปรแกรม วิเคราะห์จุดผิดพลาด (Error) และปรับปรุงโค้ดให้ทำงานได้แม่นยำ 7. ทดสอบการทำงานภายใต้สถานการณ์จำลอง (เช่น การวัดค่าในที่อับอากาศหรือสภาพแวดล้อมจำลอง) และบันทึกผลการทำงานลงในใบปฏิบัติงาน

7. สรุปและอภิปราย

สรุปผลการเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรม Gallery Walk โดยแลกเปลี่ยนผลงานระหว่างกลุ่ม อภิปรายแนวทางการแก้ไขปัญหาเรื่องสัญญาณรบกวนและการจัดการไลบรารี พร้อมสรุปสิ่งที่ได้รับและข้อผิดพลาดที่พบเพื่อการพัฒนาทักษะการทำงานในอนาคต

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากชิ้นงานชุดตรวจวัดอุณหภูมิที่แสดงผลบนจอ OLED ได้ถูกต้อง การตรวจสอบรายการ (Checklist) ของโปรแกรม ตรวจใบงานที่ 3 และประเมินพฤติกรรมความปลอดภัยและวินัยในการทำงาน

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ใบความรู้ที่ 3 เรื่องมาตรฐานการสื่อสาร I2C, คู่มือการใช้งานไลบรารี OLED สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

เชื่อมต่ออุปกรณ์ไอโอทีเข้ากับเครือข่ายเพื่อจัดเก็บข้อมูลและแจ้งเตือนสถานการณ์วิกฤตผ่านแพลตฟอร์มคลาวด์สู่สมาร์ทโฟน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์
- 3.2 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอน
- 3.3 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอน
- 3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายมาตรฐานเครือข่ายและการตั้งค่าเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายได้
- 4.2 เลือกใช้คำสั่งจัดการสถานะและตรวจสอบคุณภาพสัญญาณเครือข่ายไร้สายได้
- 4.3 1 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

5. สารการเรียนรู้

1. การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi
 - 1.1 ความรู้เกี่ยวกับเครือข่ายมาตรฐาน IEEE 802.11

- 1.1.1 การตั้งค่าชื่อเครือข่ายและระบบรักษาความปลอดภัย WPA2
 - 1.1.2 การจัดการสถานะการเชื่อมต่อและหมายเลขไอพีแอดเดรส
 - 1.2 ขั้นตอนการตรวจสอบสัญญาณเครือข่าย
 - 1.2.1 การวัดความแรงสัญญาณเครือข่ายแบบ RSSI
 - 1.2.2 การประเมินปัจจัยสิ่งกีดขวางที่ทำให้สัญญาณลดทอน
- 2. การส่งข้อมูลขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง
 - 2.1 โพรโทคอลการแลกเปลี่ยนข้อมูลไอโอที
 - 2.1.1 หลักการสื่อสาร HTTP แบบ GET และ POST
 - 2.1.2 หลักการสื่อสาร MQTT แบบ Publish และ Subscribe
 - 2.1.3 การจัดการโครงสร้างข้อความรูปแบบ JSON
 - 2.2 เทคนิคการส่งข้อมูลและการแก้ไขปัญหา
 - 2.2.1 การกำหนดช่วงเวลาหน่วงเพื่อป้องกันการปฏิเสธจากเซิร์ฟเวอร์
 - 2.2.2 การจัดการปัญหาเน็ตเวิร์กไทม์เอาต์ด้วยซอฟต์แวร์
- 3. การจัดการแดชบอร์ดและการแจ้งเตือน
 - 3.1 การสร้างส่วนติดต่อแดชบอร์ด
 - 3.1.1 การเลือกรูปแบบวิดเจ็ตแสดงผลกราฟและตัวเลข
 - 3.1.2 การกำหนดมาตราส่วนข้อมูลให้เหมาะสมกับพารามิเตอร์
 - 3.2 ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ
 - 3.2.1 การตั้งเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าเกินขีดจำกัด
 - 3.2.2 การเชื่อมต่อ Webhook สำหรับการส่งข้อความแจ้งเตือน
- 4. ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวติ้งผ่านโปรโตคอล HTTP REST API และ MQTT
 - 4.1 หลักการสื่อสารของโปรโตคอล HTTP แบบ GET และ POST
 - 4.1.1 หลักการทำงานของโปรโตคอล MQTT แบบ Publish และ Subscribe
 - 4.1.2 โครงสร้างข้อความแบบ JSON ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล
 - 4.4 การตั้งช่วงเวลาหน่วงการส่งข้อมูลเพื่อป้องกันเซิร์ฟเวอร์ปฏิเสธ
 - 4.5 ปัญหาเน็ตเวิร์กไทม์เอาต์และแนวทางเขียนโค้ดแก้ไข
 - 4.6 เขียนคำสั่งสร้างเพย์โหลดข้อมูลในรูปแบบ JSON
 - 4.7 ส่งชุดข้อมูลจากสมองกลฝังตัวเข้าสู่คลาวด์โบรกเกอร์ตามรอบเวลา
 - 4.8 ตรวจสอบการเข้าถึงและอัตราความสำเร็จของข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์คลาวด์
- 5. จัดทำแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูลและตั้งค่าระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติบนสมาร์ตโฟน — ชิ้นงาน: แดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนเตือนภัยเรียลไทม์
 - 5.1.1 จัดทำแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูล

5.1.2 ตั้งค่าระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติบนสมาร์ทโฟน — ชิ้นงาน: แดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนเตือนภัยเรียลไทม์

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. นำเข้าสู่บทเรียนและสำรวจประสบการณ์เดิมเรื่องเครือข่าย Wi-Fi (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 20 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูทักทายผู้เรียนและเปิดคลิปวิดีโอ 'ปัญหาการเชื่อมต่อเน็ตเวิร์กของอุปกรณ์ไอโอทีในบ้านอัจฉริยะ' พร้อมใช้คำถามกระตุ้นคิด 'เพราะเหตุใดอุปกรณ์จึงหลุดการเชื่อมต่อบ่อยครั้ง' (ถาม-ตอบ) บันทึกคำตอบบนกระดาน

2) (10 นาที) ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง 'มาตรฐานเครือข่าย IEEE 802.11 และความปลอดภัย WPA2' ให้นักเรียนศึกษาพร้อมอธิบายเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน

นักเรียน:

1) (10 นาที) นักเรียนดูคลิปวิดีโอและร่วมอภิปรายตอบคำถามของครูรายบุคคลเกี่ยวกับปัญหาการเชื่อมต่อเครือข่าย

2) (10 นาที) นักเรียนรับใบความรู้ที่ 1 และศึกษาเนื้อหาเบื้องต้น พร้อมทำบันทึกย่อสรุปสาระสำคัญลงในสมุดบันทึก

2. ศึกษาหลักการเชื่อมต่อเครือข่ายและกำหนดหัวข้อโครงงานไอโอที [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 1. กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, จับคู่, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูอธิบายและสาธิตการตั้งค่าชื่อเครือข่าย ระบบรักษาความปลอดภัย WPA2 และการจัดการไอพีแอดเดรสบนสมองกลฝังตัว โดยใช้ชุดสาธิตอุปกรณ์

2) (25 นาที) ครูใช้เทคนิคสาธิตและฝึกปฏิบัติร่วมกับการระดมสมอง ให้นักเรียนจับคู่ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาจริงในสถานประกอบการเพื่อกำหนดและเลือกหัวข้อโครงงานไอโอที

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนสังเกตการสาธิตของครู บันทึกขั้นตอนการตั้งค่าเครือข่าย Wi-Fi และทดลองเขียนโค้ดเชื่อมต่อเบื้องต้นตามตัวอย่าง

2) (25 นาที) นักเรียนจับคู่ 2 คน ระดมสมองสำรวจปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสถานประกอบการ แล้วร่วมกันกำหนดและเสนอหัวข้อโครงงาน 'ระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์' ลงในใบงานที่ 1

3. ปฏิบัติการเชื่อมต่อสมองกลฝังตัวกับ Wi-Fi และตรวจสอบสัญญาณ RSSI [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 1. กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ปฏิบัติ, เดี่ยว, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูแจกใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง 'การเชื่อมต่อ Wi-Fi และการวัดความแรงสัญญาณ RSSI' ครูคอยให้คำแนะนำและโค้ชซึ่งรายบุคคลขณะผู้เรียนลงมือปฏิบัติ

2) (70 นาที) ครูสังเกตการณ์ทำงานและการแก้ไขปัญหาเน็ตเวิร์กใหม่เอาต์เบื้องต้น พร้อมให้ข้อเสนอแนะทันทีเมื่อผู้เรียนพบข้อผิดพลาดในการเชื่อมต่อ

นักเรียน:

1) (70 นาที) นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงตามใบปฏิบัติงานที่ 1 เชื่อมต่อสมองกลฝั่งตัวเข้ากับเครือข่าย Wi-Fi และเขียนโปรแกรมวัดค่าความแรงสัญญาณ RSSI เป็นรายบุคคล

2) (70 นาที) นักเรียนทดสอบประเมินปัจจัยสิ่งกีดขวางที่ทำให้สัญญาณลดทอน บันทึกผลการทดลองลงในใบปฏิบัติงาน และส่งมอบผลลัพธ์โค้ดการเชื่อมต่อให้ครูตรวจสอบ

4. สรุปผลการเรียนรู้ สะท้อนการปฏิบัติ และประเมินตนเอง (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูสุ่มตัวอย่างผู้เรียน 2-3 คน นำเสนอผลการเชื่อมต่อ Wi-Fi และปัญหาที่พบ พร้อมร่วมกันอภิปรายสรุปหลักการตั้งค่าเครือข่าย

2) (15 นาที) ครูแจกแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และแบบประเมินตนเอง พร้อมให้ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) เพื่อเตรียมต่อยอดในสัปดาห์ถัดไป

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนร่วมสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ปัญหาที่พบ และแนวทางแก้ไขผ่านการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

2) (15 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และประเมินตนเอง (Self-Assessment) พร้อมส่งคืนแบบบันทึกการประเมินให้ครู

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง มาตรฐานเครือข่าย IEEE 802.11 และความปลอดภัย WPA2 (สื่อการสอน) — เอกสารประกอบการเรียนรู้เนื้อหาเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมเครือข่ายไร้สายและการตั้งค่าความปลอดภัย

7.2 ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การเชื่อมต่อ Wi-Fi และการวัดความแรงสัญญาณ RSSI (สื่อการสอน) — คู่มือปฏิบัติการขั้นตอนการเชื่อมต่อสมองกลฝั่งตัวกับ Wi-Fi และการเขียนโปรแกรมวัดค่า RSSI

7.3 ชุดบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 และอุปกรณ์เซนเซอร์ (สื่อการสอน) — ชุดฮาร์ดแวร์สำหรับทดลองเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายในห้องปฏิบัติการ

7.4 สไลด์นำเสนอสื่อการสอน หน่วยที่ 2 สัปดาห์ที่ 1 (สื่อการสอน) — ไฟล์ภาพนิ่งประกอบการบรรยายสรุปหลักการเครือข่ายและการกำหนดหัวข้อโครงงาน

7.5 แบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 (สื่อการสอน) — เครื่องมือวัดผลความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตั้งค่าเครือข่าย Wi-Fi และค่า RSSI

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับมาตรฐานเครือข่าย IEEE 802.11 และการตั้งค่าระบบรักษาความปลอดภัย WPA2 จากใบงานที่ 1

2. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับการจัดการสถานะการเชื่อมต่อเครือข่ายและการวัดความแรงสัญญาณ RSSI จากผลการทดสอบย่อย

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการเชื่อมต่อสมองกล้องฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi สำเร็จตามขั้นตอนในใบปฏิบัติงานที่ 1

2. แสดงการใช้เครื่องมือในการวัดความแรงสัญญาณ RSSI และการตรวจสอบปัญหาเน็ตเวิร์กไทม์เอาต์ พร้อมแสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น ภาพถ่ายชิ้นงาน โค้ดโปรแกรม และวิดีโอสาธิตการทำงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายมาตรฐานเครือข่ายและการตั้งค่าเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

2. ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อสมองกล้องฝังตัวเข้ากับเครือข่าย Wi-Fi และวัดค่าสัญญาณ RSSI ได้ถูกต้องตามขั้นตอนร้อยละ 80

3. ผู้เรียนแสดงออกถึงความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบผ่านแบบสังเกตพฤติกรรมในระดับดีเยี่ยม (ร้อยละ 90 ขึ้นไป)

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจประเมินความถูกต้องของใบงานที่ 1 และแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1
2. การประเมินผลงานปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและตรวจสอบสัญญาณตามใบปฏิบัติงานที่ 1
3. การสังเกตพฤติกรรมความซื่อสัตย์และความรอบคอบระหว่างปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินใบงานที่ 1 และแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1
2. แบบประเมินการปฏิบัติงาน (Performance Rubric) การเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย
3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล (ด้านจิตพิสัย)

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบประเมินใบงานที่ 1 และแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1	การตรวจประเมินความถูกต้องของใบงานที่ 1 และแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1	ผู้เรียนสามารถอธิบายมาตรฐานเครือข่ายและการตั้งค่าเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
แบบประเมินการปฏิบัติงาน (Performance Rubric) การเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย	การประเมินผลงานปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและตรวจสอบสัญญาณตามใบปฏิบัติงานที่ 1	ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อสมองกล้องฝังตัวเข้ากับเครือข่าย Wi-Fi และวัด

		ค่าสัญญาณ RSSI ได้ถูกต้องตามขั้น ตอนร้อยละ 80
แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล (ด้านจิตพิสัย)	การสังเกตพฤติกรรมความซื่อสัตย์ และความรอบคอบระหว่างปฏิบัติ งานในห้องปฏิบัติการ	ผู้เรียนแสดงออกถึงความซื่อสัตย์ใน การบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและ ความรอบคอบผ่านแบบสังเกต พฤติกรรมในระดับดีเยี่ยม (ร้อยละ 90 ขึ้นไป)

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำบันทึกผลการวัดระดับสัญญาณ RSSI และส่งมอบ Source code โปรแกรมการเชื่อมต่อ Wi-Fi ของสมองกลฝังตัว ESP32 ความยาว 1 ฉบับ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

เชื่อมต่ออุปกรณ์ไอโอทีเข้ากับเครือข่ายเพื่อจัดเก็บข้อมูลและแจ้งเตือนสถานการณ์วิกฤตผ่านแพลตฟอร์มคลาวด์สู่สมาร์ทโฟน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์
- 3.2 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอน
- 3.3 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอน
- 3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายมาตรฐานเครือข่ายและการตั้งค่าเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายได้
- 4.2 เลือกใช้คำสั่งจัดการสถานะและตรวจสอบคุณภาพสัญญาณเครือข่ายไร้สายได้
- 4.3 1 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ประกอบด้วย 1. มาตรฐานเครือข่าย IEEE 802.11 และระบบรักษาความปลอดภัย WPA2 สำหรับอุปกรณ์ไอโอที 2. การตั้งค่าชื่อเครือข่าย (SSID) รหัสผ่าน และการจัดการหมายเลขไอพีแอดเดรส (IP Address) บนสมองกลฝังตัว 3. ขั้นตอนการตรวจสอบสัญญาณเครือข่ายและการวัดความแรงสัญญาณแบบ RSSI

(Received Signal Strength Indicator) พร้อมการประเมินปัจจัยสิ่งกีดขวางที่ทำให้สัญญาณลดทอน เพื่อให้ระบบไอโอทีสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้อย่างเสถียรตามขั้นตอนทางวิศวกรรม

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 5 ข้อ วัดความเข้าใจเรื่องมาตรฐานเครือข่าย IEEE 802.11 การตั้งค่า WPA2 และการแปลผลค่าสัญญาณ RSSI

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 2 เรื่อง พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวติ้ง

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และเกณฑ์การประเมินบันทึกผลการวัดระดับสัญญาณ RSSI

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับเครือข่ายไร้สายและส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นคลาวด์แพลตฟอร์มได้อย่างถูกต้อง พร้อมแสดงผลบนแดชบอร์ดและตั้งค่าระบบแจ้งเตือนภัยสถานการณ์วิกฤตผ่านสมาร์ทโฟนได้สำเร็จ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์
- 3.2 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอน
- 3.3 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูลและตั้งค่าระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติบนสมาร์ทโฟนตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายมาตรฐานเครือข่ายและการตั้งค่าเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายได้
- 4.2 อธิบายหลักการสื่อสารโปรโตคอลและการจัดการโครงสร้างข้อมูลสำหรับคลาวด์คอมพิวเตอร์ได้
- 4.3 อธิบายวิธีการออกแบบวิดเจ็ตแสดงผลและเงื่อนไขระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติได้
- 4.4 เลือกใช้คำสั่งจัดการสถานะและตรวจสอบคุณภาพสัญญาณเครือข่ายไร้สายได้
- 4.5 เลือกใช้เทคนิคการส่งข้อมูลและการแก้ไขปัญหาเน็ตเวิร์กไทม์เอาต์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้การตั้งค่าเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าข้อมูลเพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนได้
- 4.7 1 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.8 2 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.9 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ

4.10 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32

5.2 อุปกรณ์เซนเซอร์ (วัดอุณหภูมิ/ความชื้น)

5.3 เราเตอร์ Wi-Fi

5.4 สมาร์ทโฟนพร้อมแอปพลิเคชันแจ้งเตือน

5.5 คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมเขียนโค้ด

5.6 สายเชื่อมต่อ USB

5.7 บัญชีใช้งานระบบ Cloud Broker (เช่น MQTT Broker)

5.8 Logbook บันทึกการปฏิบัติงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ปฏิบัติงานเชื่อมต่อเครือข่ายและส่งข้อมูลตามแผนภาพที่กำหนด และส่งมอบไฟล์ซอร์สโค้ดพร้อมภาพถ่ายแดชบอร์ดแสดงผล ตรวจสอบคุณภาพการส่งข้อมูลและการแจ้งเตือนบนสมาร์ทโฟนให้แม่นยำก่อนนำเสนอผลงาน ให้ศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนจากแบบประเมินที่กำหนดไว้ในข้อ 9 โปรดระมัดระวังการตั้งค่าพารามิเตอร์ด้านความปลอดภัยของเครือข่าย และหลีกเลี่ยงการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลหรือกุญแจเข้ารหัส (API Key) สู่อสาธารณะ

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์และสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามความเหมาะสม

7.2 ติดตั้งโปรแกรมและไลบรารีที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่าย

7.3 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวกับ Wi-Fi และทดสอบสัญญาณ RSSI

7.4 เขียนโปรแกรมจัดรูปแบบข้อมูลเซนเซอร์ด้วยโครงสร้าง JSON

7.5 กำหนดค่าการส่งข้อมูลผ่านโปรโตคอล MQTT หรือ HTTP ไปยังคลาวด์

7.6 ออกแบบและตั้งค่าแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูลบนแพลตฟอร์มคลาวด์

7.7 ตั้งค่าเงื่อนไขการแจ้งเตือนภัยสถานการณ์วิกฤตบนสมาร์ทโฟน

7.8 ทดสอบระบบและบันทึกผลการทำงานลงใน Logbook

7.9 ทำความสะอาดอุปกรณ์และจัดเก็บเครื่องมือเข้าที่ให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการเชื่อมต่อเครือข่ายและปัญหาที่พบระหว่างการส่งข้อมูลผ่านคลาวด์ พร้อมวิจารณ์ประสิทธิภาพของแดชบอร์ดที่สร้างขึ้นเปรียบเทียบกับเงื่อนไขการแจ้งเตือนที่ตั้งไว้

9. การประเมินผล

ประเมินทักษะการเชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับเครือข่ายไร้สาย การส่งข้อมูลรูปแบบ JSON ขึ้นคลาวด์ การสร้างแดชบอร์ด และการตั้งค่าระบบแจ้งเตือนภัย

- 1) การเตรียมอุปกรณ์และการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมทดสอบสัญญาณ RSSI
- 2) การเขียนโปรแกรมจัดรูปแบบข้อมูลเซนเซอร์ด้วยโครงสร้าง JSON และส่งขึ้นคลาวด์
- 3) การจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูลและตั้งค่าระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติบนสมาร์ทโฟน
- 4) การบันทึกผลการทดสอบลงใน Logbook และสรุปผลการปฏิบัติงาน
- 5) ความปลอดภัย การทำความสะอาด และการจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

ผ่านเกณฑ์เมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 20 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) มาตรฐานเครือข่ายไร้สาย IEEE 802.11
- 2) คู่มือการใช้งาน MQTT Protocol สำหรับอุปกรณ์ไอโอที
- 3) เอกสารอ้างอิงโครงสร้างข้อมูล JSON
- 4) คู่มือการใช้งานแพลตฟอร์มคลาวด์คอมพิวติ้งที่เกี่ยวข้อง
- 5) แผนภาพการออกแบบระบบ IoT และแดชบอร์ด

	ใบงานที่ 3	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถออกแบบและติดตั้งระบบเชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับเครือข่ายไร้สายเพื่อรับส่งข้อมูลด้วยรูปแบบ JSON ได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งประยุกต์ใช้แดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีในการแสดงผลและตั้งค่าระบบแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์ผ่านสมาร์ทโฟนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานงานไอโอที

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์
- 3.2 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอน
- 3.3 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูลและตั้งค่าระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติบนสมาร์ทโฟนตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายมาตรฐานเครือข่ายและการตั้งค่าเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายได้
- 4.2 อธิบายหลักการสื่อสารโปรโตคอลและการจัดการโครงสร้างข้อมูลสำหรับคลาวด์คอมพิวเตอร์ได้
- 4.3 อธิบายวิธีการออกแบบวิดเจ็ตแสดงผลและเงื่อนไขระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติได้
- 4.4 เลือกใช้คำสั่งจัดการสถานะและตรวจสอบคุณภาพสัญญาณเครือข่ายไร้สายได้
- 4.5 เลือกใช้เทคนิคการส่งข้อมูลและการแก้ไขปัญหาเน็ตเวิร์กไทม์เอาต์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้การตั้งค่าเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าข้อมูลเพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนได้
- 4.7 1 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.8 2 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.9 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ

4.10 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 จำนวน 1 ชุด

5.2 อุปกรณ์เซนเซอร์วัดค่าสภาพแวดล้อม 1 ชุด

5.3 สายเชื่อมต่อ USB และอุปกรณ์จ่ายไฟ 5V

5.4 เราเตอร์เครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi Router) สำหรับการทดสอบ

5.5 ซอฟต์แวร์พัฒนาโค้ดโปรแกรม (Arduino IDE หรือ PlatformIO)

5.6 แพลตฟอร์มคลาวด์ไอโอที (Cloud MQTT Broker / Dashboards)

5.7 สมาร์ทโฟนสำหรับรับการแจ้งเตือนและทดสอบระบบ

5.8 เครื่องมือวัดความแรงสัญญาณ Wi-Fi (Network Analyzer Application)

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนดำเนินการเชื่อมต่อและเขียนโปรแกรมตามผังขั้นตอนที่กำหนด โดยต้องตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้าง JSON และพารามิเตอร์การเชื่อมต่อก่อนเริ่มส่งข้อมูลจริง เพื่อป้องกันความผิดพลาดของระบบ การตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นงานและระบบแจ้งเตือนต้องดำเนินการทดสอบอย่างน้อย 3 รอบก่อนส่งมอบงาน เกณฑ์การให้คะแนนและการประเมินผลให้ศึกษาเพิ่มเติมจากแบบประเมินใบงานประจำหน่วยที่กำหนดไว้ในเอกสารประกอบ ผู้เรียนต้องระมัดระวังการเสียบสายเชื่อมต่ออุปกรณ์เพื่อป้องกันการลัดวงจรและควรรักษาความลับของรหัสผ่านคลาวด์เพื่อความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และเครื่องมือสำหรับปฏิบัติงานให้พร้อม

7.2 เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อ ESP32 เข้ากับเครือข่าย Wi-Fi พร้อมวัดค่าความแรงสัญญาณ RSSI

7.3 ออกแบบโครงสร้างข้อมูล JSON สำหรับส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นแพลตฟอร์มคลาวด์

7.4 ตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร MQTT หรือ HTTP บนบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

7.5 พัฒนาแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูลและกำหนดเงื่อนไขระบบแจ้งเตือน (Alarm Logic)

7.6 ทดสอบการส่งข้อมูลและสถานะการแจ้งเตือนบนสมาร์ตโฟนเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ

7.7 แก้ไขข้อผิดพลาด (Debug) กรณีพบปัญหาการเชื่อมต่อหรือข้อมูลไม่แสดงผล

7.8 บันทึกผลการปฏิบัติงานและรายงานปัญหาทางเทคนิคลงใน Logbook

7.9 จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการปฏิบัติงานโดยอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาการเชื่อมต่อเครือข่ายและการตั้งค่าเงื่อนไขแจ้งเตือนที่พบ พร้อมวิจารณ์ประสิทธิภาพของแดชบอร์ดที่จัดทำขึ้นว่าตอบโจทย์การแจ้งเตือนสถานการณ์วิกฤตได้แม่นยำเพียงใด โดยระบุข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้น

9. การประเมินผล

ประเมินสมรรถนะเชิงบูรณาการในการออกแบบและติดตั้งระบบไอโอที ที่เชื่อมต่อ Wi-Fi, ส่งข้อมูล JSON, สร้างแดชบอร์ดเรียลไทม์, วิเคราะห์แก้ปัญหา และบันทึกข้อมูลทางเทคนิค

- 1) การออกแบบและเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อ ESP32 กับ Wi-Fi พร้อมวัดค่า RSSI
- 2) การพัฒนาโครงสร้างข้อมูล JSON และการตั้งค่าโปรโตคอล MQTT หรือ HTTP
- 3) การจัดทำแดชบอร์ดไอโอทีและการกำหนดเงื่อนไขระบบแจ้งเตือน (Alarm Logic)
- 4) การวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา (Debugging) และการรักษาความปลอดภัยของระบบ
- 5) การบันทึกผลงานลง Logbook และการนำเสนอข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงระบบ
- 6) การจัดเก็บอุปกรณ์ ความสะอาด และความรับผิดชอบต่อหน้าที่

คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

ผ่านเกณฑ์เมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) มาตรฐานการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย IEEE 802.11 สำหรับอุปกรณ์ไอโอที
- 2) คู่มือการใช้งานโปรโตคอล MQTT และโครงสร้างข้อมูล JSON
- 3) คู่มือการพัฒนาสมองกลฝังตัว ESP32
- 4) เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 2 พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์
- 5) แหล่งข้อมูลออนไลน์ แพลตฟอร์มคลาวด์สำหรับการพัฒนาระบบไอโอที

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ใบงานที่ 1 การกำหนดหัวข้อโครงงานและการตั้งค่าเครือข่าย Wi-Fi พร้อมบันทึกผลการวัดระดับสัญญาณ RSSI และ Source Code โปรแกรมการเชื่อมต่อ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์
- 3.2 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอน
- 3.3 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอน
- 3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายมาตรฐานเครือข่ายและการตั้งค่าเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายได้
- 4.2 เลือกใช้คำสั่งจัดการสถานะและตรวจสอบคุณภาพสัญญาณเครือข่ายไร้สายได้
- 4.3 1 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

5. รายละเอียดของงาน

ศึกษามาตรฐานเครือข่าย IEEE 802.11 และระบบความปลอดภัย WPA2 ร่วมกันกำหนดหัวข้อโครงงาน ไอโอที ปฏิบัติการเชื่อมต่อบอร์ดสมองกลฝังตัว ESP32 กับเครือข่าย Wi-Fi เขียนโปรแกรมวัดค่าความแรงสัญญาณ RSSI และตรวจสอบประเมินปัจจัยสิ่งกีดขวางที่ทำให้สัญญาณลดทอน พร้อมบันทึกข้อมูลทางเทคนิคด้วยความซื่อสัตย์รอบคอบ

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 1 ของการจัดการเรียนรู้

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง มาตรฐานเครือข่าย IEEE 802.11 และความปลอดภัย WPA2
2. จับคู่ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดและเสนอหัวข้อโครงงานลงในใบงานที่ 1
3. ลงมือปฏิบัติการเชื่อมต่อบอร์ดสมองกลฝังตัว ESP32 เข้ากับเครือข่าย Wi-Fi ตามขั้นตอน
4. เขียนโค้ดโปรแกรมเพื่อวัดค่าความแรงสัญญาณ RSSI และทดสอบประเมินปัจจัยสิ่งกีดขวาง
5. บันทึกผลการทดลองลงในใบปฏิบัติงานที่ 1 พร้อมส่งมอบผลงานให้ครูตรวจสอบ

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง มาตรฐานเครือข่าย IEEE 802.11, ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การเชื่อมต่อ Wi-Fi และการวัดความแรงสัญญาณ RSSI, ชุดบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 และเราเตอร์ Wi-Fi จำลอง

9. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของใบงานที่ 1 ผลงานการปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและวัดค่า RSSI ตามเกณฑ์ Rubric Score รวมถึงสังเกตพฤติกรรมความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการปฏิบัติงาน

	ใบกิจกรรมที่ 1	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

เชื่อมต่ออุปกรณ์ไอโอทีเข้ากับเครือข่ายเพื่อจัดเก็บข้อมูลและแจ้งเตือนสถานการณ์วิกฤตผ่านแพลตฟอร์มคลาวด์สู่สมาร์ตโฟน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์
- 3.2 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอน
- 3.3 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอน
- 3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายมาตรฐานเครือข่ายและการตั้งค่าเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายได้
- 4.2 เลือกใช้คำสั่งจัดการสถานะและตรวจสอบคุณภาพสัญญาณเครือข่ายไร้สายได้
- 4.3 1 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ชุดบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32
- 5.2 เราเตอร์ Wi-Fi จำลอง
- 5.3 สาย USB สำหรับเชื่อมต่อและอัปโหลดโปรแกรม
- 5.4 คอมพิวเตอร์ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาหลักการมาตรฐานเครือข่าย IEEE 802.11 และระบบรักษาความปลอดภัย WPA2 จากใบความรู้ที่ 1
2. จัดเตรียมฮาร์ดแวร์ บอร์ด ESP32 และเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ผ่านสาย USB
3. เปิดโปรแกรม Arduino IDE และเขียนโปรแกรมคำสั่งกำหนดค่า SSID และ Password สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi
4. เพิ่มฟังก์ชันการตรวจสอบสถานะการเชื่อมต่อเครือข่ายและคำสั่งวัดค่าความแรงสัญญาณ RSSI (Received Signal Strength Indicator)
5. อัปโหลดโค้ดโปรแกรมลงบนบอร์ด ESP32 และเปิด Serial Monitor เพื่อตรวจสอบค่า IP Address และค่าความแรงของสัญญาณ RSSI
6. ทดสอบเคลื่อนย้ายตำแหน่งบอร์ด ESP32 เพื่อประเมินปัจจัยสิ่งกีดขวางที่ทำให้สัญญาณลดทอน และบันทึกผลการทดลองลงในใบปฏิบัติงาน
7. ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อเครือข่าย พร้อมส่งมอบผลลัพธ์โค้ดและรายงานผลการทดลองให้ครูผู้สอนตรวจสอบ

7. สรุปและอภิปราย

นักเรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตั้งค่าเชื่อมต่อเครือข่าย Wi-Fi บนสมองกลฝังตัว การอ่านค่าความแรงสัญญาณ RSSI และวิเคราะห์ปัญหาข้อจำกัดจากสิ่งกีดขวางที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพสัญญาณเครือข่ายไร้สายในงานไอโอที

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานเชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับเครือข่าย Wi-Fi สำเร็จตามขั้นตอน ความถูกต้องของค่าที่วัดได้ในบันทึกผลการทดลอง แบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และแบบสังเกตพฤติกรรมด้านความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบ

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 2 สัปดาห์ที่ 1 เรื่อง พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์, ใบความรู้ที่ 1 และใบปฏิบัติงานที่ 1

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

เชื่อมต่ออุปกรณ์ไอโอทีเข้ากับเครือข่ายเพื่อจัดเก็บข้อมูลและแจ้งเตือนสถานการณ์วิกฤตผ่านแพลตฟอร์มคลาวด์สู่สมาร์ทโฟน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์
- 3.2 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอน
- 3.3 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอน
- 3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายวิธีการออกแบบวิดเจ็ตแสดงผลและเงื่อนไขระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติได้
- 4.2 ประยุกต์ใช้การตั้งค่าเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าข้อมูลเพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนได้
- 4.3 2 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

5. สารการเรียนรู้

1. การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi
 - 1.1 ความรู้เกี่ยวกับเครือข่ายมาตรฐาน IEEE 802.11

- 1.1.1 การตั้งค่าชื่อเครือข่ายและระบบรักษาความปลอดภัย WPA2
 - 1.1.2 การจัดการสถานะการเชื่อมต่อและหมายเลขไอพีแอดเดรส
 - 1.2 ขั้นตอนการตรวจสอบสัญญาณเครือข่าย
 - 1.2.1 การวัดความแรงสัญญาณเครือข่ายแบบ RSSI
 - 1.2.2 การประเมินปัจจัยสิ่งกีดขวางที่ทำให้สัญญาณลดทอน
- 2. การส่งข้อมูลขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง
 - 2.1 โพรโทคอลการแลกเปลี่ยนข้อมูลไอโอที
 - 2.1.1 หลักการสื่อสาร HTTP แบบ GET และ POST
 - 2.1.2 หลักการสื่อสาร MQTT แบบ Publish และ Subscribe
 - 2.1.3 การจัดการโครงสร้างข้อความรูปแบบ JSON
 - 2.2 เทคนิคการส่งข้อมูลและการแก้ไขปัญหา
 - 2.2.1 การกำหนดช่วงเวลาหน่วงเพื่อป้องกันการปฏิเสธจากเซิร์ฟเวอร์
 - 2.2.2 การจัดการปัญหาเน็ตเวิร์กไทม์เอาต์ด้วยซอฟต์แวร์
- 3. การจัดการแดชบอร์ดและการแจ้งเตือน
 - 3.1 การสร้างส่วนติดต่อแดชบอร์ด
 - 3.1.1 การเลือกรูปแบบวิดเจ็ตแสดงผลกราฟและตัวเลข
 - 3.1.2 การกำหนดมาตราส่วนข้อมูลให้เหมาะสมกับพารามิเตอร์
 - 3.2 ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ
 - 3.2.1 การตั้งเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าเกินขีดจำกัด
 - 3.2.2 การเชื่อมต่อ Webhook สำหรับการส่งข้อความแจ้งเตือน
- 4. ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวติ้งผ่านโปรโตคอล HTTP REST API และ MQTT
 - 4.1 หลักการสื่อสารของโปรโตคอล HTTP แบบ GET และ POST
 - 4.1.1 หลักการทำงานของโปรโตคอล MQTT แบบ Publish และ Subscribe
 - 4.1.2 โครงสร้างข้อความแบบ JSON ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล
 - 4.4 การตั้งช่วงเวลาหน่วงการส่งข้อมูลเพื่อป้องกันเซิร์ฟเวอร์ปฏิเสธ
 - 4.5 ปัญหาเน็ตเวิร์กไทม์เอาต์และแนวทางเขียนโค้ดแก้ไข
 - 4.6 เขียนคำสั่งสร้างเพย์โหลดข้อมูลในรูปแบบ JSON
 - 4.7 ส่งชุดข้อมูลจากสมองกลฝังตัวเข้าสู่คลาวด์โบรกเกอร์ตามรอบเวลา
 - 4.8 ตรวจสอบการเข้าถึงและอัตราความสำเร็จของข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์คลาวด์
- 5. จัดทำแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูลและตั้งค่าระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติบนสมาร์ตโฟน — ชิ้นงาน: แดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนเตือนภัยเรียลไทม์
 - 5.1.1 จัดทำแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูล

5.1.2 ตั้งค่าระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติบนสมาร์ทโฟน — ชิ้นงาน: แดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนเตือนภัยเรียลไทม์

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการทำงานแดชบอร์ดและการตั้งค่าแจ้งเตือนฉุกเฉิน (ทฤษฎี, เดี่ยว, 20 นาที)

ครู:

- 1) (10 นาที) ครูเปิดภาพตัวอย่างแดชบอร์ดไอโอทีที่มีปัญหาค่าข้อมูลคลาดเคลื่อน แล้วใช้คำถามนำ 'นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบและทดสอบความถูกต้องของค่าที่แสดงผลบนแดชบอร์ดได้อย่างไร' (ถาม-ตอบ)

- 2) (10 นาที) ครูแจกใบความรู้ที่ 3 เรื่อง 'เทคนิคการทดสอบระบบและการปรับปรุงเงื่อนไขการแจ้งเตือน' ให้นักเรียนศึกษาทบทวนการทำงานร่วมกัน

นักเรียน:

- 1) (10 นาที) นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาจากภาพตัวอย่างและตอบคำถามกระตุ้นความคิดรายบุคคลลงในสมุด

- 2) (10 นาที) นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 พร้อมทำความเข้าใจขั้นตอนการทดสอบระบบและการตรวจสอบข้อผิดพลาด

2. สาธิตการทดสอบระบบและการปรับปรุงข้อผิดพลาดแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอที [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 4. ทดสอบและปรับปรุง] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, จับคู่, 50 นาที)

ครู:

- 1) (25 นาที) ครูสาธิตวิธีการทดสอบการรับส่งข้อมูลผ่านระบบคลาวด์ การจำลองสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อให้ระบบส่งข้อความแจ้งเตือนผ่าน Webhook และการแก้ไขปัญหาค่าข้อมูลคลาดเคลื่อนบนแดชบอร์ด พร้อมอธิบายเทคนิคการเขียนโค้ดตรวจสอบเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าข้อมูล

- 2) (25 นาที) ครูให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจำลองข้อผิดพลาดตามตัวอย่าง พร้อมสังเกตการปฏิบัติและให้ข้อเสนอแนะรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

นักเรียน:

- 1) (25 นาที) นักเรียนสังเกตขั้นตอนการสาธิตของครู บันทึกสาระสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบข้อผิดพลาดและการปรับปรุงแดชบอร์ดลงในสมุด

- 2) (25 นาที) นักเรียนทดลองจำลองสถานการณ์และตรวจสอบการทำงานของระบบแจ้งเตือนตามตัวอย่างของครู พร้อมบันทึกผลการทดสอบลงในใบงานที่ 3 ตอนที่ 1

3. ปฏิบัติการทดสอบระบบและปรับปรุงแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมแจ้งเตือนภัย [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 4. ทดสอบและปรับปรุง] (ปฏิบัติ, จับคู่, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบปฏิบัติงานที่ 3 'การทดสอบระบบและการปรับปรุงแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอที' โดยให้ผู้เรียนทดสอบระบบจริง ปรับปรุงเงื่อนไขการแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉิน และบันทึกข้อมูลทางเทคนิคด้วยความซื่อสัตย์ ครูเดินสังเกตการณ์ ให้คำปรึกษา และดูแลความปลอดภัย

2) (70 นาที) ครูให้ผู้เรียนตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นงาน 'แดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์' พร้อมให้คำแนะนำเพิ่มเติมสำหรับผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาโค้ดหรือการเชื่อมต่อคลาวด์

นักเรียน:

1) (70 นาที) นักเรียนปฏิบัติงานตามใบปฏิบัติงานที่ 3 จับคู่กันตรวจสอบการทำงานของแดชบอร์ด ทดสอบการส่งข้อมูลและระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน บันทึกผลการทดสอบด้วยความซื่อสัตย์รอบคอบ

2) (70 นาที) นักเรียนปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบตามผลการทดสอบ จนกระทั่งได้ชิ้นงานแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์ที่สมบูรณ์พร้อมส่งมอบ

4. นำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้สัปดาห์ที่ 3 [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 5. นำเสนอและสรุปผล] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูจัดกิจกรรมการนำเสนอผลงานด้วยเทคนิคเดินชมผลงาน (Gallery Walk) ให้ผู้เรียนจัดแสดงแดชบอร์ดและระบบแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์ และเดินชมพร้อมติด sticky note แลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2) (15 นาที) ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบและปรับปรุงระบบคลาวด์ไอโอที พร้อมให้ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเองและแบบทดสอบหลังเรียน และบันทึกผลหลังการสอน

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนนำเสนอผลงานแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์ และร่วมเดินชมผลงานเพื่อน พร้อมติด sticky note แสดงความคิดเห็นและสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection)

2) (15 นาที) นักเรียนทำแบบประเมินตนเอง แบบทดสอบหลังเรียน และส่งใบงานที่ 3 พร้อมบันทึกข้อสรุปการเรียนรู้ลงในสมุด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง เทคนิคการทดสอบระบบและการปรับปรุงเงื่อนไขการแจ้งเตือน (สื่อการสอน) — เอกสารประกอบการเรียนรู้เนื้อหาการทดสอบระบบคลาวด์ไอโอทีและการปรับปรุงเงื่อนไข Webhook

7.2 ใบงานที่ 3 เรื่อง การทดสอบและปรับปรุงแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอที (สื่อการสอน) — เอกสารแบบฝึกหัดและคำถามทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาข้อมูลคลาดเคลื่อน

7.3 ใบปฏิบัติงานที่ 3 เรื่อง การทดสอบระบบและการปรับปรุงแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอที (สื่อการสอน) — ใบงานปฏิบัติการสร้างแดชบอร์ดและตั้งค่าระบบแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์บนสมาร์ทโฟน

7.4 ชุดทดลองสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ (แหล่งการเรียนรู้) — อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นคลาวด์

7.5 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2 และแบบประเมินตนเอง (สื่อการสอน) — เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับหลักการทดสอบระบบคลาวด์ไอโอทีและการปรับปรุงเงื่อนไขการแจ้งเตือนผ่านแบบทดสอบและใบงานที่ 3

2. อธิบายวิธีการออกแบบวิดเจ็ตแสดงผลและเงื่อนไขระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติบนสมาร์ทโฟนตามมาตรฐานวิชาชีพ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการสร้างแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์ที่ผ่านการทดสอบและปรับปรุงความถูกต้อง

2. แสดงการใช้เครื่องมือในการทดสอบและตรวจสอบรับส่งข้อมูลเซนเซอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอที พร้อมแสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น ภาพถ่าย วิดีโอ ใบรับรองการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบระบบและเงื่อนไขการแจ้งเตือน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
2. ทักษะการปฏิบัติงานทดสอบระบบและจัดทำแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอที ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
3. เจตคติและความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความปลอดภัยของระบบ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 90
4. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉิน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียนและใบงานที่ 3
2. การประเมินชิ้นงานแดชบอร์ดและแบบประเมินการปฏิบัติงาน
3. การสังเกตพฤติกรรมความซื่อสัตย์และความรอบคอบในการปฏิบัติงาน
4. การประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้สร้างระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบหลังเรียนและแบบประเมินใบงานที่ 3
2. แบบประเมินชิ้นงานแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอที (Rubric Score)
3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
4. แบบประเมินการปฏิบัติงานตามสภาพจริง (Checklist)

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบทดสอบหลังเรียนและแบบประเมินใบงานที่ 3	การประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียนและใบงานที่ 3	ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบระบบและเงื่อนไขการแจ้งเตือน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
แบบประเมินชิ้นงานแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอที (Rubric Score)	การประเมินชิ้นงานแดชบอร์ดและแบบประเมินการปฏิบัติงาน	ทักษะการปฏิบัติงานทดสอบระบบและจัดทำแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอที ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล	การสังเกตพฤติกรรมความซื่อสัตย์และความรอบคอบในการปฏิบัติงาน	เจตคติและความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความปลอดภัยของระบบ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 90
แบบประเมินการปฏิบัติงานตามสภาพจริง (Checklist)	การประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้สร้างระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉิน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 3	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวติ้ง	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน นักเรียนต้องส่งผลงาน 'แดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนเตือนภัยเรียลไทม์' ที่ผ่านการทดสอบและปรับปรุงจนทำงานได้ถูกต้อง พร้อมบันทึกผลการทดสอบลงในใบงานที่ 3		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

เชื่อมต่ออุปกรณ์ไอโอทีเข้ากับเครือข่ายเพื่อจัดเก็บข้อมูลและแจ้งเตือนสถานการณ์วิกฤตผ่านแพลตฟอร์มคลาวด์สู่สมาร์ทโฟน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวติ้ง
- 3.2 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอน
- 3.3 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวติ้งผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอน
- 3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายวิธีการออกแบบวิดเจ็ตแสดงผลและเงื่อนไขระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติได้
- 4.2 ประยุกต์ใช้การตั้งค่าเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าข้อมูลเพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนได้
- 4.3 2 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวติ้งผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

5. สารการเรียนรู้

เนื้อหาสัปดาห์ที่ 3 เน้นกระบวนการทดสอบและการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบไอโอที ประกอบด้วย 1. เทคนิคการทดสอบระบบ: การตรวจสอบการไหลของข้อมูล (Data Flow) จากเซนเซอร์ไปยังคลาวด์แพลตฟอร์ม

และการวิเคราะห์ค่าข้อมูลคลาดเคลื่อนบนแดชบอร์ด 2. การจัดการเงื่อนไขแจ้งเตือน (Alarm Logic): การตั้งค่า Webhook และการกำหนดเกณฑ์ (Threshold) เพื่อเปรียบเทียบค่าข้อมูลเกินขีดจำกัดที่ปลอดภัย 3. การแก้ไขปัญหา (Troubleshooting): เทคนิคการเขียนโค้ดตรวจสอบเงื่อนไขสถานะการเชื่อมต่อ และการจัดการข้อมูล JSON เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดในการแสดงผล รวมถึงการทำความเข้าใจมาตรฐานการรักษาความปลอดภัยและความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิค

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. ให้นักเรียนตอบคำถามในใบงานที่ 3 เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดของข้อมูลบนแดชบอร์ด 2. ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2 จำนวน 10 ข้อ (แบบปรนัย) 3. ทดสอบระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนด้วยการจำลองสถานการณ์ฉุกเฉินและบันทึกผลลงใน Logbook

7. เอกสารอ้างอิง (ชั้นหน้าใหม่)

เอกสารประกอบการเรียนวิชา 30105-2012 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 2 พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนและแนวทางแก้ไขปัญหา (Troubleshooting Guide) สำหรับโค้ด MQTT-JSON จะแนบอยู่ในใบงานที่ 3 ตอนที่ 2

	ใบงานที่ 3	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถออกแบบและติดตั้งระบบเชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับเครือข่ายไร้สายเพื่อรับส่งข้อมูลด้วยรูปแบบ JSON ได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งประยุกต์ใช้แดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีในการแสดงผลและตั้งค่าระบบแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์ผ่านสมาร์ทโฟนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานงานไอโอที

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์
- 3.2 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอน
- 3.3 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูลและตั้งค่าระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติบนสมาร์ทโฟนตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายมาตรฐานเครือข่ายและการตั้งค่าเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายได้
- 4.2 อธิบายหลักการสื่อสารโปรโตคอลและการจัดการโครงสร้างข้อมูลสำหรับคลาวด์คอมพิวเตอร์ได้
- 4.3 อธิบายวิธีการออกแบบวิดเจ็ตแสดงผลและเงื่อนไขระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติได้
- 4.4 เลือกใช้คำสั่งจัดการสถานะและตรวจสอบคุณภาพสัญญาณเครือข่ายไร้สายได้
- 4.5 เลือกใช้เทคนิคการส่งข้อมูลและการแก้ไขปัญหาเน็ตเวิร์กไทม์เอาต์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้การตั้งค่าเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าข้อมูลเพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนได้
- 4.7 1 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.8 2 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.9 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ

4.10 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 จำนวน 1 ชุด

5.2 อุปกรณ์เซนเซอร์วัดค่าสภาพแวดล้อม 1 ชุด

5.3 สายเชื่อมต่อ USB และอุปกรณ์จ่ายไฟ 5V

5.4 เราเตอร์เครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi Router) สำหรับการทดสอบ

5.5 ซอฟต์แวร์พัฒนาโค้ดโปรแกรม (Arduino IDE หรือ PlatformIO)

5.6 แพลตฟอร์มคลาวด์ไอโอที (Cloud MQTT Broker / Dashboards)

5.7 สมาร์ทโฟนสำหรับรับการแจ้งเตือนและทดสอบระบบ

5.8 เครื่องมือวัดความแรงสัญญาณ Wi-Fi (Network Analyzer Application)

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนดำเนินการเชื่อมต่อและเขียนโปรแกรมตามผังขั้นตอนที่กำหนด โดยต้องตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้าง JSON และพารามิเตอร์การเชื่อมต่อก่อนเริ่มส่งข้อมูลจริง เพื่อป้องกันความผิดพลาดของระบบ การตรวจสอบความสมบูรณ์ของชิ้นงานและระบบแจ้งเตือนต้องดำเนินการทดสอบอย่างน้อย 3 รอบก่อนส่งมอบงาน เกณฑ์การให้คะแนนและการประเมินผลให้ศึกษาเพิ่มเติมจากแบบประเมินใบงานประจำหน่วยที่กำหนดไว้ในเอกสารประกอบ ผู้เรียนต้องระมัดระวังการเสียบสายเชื่อมต่ออุปกรณ์เพื่อป้องกันการลัดวงจรและควรรักษาความลับของรหัสผ่านคลาวด์เพื่อความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และเครื่องมือสำหรับปฏิบัติงานให้พร้อม

7.2 เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อ ESP32 เข้ากับเครือข่าย Wi-Fi พร้อมวัดค่าความแรงสัญญาณ RSSI

7.3 ออกแบบโครงสร้างข้อมูล JSON สำหรับส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นแพลตฟอร์มคลาวด์

7.4 ตั้งค่าโปรโตคอลการสื่อสาร MQTT หรือ HTTP บนบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

7.5 พัฒนาแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูลและกำหนดเงื่อนไขระบบแจ้งเตือน (Alarm Logic)

7.6 ทดสอบการส่งข้อมูลและสถานะการแจ้งเตือนบนสมาร์ตโฟนเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ

7.7 แก้ไขข้อผิดพลาด (Debug) กรณีพบปัญหาการเชื่อมต่อหรือข้อมูลไม่แสดงผล

7.8 บันทึกผลการปฏิบัติงานและรายงานปัญหาทางเทคนิคลงใน Logbook

7.9 จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการปฏิบัติงานโดยอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาการเชื่อมต่อเครือข่ายและการตั้งค่าเงื่อนไขแจ้งเตือนที่พบ พร้อมวิจารณ์ประสิทธิภาพของแดชบอร์ดที่จัดทำขึ้นว่าตอบโจทย์การแจ้งเตือนสถานการณ์วิกฤตได้แม่นยำเพียงใด โดยระบุข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้น

9. การประเมินผล

ประเมินสมรรถนะเชิงบูรณาการในการออกแบบและติดตั้งระบบไอโอที ที่เชื่อมต่อ Wi-Fi, ส่งข้อมูล JSON, สร้างแดชบอร์ดเรียลไทม์, วิเคราะห์แก้ปัญหา และบันทึกข้อมูลทางเทคนิค

- 1) การออกแบบและเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อ ESP32 กับ Wi-Fi พร้อมวัดค่า RSSI
- 2) การพัฒนาโครงสร้างข้อมูล JSON และการตั้งค่าโปรโตคอล MQTT หรือ HTTP
- 3) การจัดทำแดชบอร์ดไอโอทีและการกำหนดเงื่อนไขระบบแจ้งเตือน (Alarm Logic)
- 4) การวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา (Debugging) และการรักษาความปลอดภัยของระบบ
- 5) การบันทึกผลงานลง Logbook และการนำเสนอข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงระบบ
- 6) การจัดเก็บอุปกรณ์ ความสะอาด และความรับผิดชอบต่อหน้าที่

คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

ผ่านเกณฑ์เมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) มาตรฐานการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย IEEE 802.11 สำหรับอุปกรณ์ไอโอที
- 2) คู่มือการใช้งานโปรโตคอล MQTT และโครงสร้างข้อมูล JSON
- 3) คู่มือการพัฒนาสมองกลฝังตัว ESP32
- 4) เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 2 พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์
- 5) แหล่งข้อมูลออนไลน์ แพลตฟอร์มคลาวด์สำหรับการพัฒนาระบบไอโอที

	ใบมอบหมายงานที่ 3	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ชิ้นงานแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนเตือนภัยเรียลไทม์ที่ผ่านการทดสอบและปรับปรุงความถูกต้อง รวมถึงบันทึกผลการทดสอบในใบงานที่ 3

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์
- 3.2 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอน
- 3.3 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอน
- 3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายวิธีการออกแบบวิดเจ็ตแสดงผลและเงื่อนไขระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติได้
- 4.2 ประยุกต์ใช้การตั้งค่าเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าข้อมูลเพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนได้
- 4.3 2 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

5. รายละเอียดของงาน

ผู้เรียนร่วมกันศึกษาและปฏิบัติงานทดสอบระบบรับส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นคลาวด์คอมพิวเตอร์ จำลองสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบการทำงานของเงื่อนไข Webhook ตรวจสอบและแก้ไขปัญหาข้อมูลคลาดเคลื่อนบนแดชบอร์ด จัดทำแดชบอร์ดแสดงผลข้อมูลและตั้งค่าระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติบนสมาร์ทโฟน พร้อมนำเสนอผลงานด้วยเทคนิคเดินชมผลงาน (Gallery Walk) และทำแบบทดสอบหลังเรียน

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 3 (ตามตารางเรียนวิชาอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่ง)

7. แนวทางการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง เทคนิคการทดสอบระบบและการปรับปรุงเงื่อนไขการแจ้งเตือน
2. ปฏิบัติการตามใบปฏิบัติงานที่ 3 โดยทดสอบการรับส่งข้อมูลผ่านระบบคลาวด์ และจำลองสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อให้ระบบส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน
3. ตรวจสอบความถูกต้องของค่าข้อมูลบนแดชบอร์ด ปรับปรุงเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าข้อมูล และบันทึกผลการทดสอบด้วยความซื่อสัตย์รอบคอบ
4. จัดเตรียมชิ้นงานแดชบอร์ดพร้อมนำเสนอผลงานในกิจกรรม Gallery Walk และทำแบบทดสอบหลังเรียน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. ใบความรู้ที่ 3 และใบปฏิบัติงานที่ 3 เรื่อง การทดสอบระบบและการปรับปรุงแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอที
2. ชุดทดลองสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์
3. แพลตฟอร์มคลาวด์ไอโอทีและสมาร์ทโฟนสำหรับทดสอบระบบแจ้งเตือน

9. การประเมินผล

1. ประเมินจากความถูกต้องของใบงานที่ 3 และแบบทดสอบหลังเรียน
2. ประเมินชิ้นงานแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนเตือนภัยเรียลไทม์ (Rubric Score)
3. ประเมินพฤติกรรมรายบุคคลด้านความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ

	ใบกิจกรรมที่ 3	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

เชื่อมต่ออุปกรณ์ไอโอทีเข้ากับเครือข่ายเพื่อจัดเก็บข้อมูลและแจ้งเตือนสถานการณ์วิกฤตผ่านแพลตฟอร์มคลาวด์สู่สมาร์ตโฟน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวเตอร์
- 3.2 เชื่อมต่อสมองกลฝังตัวเข้ากับระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi พร้อมตรวจสอบสถานะสัญญาณตามขั้นตอน
- 3.3 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอน
- 3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายวิธีการออกแบบวิดเจ็ตแสดงผลและเงื่อนไขระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติได้
- 4.2 ประยุกต์ใช้การตั้งค่าเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าข้อมูลเพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟนได้
- 4.3 2 ส่งข้อมูลเซนเซอร์ขึ้นระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ผ่านโปรโตคอลไอโอทีด้วยรูปแบบ JSON ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคและความรอบคอบในการรักษาความปลอดภัยของระบบ
- 4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ไอโอทีเพื่อจัดทำแดชบอร์ดแสดงผลและระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ชุดทดลองสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์
- 5.2 สมาร์ตโฟนสำหรับทดสอบระบบแจ้งเตือน
- 5.3 โปรแกรมพัฒนาโค้ดไอโอที (IDE)
- 5.4 ใบปฏิบัติงานที่ 3 เรื่อง การทดสอบระบบและการปรับปรุงแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอที

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาและทบทวนใบความรู้ที่ 3 เรื่อง เทคนิคการทดสอบระบบและการปรับปรุงเงื่อนไขการแจ้งเตือน พร้อมวิเคราะห์ภาพตัวอย่างปัญหาค่าข้อมูลคลาดเคลื่อนบนแดชบอร์ด
2. จับคู่ปฏิบัติงานและร่วมกันจำลองสถานการณ์ฉุกเฉินบนบอร์ดสมองกลฝังตัว เพื่อทดสอบการรับส่งข้อมูลผ่านระบบคลาวด์และการทำงานของเงื่อนไข Webhook
3. เขียนและปรับปรุงโค้ดตรวจสอบเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าข้อมูล (Threshold) เพื่อป้องกันการแจ้งเตือนผิดพลาดและการแก้ไขปัญหานี้ที่เวิร์กไทม์เอาต์
4. ทดสอบระบบจริงโดยให้เซนเซอร์รับค่าเข้าสู่ระบบ ตรวจสอบความถูกต้องของการแสดงผลวิดีโอแจ้งเตือนบนแดชบอร์ด และทดสอบการรับข้อความแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์ผ่านสมาร์ทโฟน
5. บันทึกผลการทดสอบ ข้อผิดพลาด (Debug log) และค่าพารามิเตอร์ทางเทคนิคด้วยความซื่อสัตย์รอบคอบลงในใบปฏิบัติงานที่ 3
6. นำเสนอผลงานชิ้นงานแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์ ผ่านกิจกรรมเดินชมผลงาน (Gallery Walk) และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้น

7. สรุปและอภิปราย

การทดสอบและปรับปรุงระบบคลาวด์ไอโอทีช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การแก้ไขปัญหาค่าข้อมูลคลาดเคลื่อน การตั้งค่าเงื่อนไข Webhook สำหรับแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์ผ่านสมาร์ทโฟนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตระหนักถึงความสำคัญของการบันทึกข้อมูลทางเทคนิคด้วยความซื่อสัตย์รอบคอบ

8. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของการทดสอบระบบ การปรับปรุงเงื่อนไขการแจ้งเตือนบนแดชบอร์ด ความสมบูรณ์ของชิ้นงานแดชบอร์ดคลาวด์ไอโอทีพร้อมระบบแจ้งเตือนภัยเรียลไทม์ แบบประเมินการปฏิบัติงาน แบบสังเกตพฤติกรรมความซื่อสัตย์รอบคอบ และแบบทดสอบหลังเรียน

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 2 เรื่อง พัฒนาระบบเชื่อมต่อเครือข่ายและรับส่งข้อมูลคลาวด์คอมพิวติ้ง, ใบความรู้ที่ 3 และใบปฏิบัติงานที่ 3

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แผนผังการออกแบบระบบควบคุม IoT และแอปพลิเคชันต้นแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ออกแบบและควบคุมการติดต่อโหนดไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนด้วยความปลอดภัยเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหนดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.4 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.5 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.6 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.7 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.8 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง
- 4.9 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหนดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูกต้อง
- 4.10 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว

4.11 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. สารการเรียนรู้

1. การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟน
 - 1.1 หลักการออกแบบ UX/UI สำหรับอุปกรณ์พกพา
 - 1.1.1 การเลือกใช้วิดเจ็ตควบคุมประเภทปุ่มกดและสไลเดอร์
 - 1.1.2 การใช้รหัสสีตามมาตรฐานสากลสำหรับสถานะอุปกรณ์
 - 1.2 การจัดทำหน้าควบคุม
 - 1.2.1 การผูกตัวแปรเข้ากับวิดเจ็ตในแอปพลิเคชัน
 - 1.2.2 การทดสอบการตอบสนองเชิงภาพบนสมาร์ทโฟน
2. การกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัย
 - 2.1 มาตรฐานความปลอดภัยข้อมูล
 - 2.1.1 การแบ่งระดับสิทธิ์ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป
 - 2.1.2 หลักการพิสูจน์ตัวตนผ่านระบบคลาวด์
 - 2.2 จริยธรรมการจัดการข้อมูล
 - 2.2.1 กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับงานระบบ
 - 2.2.2 จริยธรรมความปลอดภัยทางไซเบอร์ในงานอาชีพ
3. การโปรแกรมขับเคลื่อนกำลังไฟฟ้า
 - 3.1 วงจรขับเคลื่อนไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุม
 - 3.1.1 หลักการทำงานของรีเลย์และออปโตคัปเปิลอร์
 - 3.1.2 การใช้วงจรป้องกันไฟกระชากย้อนกลับจากขดลวด
 - 3.2 การเขียนคำสั่งควบคุมลอจิก
 - 3.2.1 การแยกข้อมูลคำสั่งควบคุมเป็นลอจิกเอาต์พุต
 - 3.2.2 การยืนยันสถานะการทำงานกลับไปยังหน้าจอแอปพลิเคชัน
4. กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุม
 - 4.1 การแบ่งระดับสิทธิ์ผู้ใช้งานระหว่างผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป
 - 4.1.1 การกำหนดรหัสผ่านและการพิสูจน์ตัวตนผ่านระบบคลาวด์
 - 4.1.2 กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและจริยธรรมความปลอดภัยทางไซเบอร์
 - 4.4 ความซื่อสัตย์ในการจัดการข้อมูลลับของระบบลูกค้า
 - 4.5 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
 - 4.6 แพร่หน้าควบคุมแอปพลิเคชันให้ผู้ใช้งานตามระดับสิทธิ์ที่เหมาะสม
 - 4.7 ตรวจสอบการป้องกันการเข้าถึงจากผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต

5. เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ — ชิ้นงาน: แอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้า

5.1.1 ความหมาย ประเภท และความสำคัญของเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ — ชิ้นงาน: แอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้า

5.1.2 ขั้นตอนการปฏิบัติและข้อควรระวังในเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ — ชิ้นงาน: แอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้า

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. สถานการณ์จำลอง: Smart Control อาชีพจริง [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 1. กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ทฤษฎี, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 20 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูนำเสนอคลิป 'ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะ' แล้วใช้เทคนิคถาม-ตอบกระตุ้นว่า 'หากเราเป็นช่างติดตั้ง จะออกแบบระบบนี้อย่างไรให้ลูกค้าใช้ง่ายและปลอดภัย'

2) (10 นาที) ครูแจกใบงานที่ 1 เรื่อง 'สำรวจความต้องการผู้ใช้งาน' พร้อมอธิบายจุดประสงค์ในการกำหนดหัวข้อโครงงาน

นักเรียน:

1) (10 นาที) ผู้เรียนร่วมอภิปรายและจดบันทึกประเด็นปัญหาที่พบในคลิปรายบุคคล

2) (10 นาที) ผู้เรียนจับกลุ่ม 3-5 คน เพื่อสรุปหัวข้อโครงงานที่ต้องการพัฒนาในรูปแบบแผนผัง (Mind Map) ลงในใบงานที่ 1

2. ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานและแผนผังระบบ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 2. วางแผนและออกแบบ] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูสาธิตการใช้เครื่องมือออกแบบ UX/UI ผ่านสไลด์ชุดที่ 1 และอธิบายการเชื่อมต่อรีเลย์ผ่านโมดูลคลาวด์ พร้อมสาธิตการตั้งรหัสผ่านที่ปลอดภัยตามเกณฑ์มาตรฐาน

2) (25 นาที) ครูเป็นที่ปรึกษาเดินตรวจแผนผังของแต่ละกลุ่ม พร้อมตั้งคำถามตรวจสอบถึงหลักการออกแบบสื่อบริการผู้ใช้งาน

นักเรียน:

1) (25 นาที) ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง 'UX/UI และมาตรฐานความปลอดภัย' แล้วฝึกออกแบบหน้าจอสมาร์ตโฟนด้วยเทคนิคแผนผังมโนทัศน์

2) (25 นาที) ผู้เรียนลงมือสร้างแบบร่างโครงสร้างระบบ (System Flowchart) และกำหนดระดับสิทธิ์ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานทั่วไปในใบงานที่ 2

3. สร้างบัญชีผู้ใช้งานและทดสอบการสื่อสารคลาวด์ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 2. วางแผนและออกแบบ] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูสาธิตการสร้างบัญชีผู้ใช้งานบนระบบคลาวด์ (Cloud IoT Platform) และการเชื่อมต่อรีเลย์เบื้องต้น

2) (70 นาที) ครูเดินให้คำแนะนำรายกลุ่มเกี่ยวกับการตั้งรหัสผ่านและความปลอดภัยในการสื่อสาร (Encryption) เน้นย้ำจริยธรรมข้อมูล

นักเรียน:

1) (70 นาที) ผู้เรียนสมัครบัญชีผู้ใช้งานบนแพลตฟอร์มคลาวด์ และกำหนดสิทธิ์เข้าถึงอุปกรณ์ตามที่ยกแบบไว้ในใบงานที่ 2

2) (70 นาที) ผู้เรียนทดสอบการตั้งรหัสผ่านที่ปลอดภัยตามเกณฑ์ที่ครูกำหนด และบันทึกผลการทดสอบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ลงในใบปฏิบัติงานที่ 1

4. สะท้อนผลและสรุปแผนงาน [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 2. วางแผนและออกแบบ] (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูสรุปหลักการออกแบบและการเลือกใช้สิทธิ์ผ่านการ Q&A ร่วมกับผู้เรียน

2) (15 นาที) ครูแจกแบบประเมินตนเองและแบบประเมินเพื่อน เพื่อประเมินทักษะและความรับผิดชอบในสัปดาห์นี้

นักเรียน:

1) (15 นาที) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอสรุปสิ่งที่เรียนรู้และปัญหาที่พบจากการวางแผนระบบ (Reflection)

2) (15 นาที) ผู้เรียนประเมินผลงานตนเองและเพื่อนสมาชิกในกลุ่มตามแบบฟอร์มประเมินที่กำหนด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 คลิปวิดีโอระบบสมาร์ทโฮม (สื่อมัลติมีเดีย) — คลิปการทำงานจริงของระบบควบคุมในอาคาร

7.2 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง UX/UI และมาตรฐานความปลอดภัย (สื่อสิ่งพิมพ์) — เนื้อหาหลักการออกแบบและการรักษาความปลอดภัยระบบ IoT

7.3 ใบงานที่ 2 เรื่อง การออกแบบระบบและการจัดระดับสิทธิ์ (สื่อสิ่งพิมพ์) — แบบฟอร์มการออกแบบโครงสร้างโปรแกรม

7.4 ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การเชื่อมต่อระบบ (สื่อสิ่งพิมพ์) — คู่มือปฏิบัติการทดลองจริงบนบอร์ดสมองกล

7.5 ชุดฝึกสมองกลฝังตัวและโมดูลรีเลย์ (อุปกรณ์เครื่องมือ) — อุปกรณ์ต้นแบบสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการตอบคำถามในใบงานที่ 1 เรื่อง สำรวจความต้องการผู้ใช้งาน

2. สรุปลักษณะจากการทำแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เรื่อง UX/UI และความปลอดภัย
ในใบงานที่ 2

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลงานแผนผังโครงสร้างระบบและการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานที่ถูกต้องตามหลักมาตรฐาน
2. หลักฐานบัญชีผู้ใช้งานที่สร้างสำเร็จและผ่านการทดสอบระดับสิทธิ์ (Log-in validation)

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. เกณฑ์ความถูกต้องของการออกแบบ UX/UI ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
2. เกณฑ์ความถูกต้องของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานและรหัสผ่านความปลอดภัยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
3. เกณฑ์การเข้าร่วมกิจกรรมและการบันทึกผลการทดลองไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

9.2 วิธีการประเมิน

1. ตรวจใบงานที่ 2 และแบบร่างโครงสร้างระบบ
2. ตรวจสอบการสร้างบัญชีและการทดสอบการสื่อสารบนระบบคลาวด์
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและความรับผิดชอบ

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินผลงานใบงานที่ 2
2. แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) การทดสอบระบบคลาวด์
3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลและรายกลุ่ม

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบประเมินผลงานใบงานที่ 2	ตรวจใบงานที่ 2 และแบบร่าง โครงสร้างระบบ	เกณฑ์ความถูกต้องของการ ออกแบบ UX/UI ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) การทดสอบระบบคลาวด์	ตรวจสอบการสร้างบัญชีและการ ทดสอบการสื่อสารบนระบบคลาวด์	เกณฑ์ความถูกต้องของการกำหนด สิทธิ์ผู้ใช้งานและรหัสผ่านความ ปลอดภัยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล และรายกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความรับผิดชอบ	เกณฑ์การเข้าร่วมกิจกรรมและการ บันทึกผลการทดลองไม่น้อยกว่า ร้อยละ 90

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำแผนผังมโนทัศน์แบบจำลองส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI) และเอกสารการออกแบบสิทธิ์ผู้ใช้งานสำหรับแอปพลิเคชันควบคุมอุปกรณ์สมองกลฝังตัว ความยาว 1 ชุด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ออกแบบและควบคุมการติดต่อโหนดไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนด้วยความปลอดภัยเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหนดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.4 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.5 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.6 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.7 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.8 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง
- 4.9 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหนดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูกต้อง
- 4.10 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว

4.11 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ประจำสัปดาห์ที่ 1 มุ่งเน้นการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวในส่วนของการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface: UI) และประสบการณ์ผู้ใช้งาน (User Experience: UX) สำหรับอุปกรณ์พกพา รวมถึงหลักการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยข้อมูลบนระบบคลาวด์ มีรายละเอียดดังนี้:

1. หลักการออกแบบ UX/UI สำหรับอุปกรณ์พกพา:
 - การเลือกใช้วิดเจ็ตควบคุม (Widgets) ให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น ปุ่มกด (Button) และสไลเดอร์ (Slider) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถสั่งการโหนดไฟฟ้าได้อย่างสะดวก
 - การใช้รหัสสีตามมาตรฐานสากลสำหรับแสดงสถานะอุปกรณ์ (เช่น สีเขียวหมายถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงาน สีแดงหมายถึงปิดการทำงาน)
2. การจัดทำหน้าควบคุมและการเชื่อมต่อ:
 - การออกแบบผังโครงสร้างระบบ (System Flowchart) และแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เพื่อจำลองหน้าจอสมาร์ทโฟนก่อนลงมือพัฒนาจริง
 - การผูกตัวแปรเข้ากับวิดเจ็ตในแอปพลิเคชันเพื่อเตรียมรับส่งข้อมูลกับสมองกลฝังตัว
3. การกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยระบบ IoT:
 - การแบ่งระดับสิทธิ์ผู้ใช้งานระหว่างผู้ดูแลระบบ (Administrator) และผู้ใช้งานทั่วไป (General User) เพื่อความปลอดภัยในการควบคุมโหนดไฟฟ้า
 - หลักการพิสูจน์ตัวตนผ่านระบบคลาวด์และการตั้งรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยไซเบอร์
 - ความตระหนักรู้ด้านจริยธรรมการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในงานอาชีพ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UX/UI) บนสมาร์ทโฟนสำหรับการควบคุมอุปกรณ์ IoT ว่าควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง
2. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการแบ่งระดับสิทธิ์การใช้งานระหว่างผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไปในระบบควบคุมโหนดไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชัน
3. จงออกแบบร่างหน้าจอแอปพลิเคชัน (UI Mockup) สำหรับเปิด-ปิดหลอดไฟและปรับความสว่าง พร้อมกำหนดรหัสสีสถานะตามความเข้าใจ

7. เอกสารอ้างอิง (ชั้นหน้าใหม่)

เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 3 เรื่อง พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว, กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบฝึกหัด:

1. ต้องคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน (User-friendly) การเลือกใช้วิตเจ็ตประเภทปุ่มกดหรือสไลเดอร์ให้ตรงกับลักษณะโหนดไฟฟ้า และการใช้รหัสสีที่เป็นสากลเพื่อให้ผู้ใช้ทราบสถานะทันที
2. เพื่อป้องกันการเข้าถึงจากผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต และลดความเสี่ยงในการสั่งการผิดพลาดที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินในงานอาชีพ
3. (แนวตอบ) ภาพวาดจำลองหน้าจอสมาร์ทโฟนที่มีปุ่มกดเปิด-ปิด (สีเขียว/สีแดง) และสไลเดอร์ปรับระดับ พร้อมระบุชื่อตัวแปรที่ใช้เชื่อมต่อบรรยากาศอย่างชัดเจน

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แผนผังการออกแบบระบบควบคุม IoT และแอปพลิเคชันต้นแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถออกแบบโครงสร้างแอปพลิเคชันและผังระบบควบคุมสมองกลฝังตัวได้ตามมาตรฐาน พร้อมกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานและการรักษาความปลอดภัยของระบบได้อย่างถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.4 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.5 อธิบายการเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.7 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.8 นำไปใช้ในการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.9 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.10 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.11 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.12 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง

4.13 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.14 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว

4.15 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 คอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์ออกแบบ (UX/UI Tool)

5.2 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง UX/UI และมาตรฐานความปลอดภัย

5.3 แบบฟอร์มออกแบบโครงสร้างระบบ (System Flowchart)

5.4 บัญชีผู้ใช้งานระบบ Cloud IoT Platform

5.5 สมุดบันทึกสำหรับจดบันทึกการวิเคราะห์ระบบ

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนออกแบบผังระบบและจัดระดับสิทธิ์ผู้ใช้งานตามโจทย์ที่กำหนดให้เสร็จสิ้น โดยต้องระบรายละเอียดสิทธิ์การเข้าถึงให้ชัดเจนและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลก่อนนำเสนอ เกณฑ์การให้คะแนนให้ศึกษาจากแบบประเมินผลงานใบงานที่ 2 โดยให้ตระหนักถึงจริยธรรมข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) และรักษาความปลอดภัยของรหัสผ่านห้ามเผยแพร่ข้อมูลบัญชีแก่บุคคลภายนอก

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการออกแบบระบบ

7.2 ศึกษาหลักการออกแบบ UI และมาตรฐานความปลอดภัยจากใบความรู้

7.3 ร่างแผนผังโมดูลโครงสร้างระบบควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน

7.4 กำหนดระดับสิทธิ์การใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้ใช้ทั่วไป

7.5 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานโดยจัดวางวิดเจ็ตให้เหมาะสมกับการใช้งาน

7.6 ตรวจสอบความถูกต้องของผังระบบตามเงื่อนไขที่กำหนด

7.7 บันทึกผลการออกแบบลงในแบบฟอร์มใบงาน

7.8 จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าการออกแบบโครงสร้างระบบและสิทธิ์การเข้าถึงที่ดีส่งผลอย่างไรต่อความปลอดภัยของงาน IoT และสรุปปัญหาที่พบระหว่างการออกแบบพร้อมแนวทางแก้ไข

9. การประเมินผล

ประเมินทักษะการออกแบบโครงสร้างแอปพลิเคชัน ผังระบบควบคุมสมองกลฝังตัว การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน และการรักษาความปลอดภัย

1) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI) และการจัดวางวิดเจ็ตในแอปพลิเคชัน

- 2) การกำหนดระดับสิทธิ์การเข้าถึงระบบระหว่างผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป
- 3) การวางแผนระบบความปลอดภัยของข้อมูลในการสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันกับคลาวด์
- 4) ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของผังระบบ (System Flowchart)
- 5) การวิเคราะห์ผลกระทบด้านความปลอดภัยและการสรุปแนวทางแก้ไขปัญหา
- 6) ความรับผิดชอบ การจัดเก็บอุปกรณ์ และความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) คู่มือการใช้งานแพลตฟอร์ม Cloud IoT สำหรับสมองกลฝังตัว
- 2) หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UX/UI Design Principles)
- 3) เอกสารประกอบการสอนรายวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
- 4) มาตรฐานความปลอดภัยไซเบอร์สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์อัจฉริยะ

	ใบงานที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แผนผังการออกแบบระบบควบคุม IoT และแอปพลิเคชันต้นแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถออกแบบแผนผังมโนทัศน์และแบบจำลองส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI) สำหรับแอปพลิเคชันควบคุมอุปกรณ์สมองกลฝังตัว พร้อมทั้งวิเคราะห์และกำหนดมาตรการความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบได้อย่างถูกต้องตามหลักการพัฒนาซอฟต์แวร์และมาตรฐานความปลอดภัยด้านสารสนเทศ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.4 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.5 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.6 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.7 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.8 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง
- 4.9 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูกต้อง
- 4.10 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว

4.11 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 กระดาษวาดภาพ หรือซอฟต์แวร์ออกแบบแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping)

5.2 คอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ตสำหรับสืบค้นและออกแบบ (1 เครื่อง/กลุ่ม)

5.3 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง UX/UI และมาตรฐานความปลอดภัย (1 ชุด/คน)

5.4 ใบงานที่ 2 เรื่อง การออกแบบระบบและการจัดระดับสิทธิ์ (1 ชุด/กลุ่ม)

5.5 อุปกรณ์เครื่องเขียน (ปากกา ดินสอ ไม้บรรทัด)

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนร่วมกันจัดทำแผนผังมโนทัศน์และแบบจำลองส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI) สำหรับแอปพลิเคชันควบคุมอุปกรณ์สมองกลฝังตัว พร้อมวิเคราะห์ความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบ แล้วส่งมอบเอกสารการออกแบบ UI/UX และแผนผังการเชื่อมต่อระบบคลาวด์และสิทธิ์ผู้ใช้ให้ครบถ้วน ก่อนส่งมอบงานต้องตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างระบบ ความครบถ้วนขององค์ประกอบหน้าจอ และความรัดกุมในการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน เกณฑ์การให้คะแนนและการประเมินผลให้ศึกษาจากแบบประเมินผลงานใบงานที่กำหนด ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานคือต้องพิจารณาประเด็นความเป็นส่วนตัวของข้อมูลผู้ใช้งาน และหลีกเลี่ยงการกำหนดรหัสผ่านที่คาดเดาง่ายเพื่อป้องกันการเข้าถึงระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์การเรียนรู้และศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง UX/UI และมาตรฐานความปลอดภัย

7.2 ระดมความคิดภายในกลุ่มเพื่อสำรวจความต้องการและกำหนดขอบเขตของแอปพลิเคชันควบคุมอุปกรณ์สมองกลฝังตัว

7.3 ออกแบบโครงสร้างแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) ของระบบควบคุม IoT

7.4 ร่างแบบจำลองส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI) สำหรับแสดงผลบนสมาร์ทโฟนในใบงานที่ 2

7.5 กำหนดระดับสิทธิ์การเข้าถึงระบบของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไปตามเกณฑ์ความปลอดภัย

7.6 วิเคราะห์และเขียนมาตรการป้องกันความปลอดภัยในการสื่อสารข้อมูลผ่านระบบคลาวด์

7.7 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเอกสารการออกแบบ UI/UX และแผนผังการเชื่อมต่อระบบ

7.8 จัดเก็บอุปกรณ์การเรียนรู้และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้เรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญจากการออกแบบแผนผังระบบและส่วนติดต่อผู้ใช้งาน พร้อมสะท้อนปัญหาและอุปสรรคที่พบระหว่างการวางแผน รวมถึงแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแบบจำลองให้มีความปลอดภัยและใช้งานได้จริงในงานอาชีพ

9. การประเมินผล

ประเมินทักษะการออกแบบแผนผังมโนทัศน์ แบบจำลอง UI และการวิเคราะห์ความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบ IoT

- 1) การออกแบบโครงสร้างแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) ของระบบควบคุม IoT
 - 2) การร่างแบบจำลองส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI) สำหรับแสดงผลบนสมาร์ทโฟน
 - 3) การกำหนดระดับสิทธิ์การเข้าถึงระบบของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป
 - 4) การวิเคราะห์และเขียนมาตรการป้องกันความปลอดภัยในการสื่อสารข้อมูลผ่านระบบคลาวด์
 - 5) การสะท้อนปัญหา อุปสรรค และแนวทางการปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง
 - 6) ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม การจัดเก็บอุปกรณ์ และความสะอาดพื้นที่
- คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน
- ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) เอกสารประกอบการสอน วิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 3 เรื่อง พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 2) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง UX/UI และมาตรฐานความปลอดภัย
- 3) คู่มือการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI/UX Design Guidelines สำหรับระบบ IoT)
- 4) เว็บไซต์มาตรฐานความปลอดภัยระบบคลาวด์และสารสนเทศ

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แผนผังการออกแบบระบบควบคุม IoT และแอปพลิเคชันต้นแบบ		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

เอกสารการออกแบบ UI/UX, แผนผังการเชื่อมต่อระบบคลาวด์และสิทธิ์ผู้ใช้, และรายงานผลการทดสอบการตั้งค่าความปลอดภัยในบัญชีผู้ใช้งาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.4 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.5 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.6 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.7 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.8 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง
- 4.9 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูกต้อง
- 4.10 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว

4.11 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. รายละเอียดของงาน

ผู้เรียนดำเนินการสำรวจความต้องการผู้ใช้งาน ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI) สำหรับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ออกแบบโครงสร้างระบบ (System Flowchart) และจัดระดับสิทธิ์ผู้ใช้งาน พร้อมทั้งลงมือสร้างบัญชีผู้ใช้งานบนแพลตฟอร์มคลาวด์และตั้งค่าความปลอดภัยตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดชั่วโมงปฏิบัติการในสัปดาห์ที่ 1

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาหลักการออกแบบ UI/UX สำหรับอุปกรณ์พกพาและมาตรฐานความปลอดภัยของระบบคลาวด์
2. จับกลุ่ม 3-5 คน ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบโครงสร้างแอปพลิเคชัน
3. จัดทำผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ
4. สมัครบัญชีผู้ใช้งานบน IoT Platform และตั้งค่ารหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
5. บันทึกผลการทดสอบการสื่อสารและการกำหนดสิทธิ์ลงในใบปฏิบัติงานที่ 1 ให้ครบถ้วน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง UX/UI และมาตรฐานความปลอดภัย
2. ใบงานที่ 1 (สำรวจความต้องการ) และใบงานที่ 2 (ออกแบบระบบ)
3. ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การเชื่อมต่อระบบและการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน
4. ชุดฝึกสมองกลฝังตัวและชุดโมดูลรีเลย์

9. การประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องของแผนผังการออกแบบระบบ (UI/UX) และโครงสร้างระบบ
2. ประเมินความถูกต้องของการกำหนดสิทธิ์และการตั้งค่าความปลอดภัยตามเกณฑ์
3. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานและการทำงานเป็นทีมผ่านแบบสังเกตพฤติกรรม

	ใบกิจกรรมที่ 1	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แผนผังการออกแบบระบบควบคุม IoT และแอปพลิเคชันต้นแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

ออกแบบและควบคุมการตัดต่อโหลดไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนด้วยความปลอดภัยเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.4 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.5 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.6 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.7 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.8 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง
- 4.9 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูกต้อง
- 4.10 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว

4.11 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 คลิปวิดีโอระบบสมาร์ทโฮม

5.2 ใบงานที่ 1 เรื่อง สำรวจความต้องการผู้ใช้งาน

5.3 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง UX/UI และมาตรฐานความปลอดภัย

5.4 ใบงานที่ 2 เรื่อง การออกแบบระบบและการจัดระดับสิทธิ์

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาและสำรวจความต้องการผู้ใช้งาน: ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาจากคลิปวิดีโอระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะ จับกลุ่ม 3-5 คน เพื่อสรุปหัวข้อโครงงานและจัดทำแผนผังความคิด (Mind Map) ลงในใบงานที่ 1

2. ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI) และระบบ: ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง UX/UI และมาตรฐานความปลอดภัย ออกแบบหน้าจอสมาร์ทโฟนด้วยเทคนิคแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) สร้างแบบร่างโครงสร้างระบบ (System Flowchart) และกำหนดระดับสิทธิ์ผู้ดูแลระบบ/ผู้ใช้งานทั่วไปในใบงานที่ 2

3. สร้างบัญชีผู้ใช้งานและทดสอบการสื่อสารคลาวด์: สมัครบัญชีผู้ใช้งานบนแพลตฟอร์ม Cloud IoT กำหนดสิทธิ์เข้าถึงอุปกรณ์ ตั้งรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย และทดสอบการเชื่อมต่ออุปกรณ์พร้อมบันทึกผลลงในใบปฏิบัติงานที่ 1

4. สรุปและสะท้อนผลการปฏิบัติงาน: นำเสนอสรุปสิ่งที่เรียนรู้ ปัญหาที่พบจากการวางแผนระบบ และประเมินตนเองตามแบบฟอร์มที่กำหนด

7. สรุปและอภิปราย

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (UI/UX) ที่ใช้งานง่ายและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ รวมถึงการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานและการรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบผ่านคลาวด์ ถือเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัวให้มีความปลอดภัยและพร้อมใช้งานในงานอาชีพ

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความต้องการของการออกแบบ UI/UX บนสมาร์ทโฟน ความสมบูรณ์ของแผนผังโครงสร้างระบบ การสร้างบัญชีผู้ใช้งานและการตั้งรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย รวมถึงสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 เรื่อง พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว, ใบความรู้ที่ 1 และใบงานที่ 1-2

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2

	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้า		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ออกแบบและควบคุมการตัดต่อโหลดไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนด้วยความปลอดภัยเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.4 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.5 อธิบายการเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.7 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.8 นำไปใช้ในการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.9 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.10 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.11 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูกต้อง
- 4.12 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง

- 4.13 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.14 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว
- 4.15 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. การเรียนรู้

1. การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟน
 - 1.1 หลักการออกแบบ UX/UI สำหรับอุปกรณ์พกพา
 - 1.1.1 การเลือกใช้วิดเจ็ตควบคุมประเภทปุ่มกดและสไลเดอร์
 - 1.1.2 การใช้รหัสสีตามมาตรฐานสากลสำหรับสถานะอุปกรณ์
 - 1.2 การจัดทำหน้าควบคุม
 - 1.2.1 การผูกตัวแปรเข้ากับวิดเจ็ตในแอปพลิเคชัน
 - 1.2.2 การทดสอบการตอบสนองเชิงภาพบนสมาร์ทโฟน
2. การกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัย
 - 2.1 มาตรฐานความปลอดภัยข้อมูล
 - 2.1.1 การแบ่งระดับสิทธิ์ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป
 - 2.1.2 หลักการพิสูจน์ตัวตนผ่านระบบคลาวด์
 - 2.2 จริยธรรมการจัดการข้อมูล
 - 2.2.1 กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับงานระบบ
 - 2.2.2 จริยธรรมความปลอดภัยทางไซเบอร์ในงานอาชีพ
3. การโปรแกรมขับเคลื่อนกำลังไฟฟ้า
 - 3.1 วงจรขับเคลื่อนกำลังไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุม
 - 3.1.1 หลักการทำงานของรีเลย์และอปโตคัปเปิลอร์
 - 3.1.2 การใช้วงจรป้องกันไฟกระชากย้อนกลับจากขดลวด
 - 3.2 การเขียนคำสั่งควบคุมลอจิก
 - 3.2.1 การแยกข้อมูลคำสั่งควบคุมเป็นลอจิกเอาต์พุต
 - 3.2.2 การยืนยันสถานะการทำงานกลับไปยังหน้าจอแอปพลิเคชัน
4. กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุม
 - 4.1 การแบ่งระดับสิทธิ์ผู้ใช้งานระหว่างผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป
 - 4.1.1 การกำหนดรหัสผ่านและการพิสูจน์ตัวตนผ่านระบบคลาวด์
 - 4.1.2 กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและจริยธรรมความปลอดภัยทางไซเบอร์
 - 4.4 ความซื่อสัตย์ในการจัดการข้อมูลลับของระบบลูกค้า
 - 4.5 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย

4.6 แพร่หน้าควบคุมแอปพลิเคชันให้ผู้ใช้งานตามระดับสิทธิ์ที่เหมาะสม

4.7 ตรวจสอบการป้องกันการเข้าถึงจากผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต

5. เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ — ชิ้นงาน: แอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้า

5.1.1 ความหมาย ประเภท และความสำคัญของเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ — ชิ้นงาน: แอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้า

5.1.2 ขั้นตอนการปฏิบัติและข้อควรระวังในเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ — ชิ้นงาน: แอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้า

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนวงจรขับกำลังไฟฟ้าและการรักษาความปลอดภัยระบบ IoT (ทฤษฎี, เดี่ยว, 20 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูเปิดสไลด์นำเสนอสถานการณ์ตัวสมองกลฝังตัวควบคุมโหลดไฟฟ้า และใช้คำถามกระตุ้น 'หากอุปกรณ์รีเลย์รับคำสั่งผิดพลาดจากสัญญาณกวน จะมีแนวทางป้องกันไฟกระชากย้อนกลับอย่างไร' พร้อมให้นักเรียนตอบรายบุคคล

2) (10 นาที) ครูสรุปเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้าสู่การสร้างชิ้นงานแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้าในสัปดาห์นี้ พร้อมแจกใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าและระบบรักษาความปลอดภัย

นักเรียน:

1) (10 นาที) นักเรียนร่วมวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาไฟกระชากย้อนกลับ และตอบคำถามของครูรายบุคคลด้วยความสนใจ

2) (10 นาที) นักเรียนรับใบความรู้ที่ 3 ศึกษาทบทวนหลักการทำงานของโมดูลรีเลย์และออปโตคัปเปิลอร์ พร้อมจดบันทึกประเด็นสำคัญลงในสมุด

2. สาธิตการเขียนโปรแกรมรับคำสั่งและประกอบวงจรขับโหลดกำลังไฟฟ้า [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 3. ดำเนินงาน/สร้างชิ้นงาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, ทั้งชั้น, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูสาธิตการเขียนคำสั่งควบคุมลอจิกเพื่อแยกข้อมูลคำสั่งควบคุมจากแอปพลิเคชัน และการต่อวงจรโมดูลรีเลย์กับสมองกลฝังตัว พร้อมอธิบายข้อควรระวังเรื่องแรงดันไฟฟ้าอันตราย

2) (25 นาที) ครูสาธิตการสร้างบัญชีผู้ใช้งานและการกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยบนระบบคลาวด์ พร้อมเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยที่ละขั้นตอน

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนสังเกตการณ์สาธิตการเขียนโค้ดและการต่อวงจรขับกำลังไฟฟ้า พร้อมจดบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติและข้อควรระวังลงในสมุด

2) (25 นาที) นักเรียนซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับวิธีการพิสูจน์ตัวตนผ่านระบบคลาวด์และจัดบันทึกสรุปขั้นตอนการสร้างบัญชีผู้ใช้งาน

3. ปฏิบัติการพัฒนาแอปพลิเคชันและเขียนโปรแกรมควบคุมโหลดไฟฟ้า [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 3. ดำเนินงาน/สร้างชิ้นงาน] (ปฏิบัติ, จับคู่, 120 นาที)

ครู:

1) (40 นาที) ครูแจกใบงานที่ 3 และมอบหมายให้ผู้เรียนจับคู่ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ ครูเดินดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

2) (40 นาที) ครูให้ผู้เรียนดำเนินการตั้งค่ารหัสผ่านและการพิสูจน์ตัวตนตามมาตรฐานความปลอดภัย พร้อมสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

3) (40 นาที) ครูตรวจติดตามการเชื่อมต่อแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนกับการทำงานของโหลดไฟฟ้าจริง พร้อมให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนที่ปฏิบัติงานล่าช้า

นักเรียน:

1) (40 นาที) นักเรียนจับคู่ร่วมกันเขียนโปรแกรมภาษาบนสมองกลฝังตัวเพื่อรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันและขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามใบงานที่ 3

2) (40 นาที) นักเรียนสร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยสำหรับระบบควบคุมสมองกลฝังตัว

3) (40 นาที) นักเรียนทดสอบการส่งคำสั่งผ่านแอปพลิเคชันเพื่อเปิด-ปิดโหลดกำลังไฟฟ้าและบันทึกผลการทดสอบลงในใบงานที่ 3

4. ทดสอบระบบควบคุมและปรับปรุงการทำงานของแอปพลิเคชัน [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 4. ทดสอบและปรับปรุง] (ปฏิบัติ, จับคู่, 20 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูชี้แจงเกณฑ์การทดสอบระบบควบคุมและการตรวจสอบข้อผิดพลาดในการรับคำสั่งของสมองกลฝังตัว

2) (10 นาที) ครูเดินตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาโค้ดโปรแกรมหรือการตอบสนองของโมดูลรีเลย์แต่ละกลุ่ม

นักเรียน:

1) (10 นาที) นักเรียนเตรียมความพร้อมระบบแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนและฮาร์ดแวร์สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพ

2) (10 นาที) นักเรียนทดสอบการทำงานร่วมกันระหว่างแอปพลิเคชันและโมดูลรีเลย์ ค้นหาข้อผิดพลาด (Debugging) และปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้ทำงานได้อย่างเสถียร

5. นำเสนอผลงานและสรุปองค์ความรู้สัปดาห์ที่ 2 [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 5. นำเสนอและสรุปผล] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูจัดกิจกรรมเดินชมผลงาน (Gallery Walk) ให้แต่ละคู่ผลัดกันตรวจผลงานแอปพลิเคชันของเพื่อน พร้อมใช้แบบประเมินตนเองและเพื่อน (Peer Assessment)

2) (15 นาที) ครูสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมขับโหลดและการรักษาความปลอดภัย พร้อมให้ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนนำเสนอผลงานแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้าเดินชมผลงานของเพื่อนร่วมชั้น (Gallery Walk) และประเมินผลงานตามแบบประเมิน

2) (15 นาที) นักเรียนสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ปัญหาที่พบและการนำไปใช้ ทำแบบทดสอบหลังเรียน และส่งใบงานที่ 3 ให้ครู

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ (สื่อการสอน) — เอกสารประกอบการเรียนรู้อธิบายวงจรขับกำลังไฟฟ้า การต่อรีเลย์ และการเขียนโปรแกรมควบคุม

7.2 ใบงานที่ 3 เรื่อง การเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้า (สื่อการสอน) — ใบงานภาคปฏิบัติสำหรับการเขียนโค้ดและการทดสอบระบบควบคุมโหลดไฟฟ้าผ่านสมาร์ตโฟน

7.3 ชุดฝึกสมองกลฝังตัวและโมดูลรีเลย์ควบคุมโหลดไฟฟ้า (แหล่งการเรียนรู้) — ชุดฮาร์ดแวร์ไมโครคอนโทรลเลอร์ โมดูลรีเลย์ และโหลดไฟจำลองโหลดกำลังไฟฟ้า

7.4 สไลด์นำเสนอชุดที่ 3 วงจรขับกำลังไฟฟ้าและระบบรักษาความปลอดภัย (สื่อการสอน) — ไฟล์นำเสนอภาพนิ่งประกอบการบรรยายและสาธิตการทำงาน

7.5 แอปพลิเคชันจำลองและทดสอบการสื่อสารบนสมาร์ตโฟน (สื่อการสอน) — โปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ตโฟนสำหรับสร้างหน้าจอบควบคุมและทดสอบคำสั่ง IoT

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน

2. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับมาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยข้อมูลในระบบควบคุมสมองกลฝังตัว

3. ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 และบันทึกคำตอบในใบงานที่ 3

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์อย่างปลอดภัย

2. แสดงการใช้เครื่องมือในการเขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมโหลดไฟฟ้าด้วยสมองกลฝังตัว

3. แสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น ภาพถ่ายชิ้นงาน วิดีโอการทดสอบระบบ และใบรับรองการปฏิบัติงานในใบงานที่ 3

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ร้อยละ 80 ขึ้นไป

2. ผลงานแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้ามีความถูกต้องและปลอดภัย ได้คะแนนประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

3. ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบ ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 90 ขึ้นไป

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากใบงานที่ 3 และแบบทดสอบหลังเรียน
2. การประเมินชิ้นงานแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้าและการปฏิบัติงานจริง
3. การสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและกิจนิสัยในการทำงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบหลังเรียนและใบงานที่ 3
2. แบบประเมินชิ้นงานและแบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric)
3. แบบสังเกตพฤติกรรม (จิตพิสัย)

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบทดสอบหลังเรียนและใบงานที่ 3	การประเมินความรู้ความเข้าใจจากใบงานที่ 3 และแบบทดสอบหลังเรียน	ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้ถูกต้องตามขั้นตอน ร้อยละ 80 ขึ้นไป
แบบประเมินชิ้นงานและแบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric)	การประเมินชิ้นงานแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้าและการปฏิบัติงานจริง	ผลงานแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้ามีความถูกต้องและปลอดภัย ได้คะแนนประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

แบบสังเกตพฤติกรรม (จิตพิสัย)	การสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและกิจนิสัยในการทำงาน	ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบปลอดภัย และมีความรับผิดชอบผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 90 ขึ้นไป
------------------------------	---	--

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 2	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน พัฒนาและส่งมอบแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนที่สามารถสั่งงานเปิด-ปิดโหนดไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ พร้อมแนบซอร์สโค้ดและรายงานผลการทดสอบการทำงาน 1 ชุด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ออกแบบและควบคุมการตัดต่อโหนดไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนด้วยความปลอดภัยเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหนดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการโปรแกรมขับโหนดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.4 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.5 อธิบายการเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหนดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.7 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.8 นำไปใช้ในการโปรแกรมขับโหนดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.9 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.10 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหนดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้

4.11 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหมดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.12 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง

4.13 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ตโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.14 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว

4.15 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. สารการเรียนรู้

เนื้อหาการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ 2 เน้นการนำองค์ความรู้ไปปฏิบัติจริงในการควบคุมโหมดไฟฟ้า ประกอบด้วย

1. วงจรขับกำลังไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุม: ศึกษาหลักการของรีเลย์ (Relay) ซึ่งทำหน้าที่เป็นสวิตช์ไฟฟ้าที่ควบคุมด้วยสัญญาณลอจิกจากสมองกลฝังตัว และการใช้ Optocoupler เพื่อแยกวงจรป้องกันความเสียหายต่อไมโครคอนโทรลเลอร์จากไฟกระชากย้อนกลับ (Back EMF)
2. การเขียนโปรแกรมควบคุม: การเขียนคำสั่งอ่านค่าสถานะจากแอปพลิเคชันคลาวด์แล้วประมวลผลเป็นสัญญาณดิจิทัลเพื่อสั่งงานรีเลย์ รวมถึงการส่งค่าสถานะกลับ (Feedback) เพื่อแจ้งเตือนบนหน้าจอแอปพลิเคชัน
3. มาตรฐานความปลอดภัย: การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน (Access Control) และการตั้งรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยไซเบอร์ เพื่อป้องกันการเข้าถึงจากบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาต และการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลในงานระบบสมาร์ตโฮม

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. อธิบายหน้าที่ของ Optocoupler ในวงจรขับกำลังไฟฟ้าด้วยรีเลย์
2. จงเขียนผังลำดับขั้นตอน (Flowchart) ของการรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อสั่งเปิด-ปิดรีเลย์
3. ทำไมต้องมีการกำหนดสิทธิ์ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไปในระบบ IoT? จงอธิบาย
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. (ม.ป.ป.). มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Things ในชีวิตประจำวัน.

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลย: 1. ป้องกันสัญญาณรบกวนและแยกวงจรไฟฟ้าแรงสูงออกจากไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. เริ่มต้น -> เชื่อมต่อ WiFi -> รอรับคำสั่งจากคลาวด์ -> ตรวจสอบคำสั่ง -> สั่งงาน Output (Relay) -> ส่งสถานะกลับ -> จบ 3. เพื่อจำกัดการเข้าถึงอุปกรณ์สำคัญ ลดความเสี่ยงจากการถูกบุกรุก และจัดการความปลอดภัยตามระดับสิทธิ์ผู้ใช้งาน

	ใบงานที่ 2	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้า		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งต้องวงจรและทดสอบระบบควบคุมด้วยความปลอดภัยตามมาตรฐานงานไฟฟ้า

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ตโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ตโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.4 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.5 อธิบายการเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ตโฟนได้
- 4.7 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.8 นำไปใช้ในการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.9 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.10 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.11 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ตโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.12 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง

4.13 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.14 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว

4.15 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดฝึกสมองกลฝังตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ชุด

5.2 โมดูลรีเลย์ 1 แชนแนลหรือ 2 แชนแนล จำนวน 1 หน่วย

5.3 หลอดไฟจำลองและชุดสายไฟต่อวงจร จำนวน 1 ชุด

5.4 คอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์พัฒนาโปรแกรม จำนวน 1 เครื่อง

5.5 สมาร์ทโฟนสำหรับติดตั้งแอปพลิเคชันควบคุม จำนวน 1 เครื่อง

5.6 สาย USB สำหรับอัปโหลดโปรแกรม จำนวน 1 เส้น

5.7 มัลติมิเตอร์ดิจิทัลสำหรับวัดแรงดันไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

5.8 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เช่น แวนตานรภัยและถุงมือ จำนวน 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามการเขียนโปรแกรมและต่อวงจรฮาร์ดแวร์เพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าตามผังวงจรที่กำหนด พร้อมส่งมอบซอร์สโค้ดโปรแกรมและชิ้นงานที่ใช้งานได้จริงให้เรียบร้อยก่อนส่งงาน ให้ผู้เรียนตรวจสอบความแน่นหนาของจุดต่อสายไฟ ความถูกต้องของขั้วต่อโหลดกำลังไฟฟ้า และสถานะการตอบสนองของรีเลย์ก่อนทดสอบจ่ายไฟจริงทุกครั้ง เกณฑ์การให้คะแนนและการประเมินผลให้ศึกษาจากแบบประเมินผลงานและใบงานที่กำหนด ห้ามสัมผัสจุดจ่ายไฟแรงดันสูงขณะระบบกำลังทำงาน และต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยตลอดเวลาเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้าลัดวงจร

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลให้พร้อม

7.2 ศึกษาและทำความเข้าใจผังวงจรการต่อโมดูลรีเลย์ร่วมกับสมองกลฝังตัวและโหลดไฟฟ้า

7.3 ติดตั้งและเปิดโปรแกรมพัฒนาบนคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างโครงสร้างซอร์สโค้ดควบคุม

7.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนเพื่อสั่งการทำงานของโมดูลรีเลย์

7.5 ตรวจสอบความถูกต้องของชุดคำสั่งและทำการคอมไพล์โค้ดโปรแกรมเพื่อเตรียมอัปโหลด

7.6 เชื่อมต่อสายสัญญาณและประกอบวงจรฮาร์ดแวร์โมดูลรีเลย์เข้ากับชุดฝึกสมองกลฝังตัว

7.7 อัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเชื่อมต่อสัญญาณกับสมาร์ทโฟน

7.8 ทดสอบการส่งคำสั่งเปิด-ปิดผ่านแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าและตรวจสอบการทำงาน

7.9 ตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงานและบันทึกผลการทดสอบลงในแบบบันทึก

7.10 จัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือวัดและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้น

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการทดลองการทำงานร่วมกันระหว่างแอปพลิเคชันสมาร์ทโพนและระบบสมองกลฝังตัว พร้อมวิจารณ์ปัญหาข้อผิดพลาดที่พบระหว่างการต่อวงจรหรือการเขียนโปรแกรม และแนวทางแก้ไขปรับปรุงให้ระบบทำงานได้อย่างเสถียร

9. การประเมินผล

ประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมรับคำสั่ง การต่อวงจรโมดูลรีเลย์ร่วมกับสมองกลฝังตัว และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

- 1) การใช้รหัสโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์
- 2) ความถูกต้องในการต่อวงจรโมดูลรีเลย์ สมองกลฝังตัว และโหลดกำลังไฟฟ้า
- 3) การปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE)
- 4) การทดสอบและปรับปรุงเสถียรภาพการทำงานของระบบควบคุมผ่านสมาร์ทโพน
- 5) การสรุปผลการทดลอง วิจารณ์ข้อผิดพลาด และแนวทางแก้ไขปรับปรุง
- 6) การจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือวัดและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้น

คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) คู่มือการใช้งานบอร์ดสมองกลฝังตัวและโมดูลรีเลย์กำลังไฟฟ้า
- 2) เอกสารประกอบการสอน วิชาอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 3
- 3) มาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

	ใบงานที่ 4	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้า		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวร่วมกับโมดูลรีเลย์ผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนได้ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัย พร้อมทดสอบการรับคำสั่งและการขับโหลดไฟฟ้าในระบบ IoT ได้อย่างแม่นยำ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.4 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.5 อธิบายการเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.7 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.8 นำไปใช้ในการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.9 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.10 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้

4.11 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.12 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง

4.13 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ตโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.14 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว

4.15 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดฝึกสมองกลฝังตัว (ไมโครคอนโทรลเลอร์) 1 ชุด

5.2 โมดูลรีเลย์ (Relay Module) 1 ตัว

5.3 สมาร์ตโฟนสำหรับติดตั้งแอปพลิเคชัน 1 เครื่อง

5.4 โหลดไฟฟ้าจำลอง (โหลดไฟ 220V พร้อมขั้ว) 1 ชุด

5.5 สายจัมเปอร์ (Jumper Wire) 1 ชุด

5.6 คอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์พัฒนาโปรแกรม 1 เครื่อง

5.7 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า (ถุงมือ/ไขควงวัดไฟ) 1 ชุด

5.8 สายเชื่อมต่อ USB 1 เส้น

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามการเขียนโปรแกรมควบคุมและต่อวงจรโมดูลรีเลย์ตามคู่มือที่กำหนด พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของวงจรและการเชื่อมต่อก่อนจ่ายไฟใช้งานจริงทุกครั้ง การส่งมอบงานต้องประกอบด้วยซอร์สโค้ด แอปพลิเคชันที่ใช้งานได้จริง และรายงานผลการทดสอบตามหัวข้อที่ระบุ เกณฑ์การให้คะแนนศึกษาเพิ่มเติมจากแบบประเมินใบงาน ห้ามสัมผัสจุดจ่ายไฟขณะวงจรทำงานและต้องตัดแหล่งจ่ายไฟทุกครั้งเมื่อมีการปรับปรุงหรือแก้ไขวงจรเพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าแรงดันสูง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์ความปลอดภัยและตรวจสอบความพร้อมของชุดทดลอง

7.2 เขียนโปรแกรมบนสมองกลฝังตัวเพื่อรองรับการรับคำสั่งจากคลาวด์

7.3 ต่อวงจรโมดูลรีเลย์เข้ากับสมองกลฝังตัวตามผังการเชื่อมต่อที่ถูกต้อง

7.4 กำหนดรหัสผ่านและสร้างบัญชีผู้ใช้งานบนระบบคลาวด์ตามเกณฑ์ความปลอดภัย

7.5 เชื่อมต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเข้ากับระบบ IoT

7.6 ทดสอบการสั่งงานเปิด-ปิดโหลดไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชัน

7.7 วิเคราะห์และบันทึกผลการทำงานของระบบเพื่อจัดทำรายงาน

7.8 จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ให้ผู้เรียนสรุปขั้นตอนการพัฒนาและอุปสรรคที่พบระหว่างการทดสอบ พร้อมวิจารณ์ประสิทธิภาพของการทำงานของระบบว่ามีความเสถียรและปลอดภัยตามมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่

9. การประเมินผล

ประเมินสมรรถนะการเขียนโปรแกรมควบคุมสมองกลฝังตัว การต่อวงจรระบบ IoT และความปลอดภัยในการทดสอบระบบไฟฟ้า

- 1) การเขียนโปรแกรมบนสมองกลฝังตัวเพื่อรองรับการรับคำสั่งจากคัลวาร์ดและควบคุมรีเลย์
- 2) ความถูกต้องในการต่อวงจรโมดูลรีเลย์ สมองกลฝังตัว และโหลดไฟฟ้าจำลอง
- 3) การสร้างบัญชีผู้ใช้งานและการกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 4) การเชื่อมต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเข้ากับระบบ IoT และทดสอบการสั่งงาน
- 5) การวิเคราะห์ บันทึกผลการทำงาน และรายงานประสิทธิภาพของระบบ
- 6) การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย จัดเก็บเครื่องมือ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์
- 2) คู่มือการใช้งานแพลตฟอร์ม IoT สำหรับสมองกลฝังตัว
- 3) มาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 4) เอกสารประกอบการออกแบบระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับอุปกรณ์สมาร์ตโฮม

	ใบมอบหมายงานที่ 2	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้า		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ซอร์สโค้ดโปรแกรมควบคุม, แอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนที่ใช้งานได้จริง และรายงานผลการทดสอบการทำงานของระบบควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.4 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.5 อธิบายการเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.7 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.8 นำไปใช้ในการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.9 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.10 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.11 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูกต้อง

ต้อง

- 4.12 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง
- 4.13 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ตโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.14 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว
- 4.15 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. รายละเอียดของงาน

ให้ผู้เรียนจับคู่ปฏิบัติกรเขียนโปรแกรมภาษาบนสมองกลฝังตัวเพื่อรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนสำหรับการขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ พร้อมทั้งสร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย ดำเนินการทดสอบระบบ ค้นหาข้อผิดพลาด (Debugging) และปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้ทำงานได้อย่างเสถียรและปลอดภัยตามมาตรฐาน

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 2 (ภายในคาบเรียนสรุปและประเมินผล)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์
2. สังเกตและปฏิบัติตามขั้นตอนการต่อวงจรและเขียนโค้ดควบคุมลอจิกตามที่ครูสาธิต
3. จับคู่ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมบนสมองกลฝังตัวเพื่อรับคำสั่งจากแอปพลิเคชัน
4. ตั้งค่าระบบความปลอดภัย สร้างบัญชีผู้ใช้งาน และกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน
5. ทดสอบการสั่งงานเปิด-ปิดโหลดไฟฟ้าผ่านสมาร์ตโฟน บันทึกผล และปรับปรุงแก้ไขระบบให้สมบูรณ์
6. นำเสนอผลงานในกิจกรรม Gallery Walk และทำแบบทดสอบหลังเรียน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์
2. ใบงานที่ 3 เรื่อง การเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้า
3. ชุดฝึกสมองกลฝังตัวและโมดูลรีเลย์ควบคุมโหลดไฟฟ้า
4. แอปพลิเคชันควบคุมบนสมาร์ตโฟน

9. การประเมินผล

1. ประเมินจากชิ้นงานแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้าและความถูกต้องของซอร์สโค้ด
2. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric)
3. ประเมินพฤติกรรมความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบ (จิตพิสัย)
4. ผลคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 และการบันทึกผลในใบงานที่ 3

	ใบกิจกรรมที่ 2	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้า		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

ออกแบบและควบคุมการตัดต่อโหลดไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนด้วยความปลอดภัยเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว
- 3.2 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ทโฟนตามขั้นตอน
- 3.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัย
- 3.4 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.3 อธิบายการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.4 อธิบายการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.5 อธิบายการเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนได้
- 4.7 เลือกใช้มาตรการการกำหนดสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยได้
- 4.8 นำไปใช้ในการโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าได้
- 4.9 เลือกใช้การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงและความปลอดภัยของระบบควบคุมได้
- 4.10 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ได้
- 4.11 เขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันเพื่อขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ตามคู่มือได้ถูก

ต้อง

- 4.12 สร้างบัญชีผู้ใช้งานและกำหนดรหัสผ่านตามเกณฑ์ความปลอดภัยได้ถูกต้อง
- 4.13 ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับควบคุมอุปกรณ์บนสมาร์ตโฟนตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.14 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมสมองกลฝังตัว
- 4.15 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัวเพื่ออำนวยความสะดวกในงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ชุดฝึกสมองกลฝังตัวและโมดูลรีเลย์
- 5.2 คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์พัฒนาโปรแกรม
- 5.3 แอปพลิเคชันควบคุมบนสมาร์ตโฟน
- 5.4 ใบงานที่ 3 เรื่อง การเขียนโปรแกรมขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์

6. ขั้นตอนการทํากิจกรรม

1. ศึกษาและทบทวนวงจรขับกำลังไฟฟ้า หลักการทำงานของโมดูลรีเลย์ ออปโตคัปเปิลอร์ และแนวทางป้องกันไฟกระชากย้อนกลับ
2. สังเกตการสาธิตการเขียนคำสั่งควบคุมลอจิกเพื่อแยกข้อมูลคำสั่งจากแอปพลิเคชัน และการต่อวงจรโมดูลรีเลย์กับสมองกลฝังตัวอย่างปลอดภัย
3. ปฏิบัติการสร้างบัญชีผู้ใช้งานบนระบบคลาวด์ กำหนดรหัสผ่าน และตั้งค่าการพิสูจน์ตัวตนตามมาตรฐานความปลอดภัย
4. จับคู่ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมภาษาบนสมองกลฝังตัวเพื่อรับคำสั่งจากแอปพลิเคชัน และขับโหลดกำลังไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์
5. ทดสอบการส่งคำสั่งผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนเพื่อเปิด-ปิดโหลดกำลังไฟฟ้า ค้นหาข้อผิดพลาด (Debugging) และปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้ทำงานได้อย่างเสถียร
6. นำเสนอผลงานผ่านกิจกรรมเดินชมผลงาน (Gallery Walk) และส่งรายงานผลการทดสอบระบบ

7. สรุปและอภิปราย

การพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนเพื่อควบคุมการตัด-ต่อโหลดไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์และสมองกลฝังตัว ต้องอาศัยความเข้าใจในเรื่องวงจรขับกำลังไฟฟ้า การเขียนโปรแกรมรับคำสั่ง และมาตรการรักษาความปลอดภัยของระบบคลาวด์ การทดสอบและปรับปรุงระบบอย่างรอบคอบช่วยให้ชิ้นงานทำงานได้อย่างเสถียรและปลอดภัย พร้อมนำไปประยุกต์ใช้งานจริงในงานอาชีพ

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องของการเขียนโปรแกรมรับคำสั่ง การต่อวงจรควบคุมโหลดไฟฟ้าผ่านโมดูลรีเลย์ การตั้งค่าความปลอดภัยของบัญชีผู้ใช้งาน ผลงานแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนที่ใช้งานได้จริง แบบทดสอบหลังเรียน และพฤติกรรมการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและความรับผิดชอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 3 เรื่อง พัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของสมองกลฝังตัว และคู่มือปฏิบัติการระบบ IoT บนคลาวด์

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

บูรณาการระบบควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ตรวจภัยคุกคามเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้มีความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจภัยก๊าซรั่ว ควั่นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และความเคลื่อนไหวรวมถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะได้

4.2 เลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการตั้งค่าโปรแกรมควบคุมระบบแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะได้

4.3 1 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. สารการเรียนรู้

1. การติดตั้งและโปรแกรมระบบแสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะ

1.1 เทคโนโลยีเซนเซอร์และความเคลื่อนไหว

1.1.1 หลักการทำงานของเซนเซอร์ PIR และการตั้งเงื่อนไขเวลา

1.1.2 เทคนิคการปรับตั้งโปรแกรมตามระดับแสงสว่างภายนอก

1.2 งานติดตั้งอุปกรณ์และบำรุงรักษา

1.2.1 ขั้นตอนการต่อสวิตช์และปลั๊กอัจฉริยะตามมาตรฐานไฟฟ้า

1.2.2 การทำความสะอาดฝาครอบเซนเซอร์เพื่อความแม่นยำ

2. การติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัย

2.1 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคาม

2.1.1 ตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ก๊าซและควันไฟตามมาตรฐานอาคาร

2.1.2 การติดตั้งสวิตช์แม่เหล็กตรวจจับการเปิด-ปิดประตู

2.2 การทดสอบระบบแจ้งเตือน

2.2.1 การจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อทดสอบระบบ

2.2.2 การตั้งค่าลำดับความสำคัญของเหตุการณ์เตือนภัยผ่านมือถือ

3. ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว ควันไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัย — ขึ้นงาน: ระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) ควบคุมแสงสว่างและเตือนภัยฉุกเฉิน

3.1.1 ติดตั้ง

3.1.2 ทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว ควันไฟ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. สร้างความเข้าใจเรื่องบ้านอัจฉริยะ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 1: กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 20 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูฉายวิดีโอ 'แนวคิดบ้านอัจฉริยะประหยัดพลังงาน' พร้อมตั้งคำถามนำ 'ถ้าบ้านเรามีระบบตรวจจับและสั่งการเองได้ จะช่วยลดค่าไฟฟ้าและเพิ่มความปลอดภัยอย่างไรบ้าง'

2) (10 นาที) ครูสำรวจความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับเซนเซอร์พื้นฐาน โดยใช้กระดานไวท์บอร์ดแบบดิจิทัล (Jamboard) ให้ผู้เรียนระบุชื่อเซนเซอร์ที่รู้จัก

นักเรียน:

1) (10 นาที) นักเรียนชมวิดีโอและจดประเด็นสำคัญเรื่องการประหยัดพลังงานลงสมุดรายบุคคล

2) (10 นาที) นักเรียนระดมสมองผ่าน Jamboard ตอบคำถามเรื่องชื่อและหน้าที่ของเซนเซอร์ที่รู้จัก (Peer discussion) เพื่อสรุปพื้นฐานความรู้เดิม

2. วิเคราะห์หลักการและเลือกอุปกรณ์ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 1: กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, จับคู่, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูบรรยายสรุปหลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (PIR) และขั้นตอนการเชื่อมต่อปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะผ่านใบความรู้ที่ 1

2) (25 นาที) ครูสาธิตการตั้งค่าโปรแกรมผ่านแอปพลิเคชันควบคุม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามเทคนิคการตั้งค่า

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องหลักการทำงานของเซนเซอร์และปลั๊กอัจฉริยะ บันทึกสรุปเป็นแผนภาพความคิด

2) (25 นาที) นักเรียนจับคู่ฝึกปฏิบัติตามการสาธิตของครู โดยใช้ชุดฝึกทดลองจริงในการเชื่อมต่ออุปกรณ์และทดสอบการสั่งการผ่านแอป

3. ออกแบบและติดตั้งระบบต้นแบบ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 1: กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูมอบหมายให้ผู้เรียนในกลุ่ม (3-5 คน) ออกแบบ 'โครงงานระบบควบคุมไฟอัตโนมัติ' พร้อมระบุตำแหน่งการวางเซนเซอร์

2) (70 นาที) ครูเดินให้คำแนะนำรายกลุ่มเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์ตามขั้นตอนที่ถูกต้อง และเน้นย้ำความปลอดภัย (Safety First)

นักเรียน:

1) (70 นาที) ผู้เรียนแบ่งกลุ่มย่อยกำหนดหัวข้อและเขียนผังงาน (Flowchart) การทำงานของระบบลงในใบงานที่ 1.1

2) (70 นาที) ผู้เรียนดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตามผังงานที่ออกแบบไว้ โดยมีการตรวจสอบจุดต่อสายไฟฟ้าและการตั้งค่าระบบพื้นฐาน

4. ประเมินและสะท้อนผลการเรียนรู้ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 1: กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ทฤษฎี, เดี่ยว, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูใช้แบบทดสอบออนไลน์ (Google Form) ประเมินความเข้าใจเรื่องหลักการและการติดตั้ง

2) (15 นาที) ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสะท้อนคิด (Reflection) ว่าพบปัญหาอะไรในการติดตั้งและแก้ไขอย่างไร

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google Form

2) (15 นาที) นักเรียนประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่มผ่านแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และเขียนบันทึก 'สิ่งที่ได้เรียนรู้และข้อควรปรับปรุง' ลงในใบสรุปท้ายคาบ

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ใบความรู้ที่ 1 (สื่อการสอน) — เนื้อหาหลักการทำงานของเซนเซอร์ PIR และปลั๊กอัจฉริยะ
- 7.2 ชุดฝึกสอนเทคโนโลยีไอโอที (สื่อการสอน) — อุปกรณ์ทดลองประกอบระบบบ้านอัจฉริยะจำลอง
- 7.3 ใบงานที่ 1.1 (สื่อการสอน) — ใบงานออกแบบระบบและผังการติดตั้ง
- 7.4 วิดีโอแนวคิดบ้านอัจฉริยะ (สื่อการสอน) — วิดีโอตัวอย่างระบบ Smart Home ที่ประหยัดพลังงาน
- 7.5 แบบทดสอบออนไลน์ (สื่อการสอน) — ข้อสอบปรนัยตรวจสอบความรู้

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- 1. สรุปแผนภาพความคิดจากใบความรู้ที่ 1 เรื่องหลักการทำงานของเซนเซอร์ PIR
- 2. ผลคะแนนแบบทดสอบออนไลน์เรื่องขั้นตอนการติดตั้งระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1. ผังงาน (Flowchart) การทำงานของระบบในใบงานที่ 1.1
- 2. ภาพถ่ายการปฏิบัติงานติดตั้งอุปกรณ์ Smart Home Starter Kit ตามมาตรฐานอาชีพ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1. ติดตั้งอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามผังงานที่ออกแบบไว้
- 2. ระดับความรู้จากแบบทดสอบหลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
- 3. คะแนนการออกแบบโครงงานและความร่วมมือในกลุ่มไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

9.2 วิธีการประเมิน

- 1. การตรวจสอบผลงานติดตั้งจริงและผังงาน
- 2. การทดสอบความรู้ผ่านระบบออนไลน์
- 3. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำโครงงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

- 1. แบบประเมินผลงานและผังการติดตั้ง
- 2. แบบทดสอบหลังเรียน (ปรนัย)
- 3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลและกลุ่ม

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบประเมินผลงานและผังการติดตั้ง	การตรวจสอบผลงานติดตั้งจริงและผังงาน	ติดตั้งอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามผังงานที่ออกแบบไว้
แบบทดสอบหลังเรียน (ปรนัย)	การทดสอบความรู้ผ่านระบบออนไลน์	ระดับความรู้จากแบบทดสอบหลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล และกลุ่ม	การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำ โครงการ	คะแนนการออกแบบโครงการและ ความร่วมมือในกลุ่มไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
---------------------------------------	--	--

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำผังงาน (Flowchart) การทำงานของระบบควบคุมไฟอัตโนมัติพร้อม ออกแบบผังการติดตั้งอุปกรณ์ลงในใบงานที่ 1.1 ความยาว 1 หน้า		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

บูรณาการระบบควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคามเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้มีความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คิวน์ไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และความเคลื่อนไหวรวมถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะได้

4.2 เลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการตั้งค่าโปรแกรมควบคุมระบบแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะได้

4.3 1 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้สัปดาห์ที่ 1:

1. แนวคิดบ้านอัจฉริยะและการประหยัดพลังงาน: การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและเพิ่มความสะดวกสบายในที่พักอาศัย

2. หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (PIR Sensor): Passive Infrared Sensor ทำหน้าที่ตรวจจับรังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกจากร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านหน้าเลนส์ เซนเซอร์จะส่งสัญญาณไฟฟ้าระดับ HIGH ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อสั่งการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอัตโนมัติ

3. ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Plug): อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าที่เชื่อมต่อผ่านเครือข่าย Wi-Fi สามารถตั้งเวลาการทำงาน (Timer) ตรวจสอบค่าพลังงานไฟฟ้าแบบเรียลไทม์ และสั่งการเปิด-ปิดผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

4. ขั้นตอนการติดตั้งและเชื่อมต่อระบบแสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะตามมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Safety First): การตัดกระแสไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงาน การตรวจสอบจุดต่อสายไฟ และการตั้งค่าซอฟต์แวร์ควบคุม

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบท้ายใบความรู้: 1. จงอธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์ PIR เมื่อมีบุคคลเคลื่อนไหวผ่าน 2. ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะมีประโยชน์อย่างไรในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าภายในบ้าน 3. จงระบุขั้นตอนความปลอดภัยที่สำคัญที่สุดก่อนเริ่มติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าอัจฉริยะ

7. เอกสารอ้างอิง (ชั้นนำใหม่)

เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 4: ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบ: 1. เซนเซอร์ PIR จะตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของรังสีอินฟราเรดและส่งสัญญาณไฟฟ้าเพื่อสั่งงานอุปกรณ์ 2. ช่วยให้สามารถตั้งเวลาปิด-เปิดและตรวจสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าผ่านมือถือได้ 3. ต้องตัดกระแสไฟฟ้าหลัก (Main Circuit Breaker) ทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความต้องการและกำหนดตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์สมาร์ทโฮมได้อย่างเหมาะสมตามมาตรฐาน พร้อมเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบเพื่อเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานจริง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พิกาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และความเคลื่อนไหวรวมถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะได้

4.2 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 เลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการตั้งค่าโปรแกรมควบคุมระบบแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะได้

4.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.5 1 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.6 2 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พิกาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.8 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดอุปกรณ์ Smart Home Starter Kit (ตัวควบคุมหลัก, เซนเซอร์ PIR, ปลั๊กอัจฉริยะ)

5.2 แบบแปลนผังบ้านสมมติ

5.3 โปรแกรมสำหรับเขียนผังงาน (Flowchart) หรืออุปกรณ์วาดภาพ

5.4 สมุดบันทึกรายการอุปกรณ์ (Bill of Materials)

5.5 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

5.6 ชุดเครื่องมือช่างพื้นฐานสำหรับการตรวจสอบพื้นที่จริง

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนวิเคราะห์พื้นที่และออกแบบผังการติดตั้งระบบสมาร์ทโฮมให้สอดคล้องกับข้อกำหนดการประหยัดพลังงานและความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัย โดยส่งมอบผังงานและรายการอุปกรณ์ที่สรุปเรียบร้อยแล้วตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งการวางเซนเซอร์และเส้นทางการเชื่อมต่อไฟฟ้าก่อนนำไปใช้งานจริง เกณฑ์การให้คะแนนศึกษาได้จากแบบประเมินผลงานการปฏิบัติงานในข้อ 9 ระวังเรื่องการระบุตำแหน่งเซนเซอร์ที่อาจเกิดสัญญาณรบกวนและปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าอย่างเคร่งครัด

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์และแบบแปลนผังบ้านสำหรับการออกแบบระบบ

7.2 วิเคราะห์ความต้องการใช้งานและเลือกประเภทเซนเซอร์ให้เหมาะสมกับพื้นที่

7.3 กำหนดตำแหน่งจุดติดตั้งเซนเซอร์ PIR ปลั๊กอัจฉริยะ และจุดควบคุมหลักลงในแบบแปลน

7.4 เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงลำดับการทำงานของระบบและเงื่อนไขการแจ้งเตือน

7.5 จัดทำรายการอุปกรณ์ (Bill of Materials) และประเมินทรัพยากรที่ต้องใช้

7.6 ตรวจสอบความถูกต้องของผังงานและตำแหน่งติดตั้งกับครูผู้สอน

7.7 จัดเก็บอุปกรณ์การออกแบบและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้เรียนสรุปแนวคิดการออกแบบระบบและวิจารณ์ถึงข้อจำกัดหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจริงในการติดตั้ง พร้อมเสนอแนวทางป้องกันหรือปรับปรุงแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่ระบบบ้านอัจฉริยะ

9. การประเมินผล

ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์สมาร์ทโฮม และเขียนผังงาน (Flowchart) พร้อมจัดทำรายการอุปกรณ์ตามมาตรฐาน

1) การวิเคราะห์ความต้องการและเลือกประเภทเซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าอัจฉริยะได้ถูกต้องเหมาะสมกับพื้นที่

2) การกำหนดตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ (เซนเซอร์ PIR, ปลั๊กอัจฉริยะ, ตัวควบคุมหลัก) ตามหลักวิศวกรรมความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

3) การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงลำดับการทำงานของระบบและเงื่อนไขการแจ้งเตือนได้อย่างถูกต้องตามตรรกะ

4) การจัดทำรายการอุปกรณ์ (Bill of Materials) และประเมินทรัพยากรที่ต้องใช้อย่างครบถ้วน

5) การสรุปแนวความคิดการออกแบบระบบ วิเคราะห์ข้อจำกัด และเสนอแนวทางป้องกันหรือปรับปรุงแก้ไข

6) ความประณีตเรียบร้อยในการทำงาน การตรวจสอบความถูกต้อง และการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน
คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) คู่มือการใช้งานชุดอุปกรณ์ Smart Home Starter Kit
- 2) เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 4 เรื่อง การติดตั้งและทดสอบระบบบ้านอัจฉริยะ
- 3) มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
- 4) บทความวิชาการเรื่อง เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

	ใบงานที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้ด้านเซนเซอร์และอุปกรณ์อัจฉริยะเพื่อออกแบบผังการติดตั้งระบบควบคุมไฟฟ้าและความปลอดภัยในที่พักอาศัยได้อย่างถูกต้อง พร้อมทดสอบและบันทึกประสิทธิภาพการทำงานของระบบตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คิวน์ไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และความเคลื่อนไหวรวมถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะได้

4.2 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 เลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการตั้งค่าโปรแกรมควบคุมระบบแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะได้

4.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.5 1 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.6 2 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คิวน์ไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.8 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดฝึก Smart Home Starter Kit (ชุดบอร์ดควบคุม)

5.2 เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (PIR)

5.3 เซนเซอร์ตรวจจับก๊าซรั่วและควันไฟ

5.4 สวิตช์แม่เหล็ก (Magnetic Contact)

5.5 ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Plug)

5.6 สมาร์ทโฟนสำหรับติดตั้งแอปพลิเคชันควบคุม

5.7 มัลติมิเตอร์

5.8 ไขควงและเครื่องมือช่างไฟฟ้าพื้นฐาน

5.9 สายไฟและอุปกรณ์เชื่อมต่อ

5.10 สเปรย์ควันจำลองสำหรับทดสอบระบบ

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ติดตั้งอุปกรณ์ตามผังวงจรที่ออกแบบไว้ โดยตรวจสอบจุดต่อสายไฟฟ้าให้แน่นหนาและเป็นระเบียบก่อนจ่ายกระแสไฟฟ้าทุกครั้ง ห้ามดัดแปลงวงจรไฟฟ้าเกินกว่าที่กำหนดในแบบแปลนและต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน การทดสอบเซนเซอร์ก๊าซและควันต้องใช้ความระมัดระวังและปฏิบัติตามขั้นตอนการทดสอบที่กำหนดเพื่อป้องกันอุปกรณ์เสียหาย ทั้งนี้ให้ผู้เรียนศึกษาเกณฑ์การประเมินจากแบบประเมินใบงานก่อนเริ่มการปฏิบัติงานและส่งมอบชิ้นงานที่ผ่านการทดสอบพร้อมบันทึกผลตามรายละเอียดที่แจ้งไว้

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือช่างให้พร้อมตามรายการที่กำหนด

7.2 เขียนผังการติดตั้งและแผนภาพวงจรระบบบ้านอัจฉริยะ

7.3 ติดตั้งชุดควบคุม แสงสว่าง และปลั๊กอัจฉริยะตามจุดที่วางแผนไว้

7.4 ติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคาม ก๊าซรั่ว และระบบกันขโมยตามตำแหน่งที่เหมาะสม

7.5 เชื่อมต่อระบบและตั้งค่าการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

7.6 ทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ฉุกเฉินและระบบความปลอดภัย

7.7 บันทึกค่าการทำงานของระบบและรายละเอียดการแก้ไขปัญหา

7.8 สรุปและนำเสนอผลการทดสอบระบบต่อหน้ากลุ่มผู้เรียนอื่น

7.9 จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการทำงานของระบบบ้านอัจฉริยะว่าสอดคล้องกับฟังก์ชันที่ออกแบบไว้หรือไม่ พร้อมวิจารณ์ปัญหาและอุปสรรคที่พบระหว่างการติดตั้งและการทดสอบ รวมถึงเสนอแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบให้ดียิ่งขึ้น

9. การประเมินผล

ประเมินการบูรณาการความรู้ในการติดตั้ง ทดสอบระบบควบคุมไฟฟ้าและความปลอดภัยในที่พักอาศัย พร้อมทั้งประมวลผลและนำเสนอผลงานตามเกณฑ์มาตรฐาน

- 1) การเขียนผังการติดตั้งและแผนภาพวงจรระบบบ้านอัจฉริยะประกอบโครงงานได้อย่างถูกต้อง
- 2) การติดตั้งชุดควบคุม แสงสว่าง และปลั๊กอัจฉริยะตามแผนภาพที่กำหนดได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย
- 3) การติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคาม (ก๊าซรั่ว คิวน์ไฟ และการบุกรุก) ตามตำแหน่งและมาตรฐานอาคาร
- 4) การเชื่อมต่อระบบและตั้งค่าการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเพื่อควบคุมระบบอัตโนมัติ
- 5) การทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน บันทึกค่าการทำงาน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
- 6) การสรุปและนำเสนอผลการทดสอบระบบต่อหน้ากลุ่มผู้เรียนอื่น พร้อมวิจารณ์ปัญหาและแนวทางปรับปรุง
- 7) ความรับผิดชอบในการจัดเก็บเครื่องมือ ช่างไฟฟ้า และการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานโครงงาน

คะแนนเต็ม 35 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 28 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 28 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่องหลักการทำงานของเซนเซอร์ PIR และปลั๊กอัจฉริยะ
- 2) ใบความรู้ที่ 3 เรื่องหลักการทำงานของระบบความปลอดภัยและการจำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน
- 3) คู่มือมาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าอาคาร
- 4) คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันควบคุม Smart Home

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

1. ผังงาน (Flowchart) การทำงานของระบบ 2. แผนผังการติดตั้งและวงจรระบบควบคุมแสงสว่าง 3. ขั้นตอนต้นแบบระบบควบคุมไฟอัตโนมัติที่ผ่านการทดสอบเบื้องต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว ควั่นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และความเคลื่อนไหวรวมถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะได้

4.2 เลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการตั้งค่าโปรแกรมควบคุมระบบแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะได้

4.3 1 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อย (3-5 คน) ออกแบบและติดตั้งโครงการระบบควบคุมไฟอัตโนมัติโดยใช้เซนเซอร์ PIR และปลั๊กอัจฉริยะ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ประหยัดพลังงานตามหลักการของบ้านอัจฉริยะ พร้อมเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงลำดับการทำงานของระบบและขั้นตอนการตั้งค่า

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน ส่งภายในสิ้นคาบเรียนสัปดาห์ที่ 1

7. แนวทางการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องหลักการทำงานของเซนเซอร์และปลั๊กอินรีเลย์ 2. วิเคราะห์และเขียนผังงาน (Flowchart) ลงในใบงานที่ 1.1 ก่อนลงมือปฏิบัติ 3. ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตามผังงานที่ออกแบบไว้โดยเน้นความปลอดภัยต่อตนเองและอุปกรณ์ 4. ทดสอบการส่งการผ่านแอปพลิเคชันและปรับตั้งค่าให้ระบบทำงานได้ตามเงื่อนไข 5. ทำการบันทึกสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้และปัญหาที่พบจากการปฏิบัติงาน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการติดตั้งระบบแสงสว่างและปลั๊กอินรีเลย์ 2. ใบงานที่ 1.1 เรื่องการออกแบบระบบและแผนผังติดตั้ง 3. ชุดอุปกรณ์ Smart Home Starter Kit และชุดฝึกสอนเทคโนโลยีไอโอที 4. วิดีโอแนวคิดบ้านอัจฉริยะประหยัดพลังงาน

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องของการเขียนผังงาน (Flowchart) ตามเงื่อนไขการทำงาน 2. ความถูกต้องและเรียบร้อยในการติดตั้งอุปกรณ์ตามมาตรฐาน 3. ผลคะแนนแบบทดสอบออนไลน์หลังเรียน 4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มและความรับผิดชอบตามแบบสังเกตพฤติกรรม

	ใบกิจกรรมที่ 1	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

บูรณาการระบบควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคามเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้มีความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว ควั่นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และความเคลื่อนไหวรวมถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะได้

4.2 เลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการตั้งค่าโปรแกรมควบคุมระบบแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะได้

4.3 1 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดอุปกรณ์ Smart Home Starter Kit

5.2 ชุดฝึกสอนเทคโนโลยีไอโอที

5.3 ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการติดตั้งระบบแสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะ

5.4 ใบงานที่ 1.1 เรื่องการออกแบบระบบและแผนผังติดตั้ง

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาและทำความเข้าใจหลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (PIR) และปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะจากใบความรู้ที่ 1
2. จับคู่ฝึกปฏิบัติการเชื่อมต่ออุปกรณ์และทดสอบการสั่งการผ่านแอปพลิเคชันตามการสาธิตของครู
3. แบ่งกลุ่มย่อย (3-5 คน) ร่วมกันกำหนดหัวข้อโครงงานระบบควบคุมไฟอัตโนมัติ และเขียนผังงาน (Flowchart) การทำงานของระบบลงในใบงานที่ 1.1 พร้อมระบุตำแหน่งการวางเซนเซอร์
4. ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ Smart Home Starter Kit ตามผังงานที่ออกแบบไว้ โดยตรวจสอบจุดต่อสายไฟฟ้าและการตั้งระบบพื้นฐานด้วยความปลอดภัย (Safety First)
5. ทดสอบการทำงานเบื้องต้นของระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะ บันทึกผลการทดสอบ และทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google Form พร้อมสรุปการเรียนรู้ประจำสัปดาห์

7. สรุปและอภิปราย

ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักการทำงานของเซนเซอร์ PIR และปลั๊กอัจฉริยะ ตลอดจนฝึกทักษะการออกแบบผังงาน และการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมแสงสว่างอัตโนมัติในสัปดาห์แรก ซึ่งช่วยให้เข้าใจแนวคิดพื้นฐานของระบบบ้านอัจฉริยะและการประยุกต์ใช้เพื่อการประหยัดพลังงาน

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องของผังงานในใบงานที่ 1.1, ผลงานการติดตั้งชุดอุปกรณ์ Smart Home Starter Kit, คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google Form, และการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 4 เรื่อง ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ, ใบความรู้ที่ 1 และใบงานที่ 1.1

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

บูรณาการระบบควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ตรวจภัยคุกคามเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้มีความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจภัยก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจภัยก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. สารการเรียนรู้

1. การติดตั้งและโปรแกรมระบบแสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะ
 - 1.1 เทคโนโลยีเซนเซอร์และความเคลื่อนไหว
 - 1.1.1 หลักการทำงานของเซนเซอร์ PIR และการตั้งเงื่อนไขเวลา
 - 1.1.2 เทคนิคการปรับตั้งโปรแกรมตามระดับแสงสว่างภายนอก
 - 1.2 งานติดตั้งอุปกรณ์และบำรุงรักษา
 - 1.2.1 ขั้นตอนการต่อสวิตช์และปลั๊กอัจฉริยะตามมาตรฐานไฟฟ้า
 - 1.2.2 การทำความสะอาดฝาครอบเซนเซอร์เพื่อความแม่นยำ
2. การติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัย
 - 2.1 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคาม
 - 2.1.1 ตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ก๊าซและควันไฟตามมาตรฐานอาคาร
 - 2.1.2 การติดตั้งสวิตช์แม่เหล็กตรวจจับการเปิด-ปิดประตู
 - 2.2 การทดสอบระบบแจ้งเตือน
 - 2.2.1 การจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อทดสอบระบบ
 - 2.2.2 การตั้งค่าลำดับความสำคัญของเหตุการณ์เตือนภัยผ่านมือถือ
3. ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว ควันไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัย — ชั้นงาน: ระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) ควบคุมแสงสว่างและเตือนภัยฉุกเฉิน
 - 3.1.1 ติดตั้ง
 - 3.1.2 ทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว ควันไฟ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. สถานการณ์จำลองบ้านอัจฉริยะ (ทฤษฎี, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 20 นาที)

ครู:

 - 1) (10 นาที) ครูนำเสนอภาพสถานการณ์ 'บ้านเกิดเหตุไฟไหม้และมีผู้บุกรุก' แล้วใช้คำถาม 'หากคุณเป็นผู้ออกแบบระบบ จะเลือกติดตั้งเซนเซอร์แต่ละจุดที่ไหนเพื่อแจ้งเตือนได้แม่นยำที่สุด' (กระตุ้นคิด)
 - 2) (10 นาที) ครูแจก 'แบบฟอร์มผังบ้านสมมติ' และให้นักเรียนวิเคราะห์ตำแหน่งเซนเซอร์พื้นฐานโดยเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเรื่องคุณสมบัติวัสดุและวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

นักเรียน:

 - 1) (10 นาที) นักเรียนอภิปรายรายกลุ่มย่อยเกี่ยวกับการรับรู้ภัยคุกคามในสถานการณ์จำลอง
 - 2) (10 นาที) นักเรียนระบุตำแหน่งเซนเซอร์ลงในแบบฟอร์มและบันทึกเหตุผลการเลือกตำแหน่งเพื่อเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม
2. การออกแบบระบบป้องกันความปลอดภัย [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 2: วางแผนและออกแบบ] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, จับคู่, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูสาธิตการทำงานของ 'เซนเซอร์ก๊าซและสวิตช์แม่เหล็ก' ผ่านชุดฝึก พร้อมอธิบายมาตรฐานการติดตั้งตำแหน่งตรวจจับภัยคุกคามตามกฎหมายอาคาร

2) (25 นาที) ครูแนะนำเทคนิคการเขียนแผนผังความปลอดภัย (Safety Layout) ให้ผู้เรียนสรุปขั้นตอนการออกแบบระบบใน 'ใบงานที่ 2.1: แผนผังระบบความปลอดภัย'

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนสังเกตและจดบันทึกหลักการทำงานของเซนเซอร์แต่ละประเภทลงสมุด

2) (25 นาที) นักเรียนจับคู่เขียนผังตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์และระบุขั้นตอนการทำงานของระบบลงใบงานที่ 2.1 เพื่อส่งครูตรวจสอบความถูกต้องก่อนปฏิบัติ

3. ปฏิบัติการติดตั้งและจำลองเหตุการณ์ฉุกเฉิน [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ขั้น 3: ดำเนินงาน/สร้างชิ้นงาน] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูแบ่งนักเรียนเข้า 'ฐานการเรียนรู้' (ฐานที่ 1: การติดตั้งเซนเซอร์, ฐานที่ 2: การตั้งค่าระบบแจ้งเตือนผ่านมือถือ) เดินให้คำแนะนำการใช้เครื่องมือช่างตามหลักความปลอดภัย

2) (70 นาที) ครูสังเกตการทำ 'จำลองเหตุการณ์ฉุกเฉิน' โดยใช้สเปรย์ควันทดสอบความไวเซนเซอร์ พร้อมบันทึกพฤติกรรมการทำงานลงในแบบสังเกตพฤติกรรม

นักเรียน:

1) (70 นาที) นักเรียนเวียนฐานตามกลุ่ม ปฏิบัติติดตั้งอุปกรณ์จริงตามใบปฏิบัติงานที่ 2.2

2) (70 นาที) นักเรียนทดสอบการแจ้งเตือนเมื่อเกิดควันหรือก๊าซจำลอง พร้อมปรับแก้การตั้งค่าความไวเซนเซอร์ (Sensitivity) จนระบบทำงานสมบูรณ์

4. สะท้อนคิดและประเมินผลระบบความปลอดภัย (ทฤษฎี, เดียว, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูตั้งคำถามสะท้อนคิด 'หากการเชื่อมต่อ Wi-Fi หลุด ระบบความปลอดภัยควรทำงานอย่างไรเพื่อยังคงประสิทธิภาพ' (ให้ผู้เรียนตอบคำถามเชิงวิเคราะห์)

2) (15 นาที) ครูจัดทำแบบทดสอบอัตนัยท้ายหน่วยฉบับย่อ 3 ข้อ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและประเมินผลสรุปการเรียนรู้

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนสะท้อนคิด (Reflection) ลงในใบบันทึกผลการเรียนรู้ สรุปสิ่งที่ทำสำเร็จและปัญหาที่พบจากการติดตั้ง

2) (15 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบทและประเมินตนเอง (Self-Assessment) ตามเกณฑ์ที่ได้รับแจก

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 ชุดฝึกเซนเซอร์ก๊าซและสวิตช์แม่เหล็ก (สื่อการสอน) — อุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคามจริง
- 7.2 ใบงานที่ 2.1: แผนผังระบบความปลอดภัย (ใบงาน) — เอกสารการออกแบบตำแหน่งติดตั้ง
- 7.3 ใบปฏิบัติงานที่ 2.2: การติดตั้งและทดสอบระบบ (ใบงาน) — ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 7.4 แบบฟอร์มผังบ้านสมมติ (สื่อการสอน) — ภาพแปลนบ้านสำหรับการวิเคราะห์
- 7.5 สเปรย์ควันทดสอบ (สื่อการสอน) — วัสดุสำหรับทดสอบความไวเซนเซอร์

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการตอบแบบทดสอบเชิงวิเคราะห์เรื่องมาตรฐานตำแหน่งติดตั้งเซนเซอร์ก๊าซและควันไฟ
2. ผลการออกแบบและระบุเหตุผลในใบงานที่ 2.1 เรื่องแผนผังระบบความปลอดภัยของที่พักอาศัย

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการติดตั้งเซนเซอร์ก๊าซและสวิตช์แม่เหล็กตามใบปฏิบัติงานที่ 2.2 พร้อมภาพถ่ายร่องรอยการติดตั้ง
2. แสดงการทดสอบระบบแจ้งเตือนผ่านมือถือเมื่อเกิดควันจำลองพร้อมบันทึกวิดีโอผลการทำงานของระบบ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. สามารถอธิบายหลักการติดตั้งเซนเซอร์ตามมาตรฐานอาคารได้อย่างถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
2. สามารถติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยให้ทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดร้อยละ 100
3. มีพฤติกรรมความละเอียดรอบคอบในการต่อวงจรและคำนึงถึงความปลอดภัยของอุปกรณ์ร้อยละ 90

90

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจใบงานและแบบทดสอบ
2. การประเมินผลงานและสมรรถนะการปฏิบัติงาน
3. การสังเกตพฤติกรรมความละเอียดและความปลอดภัย

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบอัตนัยท้ายหน่วย
2. แบบประเมินผลงานการปฏิบัติงาน
3. แบบสังเกตพฤติกรรมตามรายบุคคล

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
-------------------	----------------	--------------------

แบบทดสอบอัตรานัยท้ายหน่วย	การตรวจใบงานและแบบทดสอบ	สามารถอธิบายหลักการติดตั้งเซนเซอร์ตามมาตรฐานอาคารได้อย่างถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
แบบประเมินผลงานการปฏิบัติงาน	การประเมินผลงานและสมรรถนะการปฏิบัติงาน	สามารถติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยให้ทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดร้อยละ 100
แบบสังเกตพฤติกรรมตามรายบุคคล	การสังเกตพฤติกรรมความละเอียดและความปลอดภัย	มีพฤติกรรมความละเอียดรอบคอบในการต่อวงจรและคำนึงถึงความปลอดภัยของอุปกรณ์ร้อยละ 90

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 2	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน ให้ผู้เรียนจัดทำ 'ผังแผนภาพตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ความปลอดภัย' และ 'บันทึกรายงานผลการทดสอบการจำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน' ของระบบตรวจจับก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ และการบุกรุก	

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

บูรณาการระบบควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคามเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้มีความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คาร์บอนไดออกไซด์ และการบุกรุกในที่พำนักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คาร์บอนไดออกไซด์ และการบุกรุกในที่พำนักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. สารการเรียนรู้

เนื้อหาหลักประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ ได้แก่: 1. การเลือกตำแหน่งติดตั้งเซนเซอร์เพื่อความปลอดภัยตามมาตรฐานอาคาร: เซนเซอร์ก๊าซควรติดตั้งในบริเวณที่อาจเกิดการรั่วไหล โดยคำนึงถึงความหนาแน่นของก๊าซ (ก๊าซ LPG หนักกว่าอากาศควรอยู่ต่ำ ก๊าซมีเทนเบากว่าอากาศควรอยู่สูง) เซนเซอร์ควันไฟติดตั้งบริเวณเพดานกลางห้อง และสวิตช์แม่เหล็กติดตั้งที่จุดเปิด-ปิดประตูหรือหน้าต่างเพื่อตรวจจับการบุกรุก 2. เทคนิคการทดสอบระบบและการปรับแต่ง: การจำลองเหตุการณ์จริงโดยใช้ควันทดสอบหรือสเปรย์ก๊าซจำลอง เพื่อตรวจสอบค่าความไว (Sensitivity) และเวลาในการตอบสนองของระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน การออกแบบระบบต้องรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินแม้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอาจขัดข้อง (เช่น ระบบแจ้งเตือนเสียงในตัว)

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงระบุตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดในการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับก๊าซ LPG ภายในห้องครัวและให้เหตุผลประกอบ 2. หากสวิตช์แม่เหล็กที่ประตูทำงานผิดปกติ นักเรียนควรตรวจสอบจุดใดเป็นอันดับแรก 3. จงอธิบายขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยด้วยการจำลองเหตุการณ์ฉุกเฉินมาโดยสังเขป

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. (2566). มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Internet of Things for Smart Home).

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบฝึกหัด: 1. ติดตั้งในระดับต่ำห่างจากพื้นไม่เกิน 30 ซม. เนื่องจากก๊าซ LPG หนักกว่าอากาศ 2. ตรวจสอบระยะห่างระหว่างตัวแม่เหล็กและเซนเซอร์ (Gap) รวมถึงการเชื่อมต่อสายไฟ 3. 1) ติดตั้งเซนเซอร์ 2) กำหนดเงื่อนไขแจ้งเตือนในแอป 3) ปลอ่ยควันหรือก๊าซจำลอง 4) สังเกตการแจ้งเตือนที่มีมือถือและเสียงเตือนจากอุปกรณ์

	ใบงานที่ 2	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนออกแบบตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามตามมาตรฐานอาคารได้อย่างถูกต้อง พร้อมระบุเหตุผลและขั้นตอนการทำงานลงในผังงานได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และความเคลื่อนไหวรวมถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะได้

4.2 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 เลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการตั้งค่าโปรแกรมควบคุมระบบแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะได้

4.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.5 1 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.6 2 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.8 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทยความปลอดภัย และการประหยัดพลังงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 กระดาษแบบฟอร์มผังบ้านสมมติ จำนวน 1 ชุด
- 5.2 ชุดอุปกรณ์จำลองเซนเซอร์ก๊าซและสวิตช์แม่เหล็ก จำนวน 1 ชุด
- 5.3 อุปกรณ์เขียนแบบและเครื่องเขียน จำนวน 1 ชุด
- 5.4 ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง หลักการทดสอบระบบความปลอดภัย จำนวน 1 ฉบับ
- 5.5 สมุดบันทึกและปากกา จำนวน 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนศึกษาแบบแปลนบ้านสมมติและกำหนดตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับก๊าซ คิวน์ไฟ และการบุกรุก พร้อมวาดแผนผังระบบความปลอดภัยลงในใบงานที่กำหนดแล้วส่งมอบให้ครูตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนนำไปปฏิบัติจริง ผู้เรียนต้องตรวจสอบความครบถ้วนของตำแหน่งติดตั้งและความสอดคล้องกับมาตรฐานความปลอดภัยก่อนส่งงานทุกครั้ง การให้คะแนนพิจารณาตามเกณฑ์การประเมินผลงานและผังการติดตั้งที่กำหนดไว้ ห้ามขีดเขียนหรือทำลายชุดแบบฟอร์มผังบ้านสมมติและอุปกรณ์ฝึกอบรมให้เกิดความเสียหาย

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1 เตรียมอุปกรณ์เขียนแบบและศึกษาแบบแปลนบ้านสมมติ
- 7.2 วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยและกำหนดจุดติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับก๊าซ คิวน์ไฟ และสวิตช์แม่เหล็ก
- 7.3 ร่างแผนผังตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ลงในแบบฟอร์มผังบ้านสมมติ
- 7.4 ตรวจสอบความเหมาะสมของตำแหน่งติดตั้งตามมาตรฐานอาคารและความครอบคลุมของพื้นที่
- 7.5 บันทึกเหตุผลในการเลือกตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการทำงานของระบบลงในใบงาน
- 7.6 ส่งมอบใบงานและแผนผังระบบความปลอดภัยให้ครูผู้สอนตรวจสอบ
- 7.7 จัดเก็บอุปกรณ์เขียนแบบและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการออกแบบตำแหน่งติดตั้งเซนเซอร์และความเหมาะสมของผังระบบความปลอดภัย พร้อมอภิปรายปัญหาและข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

9. การประเมินผล

ประเมินความสามารถในการจำแนกตำแหน่งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคาม ออกแบบแผนผังระบบความปลอดภัย และอธิบายขั้นตอนการทำงานได้อย่างถูกต้อง

- 1) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยและการจำแนกตำแหน่งติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับก๊าซ คิวน์ไฟ และสวิตช์แม่เหล็ก
- 2) การออกแบบและร่างแผนผังตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ลงในแบบฟอร์มผังบ้านสมมติ
- 3) การบันทึกเหตุผลในการเลือกตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการทำงานของระบบลงในใบงาน
- 4) การสรุปผลการออกแบบและความเหมาะสมของผังระบบความปลอดภัย พร้อมอภิปรายปัญหาและข้อเสนอแนะ

5) ความรับผิดชอบ การจัดเก็บอุปกรณ์เขียนแบบ และการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน
คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน
ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 20 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) คู่มือการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ
- 2) เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 4 เรื่อง การติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัย
- 3) มาตรฐานการติดตั้งระบบความปลอดภัยในอาคารพักอาศัย

	ใบงานที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้ด้านเซนเซอร์และอุปกรณ์อัจฉริยะเพื่อออกแบบผังการติดตั้งระบบควบคุมไฟฟ้าและความปลอดภัยในที่พักอาศัยได้อย่างถูกต้อง พร้อมทดสอบและบันทึกประสิทธิภาพการทำงานของระบบตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และความเคลื่อนไหวรวมถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะได้

4.2 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 เลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการตั้งค่าโปรแกรมควบคุมระบบแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะได้

4.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.5 1 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.6 2 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.8 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดฝึก Smart Home Starter Kit (ชุดบอร์ดควบคุม)

5.2 เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (PIR)

5.3 เซนเซอร์ตรวจจับก๊าซรั่วและควันไฟ

5.4 สวิตช์แม่เหล็ก (Magnetic Contact)

5.5 ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Plug)

5.6 สมาร์ทโฟนสำหรับติดตั้งแอปพลิเคชันควบคุม

5.7 มัลติมิเตอร์

5.8 ไขควงและเครื่องมือช่างไฟฟ้าพื้นฐาน

5.9 สายไฟและอุปกรณ์เชื่อมต่อ

5.10 สเปรย์ควันจำลองสำหรับทดสอบระบบ

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ติดตั้งอุปกรณ์ตามผังวงจรที่ออกแบบไว้ โดยตรวจสอบจุดต่อสายไฟฟ้าให้แน่นหนาและเป็นระเบียบก่อนจ่ายกระแสไฟฟ้าทุกครั้ง ห้ามดัดแปลงวงจรไฟฟ้าเกินกว่าที่กำหนดในแบบแปลนและต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน การทดสอบเซนเซอร์ก๊าซและควันต้องใช้ความระมัดระวังและปฏิบัติตามขั้นตอนการทดสอบที่กำหนดเพื่อป้องกันอุปกรณ์เสียหาย ทั้งนี้ให้ผู้เรียนศึกษาเกณฑ์การประเมินจากแบบประเมินใบงานก่อนเริ่มการปฏิบัติงานและส่งมอบชิ้นงานที่ผ่านการทดสอบพร้อมบันทึกผลตามรายละเอียดที่แจ้งไว้

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือช่างให้พร้อมตามรายการที่กำหนด

7.2 เขียนผังการติดตั้งและแผนภาพวงจรระบบบ้านอัจฉริยะ

7.3 ติดตั้งชุดควบคุม แสงสว่าง และปลั๊กอัจฉริยะตามจุดที่วางแผนไว้

7.4 ติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคาม ก๊าซรั่ว และระบบกันขโมยตามตำแหน่งที่เหมาะสม

7.5 เชื่อมต่อระบบและตั้งค่าการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

7.6 ทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ฉุกเฉินและระบบความปลอดภัย

7.7 บันทึกค่าการทำงานของระบบและรายละเอียดการแก้ไขปัญหา

7.8 สรุปและนำเสนอผลการทดสอบระบบต่อหน้ากลุ่มผู้เรียนอื่น

7.9 จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการทำงานของระบบบ้านอัจฉริยะว่าสอดคล้องกับฟังก์ชันที่ออกแบบไว้หรือไม่ พร้อมวิจารณ์ปัญหาและอุปสรรคที่พบระหว่างการติดตั้งและการทดสอบ รวมถึงเสนอแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบให้ดียิ่งขึ้น

9. การประเมินผล

ประเมินการบูรณาการความรู้ในการติดตั้ง ทดสอบระบบควบคุมไฟฟ้าและความปลอดภัยในที่พักอาศัย พร้อมทั้งประมวลผลและนำเสนอผลงานตามเกณฑ์มาตรฐาน

- 1) การเขียนผังการติดตั้งและแผนภาพวงจรระบบบ้านอัจฉริยะประกอบโครงงานได้อย่างถูกต้อง
- 2) การติดตั้งชุดควบคุม แสงสว่าง และปลั๊กอัจฉริยะตามแผนภาพที่กำหนดได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย
- 3) การติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคาม (ก๊าซรั่ว คิวน์ไฟ และการบุกรุก) ตามตำแหน่งและมาตรฐานอาคาร
- 4) การเชื่อมต่อระบบและตั้งค่าการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเพื่อควบคุมระบบอัตโนมัติ
- 5) การทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน บันทึกค่าการทำงาน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
- 6) การสรุปและนำเสนอผลการทดสอบระบบต่อหน้ากลุ่มผู้เรียนอื่น พร้อมวิจารณ์ปัญหาและแนวทางปรับปรุง
- 7) ความรับผิดชอบในการจัดเก็บเครื่องมือ ช่างไฟฟ้า และการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานโครงงาน

คะแนนเต็ม 35 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 28 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 28 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่องหลักการทำงานของเซนเซอร์ PIR และปลั๊กอัจฉริยะ
- 2) ใบความรู้ที่ 3 เรื่องหลักการทำงานของระบบความปลอดภัยและการจำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน
- 3) คู่มือมาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าอาคาร
- 4) คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันควบคุม Smart Home

	ใบมอบหมายงานที่ 2	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

แผนผังระบบความปลอดภัย (ใบงานที่ 2.1) และชิ้นงานต้นแบบการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคาม พร้อมผลการทดสอบการแจ้งเตือนผ่านมือถือ (ใบปฏิบัติงานที่ 2.2)

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 2 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. รายละเอียดของงาน

ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติงานในสัปดาห์ที่ 2 โดยเริ่มจากการวิเคราะห์สถานการณ์จำลองเพื่อกำหนดตำแหน่งติดตั้งเซนเซอร์ จากนั้นร่วมกันออกแบบแผนผังระบบความปลอดภัย (Safety Layout) ปฏิบัติการติด

ตั้งเซนเซอร์ก๊าซ คิวไฟ และสวิตช์แม่เหล็กตามมาตรฐานอาคาร พร้อมทั้งทดสอบระบบแจ้งเตือนภัยฉุกเฉิน ด้วยการจำลองสถานการณ์จริงและปรับตั้งค่าความไวของอุปกรณ์

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 2 ของการจัดการเรียนรู้

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามตามมาตรฐานอาคารและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
2. จัดทำแผนผังระบบความปลอดภัย (Safety Layout) ลงในใบงานที่ 2.1 และส่งให้ครูตรวจสอบก่อนปฏิบัติจริง
3. แบ่งกลุ่มปฏิบัติงานตามฐานการเรียนรู้ (Station Rotation) ในการติดตั้งเซนเซอร์ก๊าซ คิวไฟ และสวิตช์แม่เหล็ก
4. ดำเนินการทดสอบระบบแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือโดยใช้สเปรย์ควันจำลองเหตุการณ์ฉุกเฉิน
5. ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง รอบคอบ และคำนึงถึงความปลอดภัยทางไฟฟ้าอย่างเคร่งครัด

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

ใบความรู้และสื่อการสอนประจำสัปดาห์ที่ 2, แบบฟอร์มผังบ้านสมมติ, ใบงานที่ 2.1 แผนผังระบบความปลอดภัย, ใบปฏิบัติงานที่ 2.2 การติดตั้งและทดสอบระบบ, ชุดฝึกเซนเซอร์ก๊าซและสวิตช์แม่เหล็ก และอุปกรณ์จำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน

9. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องของแผนผังระบบความปลอดภัยในใบงานที่ 2.1, ประสิทธิภาพการติดตั้งและทดสอบระบบแจ้งเตือนในใบปฏิบัติงานที่ 2.2, แบบทดสอบอัตนัยประจำหน่วย และการสังเกตพฤติกรรมความละเอียด รอบคอบ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

	ใบกิจกรรมที่ 2	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

บูรณาการระบบควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคามเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้มีความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิริยาที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดฝึกเซนเซอร์ก๊าซและคว้นไฟ

5.2 สวิตช์แม่เหล็ก (Magnetic Contact Switch)

5.3 อุปกรณ์ Smart Home Controller

5.4 สมาร์ทโฟนสำหรับการตั้งค่าและทดสอบแอปพลิเคชัน

6. ขั้นตอนการทำงาน

1. วิเคราะห์และออกแบบ: แบ่งกลุ่มวิเคราะห์ผังบ้านสมมติเพื่อกำหนดตำแหน่งติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามให้เหมาะสมตามหลักมาตรฐานความปลอดภัยอาคาร

2. วางแผนระบบ: ดำเนินการเขียนแผนผังความปลอดภัย (Safety Layout) ในใบงานที่ 2.1 โดยระบุจุดติดตั้งเซนเซอร์ก๊าซ คิวไฟ และสวิตช์แม่เหล็ก พร้อมขั้นตอนการทำงานของระบบ

3. ติดตั้งอุปกรณ์: ปฏิบัติการติดตั้งอุปกรณ์ตามใบปฏิบัติงานที่ 2.2 โดยเชื่อมต่อเซนเซอร์เข้ากับโมดูลควบคุมตามมาตรฐานความปลอดภัยไฟฟ้า

4. ตั้งค่าแอปพลิเคชัน: ดำเนินการตั้งค่าการแจ้งเตือนและลำดับความสำคัญของเหตุการณ์เตือนภัยผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

5. ทดสอบสถานการณ์ฉุกเฉิน: ใช้สเปรย์ควันทดสอบความไวของเซนเซอร์ และจำลองการเปิดประตูเพื่อทดสอบระบบแจ้งเตือนภัย พร้อมจดบันทึกค่าและผลการทดสอบลงในใบปฏิบัติงาน

6. ปรับปรุงและแก้ไข: วิเคราะห์ปัญหาความไวของเซนเซอร์ (Sensitivity) หรือการแจ้งเตือนที่ล่าช้า แล้วทำการปรับแต่งการตั้งค่าเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์

7. สรุปและอภิปราย

สรุปผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับตำแหน่งและหลักการติดตั้งเซนเซอร์ความปลอดภัย และสะท้อนคิดแนวทางการแก้ไขปัญหาเมื่อระบบเผชิญกับสถานะการเชื่อมต่อที่ไม่เสถียร (Wi-Fi หลุด) โดยอภิปรายถึงความสำคัญของการวางตำแหน่งเซนเซอร์ให้แม่นยำต่อการรับรู้ภัยคุกคาม

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องของแผนผังระบบความปลอดภัยในใบงานที่ 2.1, ประสิทธิภาพการทำงานของชิ้นงานในสถานการณ์จำลอง (ตรวจวัดโดยครู), และการประเมินตนเองตามแบบฟอร์มสะท้อนคิดการเรียนรู้

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

ใบความรู้และใบงานประกอบหน่วยที่ 4 เรื่องการติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยสำหรับบ้านอัจฉริยะ, มาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคามในที่พักอาศัย

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

บูรณาการระบบควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ตรวจภัยคุกคามเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้มีความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจภัยก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจภัยก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. สารการเรียนรู้

1. การติดตั้งและโปรแกรมระบบแสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะ
 - 1.1 เทคโนโลยีเซนเซอร์และความเคลื่อนไหว
 - 1.1.1 หลักการทำงานของเซนเซอร์ PIR และการตั้งเงื่อนไขเวลา
 - 1.1.2 เทคนิคการปรับตั้งโปรแกรมตามระดับแสงสว่างภายนอก
 - 1.2 งานติดตั้งอุปกรณ์และบำรุงรักษา
 - 1.2.1 ขั้นตอนการต่อสวิตช์และปลั๊กอัจฉริยะตามมาตรฐานไฟฟ้า
 - 1.2.2 การทำความสะอาดฝาครอบเซนเซอร์เพื่อความแม่นยำ
2. การติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัย
 - 2.1 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคาม
 - 2.1.1 ตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ก๊าซและควันไฟตามมาตรฐานอาคาร
 - 2.1.2 การติดตั้งสวิตช์แม่เหล็กตรวจจับการเปิด-ปิดประตู
 - 2.2 การทดสอบระบบแจ้งเตือน
 - 2.2.1 การจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อทดสอบระบบ
 - 2.2.2 การตั้งค่าลำดับความสำคัญของเหตุการณ์เตือนภัยผ่านมือถือ
3. ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว ควันไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัย — ชั้นงาน: ระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) ควบคุมแสงสว่างและเตือนภัยฉุกเฉิน
 - 3.1.1 ติดตั้ง
 - 3.1.2 ทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว ควันไฟ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการติดตั้งระบบและเตรียมความพร้อมสู่การทดสอบระบบบ้านอัจฉริยะ (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 20 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูนำอภิปรายเชื่อมโยงความรู้จากสัปดาห์ก่อนหน้าเกี่ยวกับระบบความปลอดภัย โดยใช้คำถามนำ 'นักเรียนคิดว่าการติดตั้งเซนเซอร์ก๊าซ ควันไฟ และระบบแจ้งเตือน มีจุดเสี่ยงใดบ้างที่ต้องตรวจสอบซ้ำก่อนใช้งานจริง' พร้อมใช้สไลด์นำเสนอภาพจำลองปัญหาการติดตั้งผิดพลาด

2) (10 นาที) ครูชี้แจงเป้าหมายของการทดสอบระบบและปรับปรุงระบบบ้านอัจฉริยะตามมาตรฐานอาชีพ พร้อมแจกใบความรู้ที่ 3 เรื่อง หลักการทดสอบระบบความปลอดภัยและการจำลองสถานะฉุกเฉิน

นักเรียน:

1) (10 นาที) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นจากประสบการณ์ติดตั้งในสัปดาห์ก่อน บันทึกประเด็นสำคัญลงในสมุดรายบุคคล

2) (10 นาที) นักเรียนรับใบความรู้ที่ 3 อ่านทำความเข้าใจ และร่วมซักถามข้อสงสัยกับครูในประเด็นข้อควรระวังในการทดสอบระบบความปลอดภัย

2. สาธิตเทคนิคการทดสอบระบบและจำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 4: ทดสอบและปรับปรุง] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 50 นาที)

ครู:

1) (20 นาที) ครูสาธิตวิธีการทดสอบระบบความปลอดภัย (การตรวจจบบ้าชรั่ว คิวไฟ และการบุกรุก) รวมถึงการตั้งค่าลำดับความสำคัญของเหตุการณ์เตือนภัยผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ โดยใช้วิธีสาธิตและฝึกปฏิบัติ (Demonstration & Practice) พร้อมอธิบายจุดสังเกตความผิดพลาด

2) (30 นาที) ครูแจกใบงานที่ 3 เรื่อง การทดสอบและปรับปรุงระบบบ้านอัจฉริยะ ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอน และครูเดินให้คำแนะนำรายกลุ่ม พร้อมตรวจสอบความปลอดภัยในการต่อวงจรทดสอบ

นักเรียน:

1) (20 นาที) นักเรียนสังเกตการสาธิตของครู บันทึกขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนและวิธีการตั้งค่าผ่านมือถือลงในใบงานที่ 3

2) (30 นาที) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ขั้นตอนการทดสอบ และเตรียมอุปกรณ์ชุดทดสอบของกลุ่มตนเองตามแนวทางที่ครูสาธิต

3. ปฏิบัติการทดสอบระบบบ้านอัจฉริยะและการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามฐานการเรียนรู้ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 4: ทดสอบและปรับปรุง] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูชี้แจงการใช้เทคนิคฐานการเรียนรู้ (Station Rotation) แบ่งจุดปฏิบัติงานเป็น 3 ฐาน (ฐานที่ 1 ทดสอบเซนเซอร์ก๊าซและคิวไฟ, ฐานที่ 2 ทดสอบระบบสวิตช์แม่เหล็กกันขโมย, ฐานที่ 3 ทดสอบการตั้งค่าแจ้งเตือนผ่านมือถือ) ครูคอยสังเกตการณ์ ให้ข้อเสนอแนะ และดูแลความปลอดภัยอย่างใกล้ชิด

2) (70 นาที) ครูให้เวลากลุ่มผู้เรียนหมุนเวียนปฏิบัติครบทุกฐาน บันทึกผลการทดสอบลงในใบงานที่ 3 พร้อมให้คำปรึกษากรณีพบข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

นักเรียน:

1) (70 นาที) นักเรียนแบ่งหน้าที่กันปฏิบัติงานตามฐานการเรียนรู้ หมุนเวียนกันทดสอบระบบความปลอดภัย บันทึกค่าและผลการทำงานลงในใบงานที่ 3 ส่วนบันทึกผลการทดสอบ

2) (70 นาที) นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อผิดพลาดจากการทดสอบในแต่ละฐาน ทำการปรับปรุงแก้ไขระบบและตั้งค่าการแจ้งเตือนให้สมบูรณ์ พร้อมจัดทำชิ้นงานระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) ควบคุมแสงสว่างและเตือนภัยฉุกเฉินให้พร้อมนำเสนอ

4. นำเสนอผลงานระบบบ้านอัจฉริยะด้วยเทคนิคเดินชมผลงานและการสะท้อนคิด [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 5: นำเสนอและสรุปผล] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูจัดพื้นที่ทำกิจกรรมเดินชมผลงาน (Gallery Walk) ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอชิ้นงานระบบบ้านอัจฉริยะและผลการทดสอบ พร้อมแจก Sticky Note ให้เพื่อนต่างกลุ่มเขียนข้อเสนอแนะ

2) (15 นาที) ครูประเมินผลการเรียนรู้สรุปท้ายหน่วยด้วยแบบทดสอบย่อย พร้อมให้ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเอง (Self-Assessment) และสรุปการเรียนรู้ประจำสัปดาห์

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนจัดแสดงชิ้นงานระบบบ้านอัจฉริยะ เดินชมผลงานของกลุ่มอื่น เขียน Sticky Note แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันอภิปรายสรุปภาพรวมในห้องเรียน

2) (15 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วย ส่งใบงานที่ 3 ที่สมบูรณ์ และเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ปัญหาที่พบ และวิธีแก้ไข

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง หลักการทดสอบระบบความปลอดภัยและการจำลองสถานะฉุกเฉิน (สื่อการสอน) — เอกสารประกอบการเรียนรู้อธิบายขั้นตอนการทดสอบเซนเซอร์และระบบแจ้งเตือน

7.2 ใบงานที่ 3 เรื่อง การทดสอบและปรับปรุงระบบบ้านอัจฉริยะ (สื่อการสอน) — ใบงานปฏิบัติการบันทึกผลการทดสอบเซนเซอร์ก๊าซ คิวน์ไฟ และระบบแจ้งเตือนผ่านมือถือ

7.3 ชุดฝึกปฏิบัติระบบบ้านอัจฉริยะและอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคาม (สื่อการสอน) — ชุดบอร์ดทดลองจริงประกอบด้วยเซนเซอร์ควีน ก๊าซ สวิตช์แม่เหล็ก และโมดูลควบคุม

7.4 สไลด์นำเสนอภาพจำลองปัญหาการติดตั้งระบบและการทดสอบ (สื่อการสอน) — สื่อดิจิทัลแสดงภาพและขั้นตอนการจำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน

7.5 แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยที่ 4 และแบบสังเกตพฤติกรรม (แหล่งการเรียนรู้) — เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความประพฤติระหว่างปฏิบัติงาน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนผ่านแบบทดสอบย่อย

2. ระบุหรืออธิบายรายละเอียดการบันทึกผลการทดสอบและแนวทางการแก้ไขปัญหาในใบงานที่ 3

3. แสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น บันทึกผลการทดสอบและรายงานสรุปผลการสร้างระบบบ้านอัจฉริยะ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว ควั่นไฟ และการบุกรุกตามมาตรฐานที่กำหนด
2. แสดงการใช้เครื่องมือในการวัดและตรวจสอบการทำงานของวงจรควบคุมระบบบ้านอัจฉริยะ
3. แสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น ภาพถ่ายชิ้นงานระบบบ้านอัจฉริยะที่ใช้งานได้จริง วิดีโอขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือน และใบรับรองการปฏิบัติงานจากครูผู้สอน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบระบบบ้านอัจฉริยะผ่านเกณฑ์การประเมินไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
2. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยได้ถูกต้องตามขั้นตอนและมาตรฐานไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
3. ผู้เรียนมีเจตคติและกิริยาสำนึกที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินผลสัมฤทธิ์ด้วยแบบทดสอบย่อยและการตรวจใบงานที่ 3
2. การประเมินการปฏิบัติงานจริงด้วยแบบประเมินชิ้นงานและทักษะการทดสอบระบบ
3. การสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและความรับผิดชอบระหว่างการปฏิบัติกิจกรรม

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบย่อยและแบบประเมินใบงานที่ 3
2. แบบประเมินการปฏิบัติงานและตรวจชิ้นงาน (Rubric Scale)
3. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบทดสอบย่อยและแบบประเมินใบงานที่ 3	การประเมินผลสัมฤทธิ์ด้วยแบบทดสอบย่อยและการตรวจใบงานที่ 3	ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบระบบบ้านอัจฉริยะผ่านเกณฑ์การประเมินไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
แบบประเมินการปฏิบัติงานและตรวจชิ้นงาน (Rubric Scale)	การประเมินการปฏิบัติงานจริงด้วยแบบประเมินชิ้นงานและทักษะการทดสอบระบบ	ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยได้ถูกต้องตามขั้นตอนและมาตรฐานไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย	การสังเกตพฤติกรรมความ ปลอดภัยและความรับผิดชอบ ระหว่างการปฏิบัติกิจกรรม	ผู้เรียนมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยว กับความละเอียด รอบคอบ และ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
---------------------------	--	--

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 3	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำชิ้นงานระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) ควบคุมแสงสว่างและเตือนภัยฉุกเฉิน พร้อมบันทึกผลการทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในใบงานที่ 3 ความยาว 1 ฉบับ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

บูรณาการระบบควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคามเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้มีความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. สารการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้สัปดาห์ที่ 3 เน้นการบูรณาการความรู้และทักษะเพื่อทดสอบและปรับปรุงระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) โดยมีเนื้อหาสำคัญดังนี้:

1. หลักการทดสอบระบบความปลอดภัยและการแจ้งเตือน
 - การตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคาม (เช่น เซนเซอร์ตรวจจับควันไฟ เซนเซอร์ก๊าซไวไฟ และสวิตช์แม่เหล็กกันขโมย) กับโมดูลควบคุมหลักและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - การทดสอบความไว (Sensitivity) และการตอบสนองของเซนเซอร์เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน
 - การทดสอบระบบแจ้งเตือนภัยผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและการตั้งค่าลำดับความสำคัญของเหตุการณ์เตือนภัย (Notification Priority)
2. ขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉิน
 - การจำลองสถานะก๊าซรั่วและควันไฟ: ใช้สเปรย์ควันทดสอบหรือแหล่งกำเนิดก๊าซจำลองปริมาณน้อยเพื่อตรวจสอบว่าเซนเซอร์ส่งสัญญาณเตือนและแอปพลิเคชันแจ้งเตือนภายในเวลาที่กำหนดหรือไม่
 - การจำลองสถานะการบุกรุก: ใช้การเปิด-ปิดแม่เหล็กสวิตช์ประตูหน้าต่างเพื่อตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบกันขโมย
 - การตรวจสอบข้อบกพร่องและแก้ไข: หากระบบไม่ทำงานตามเงื่อนไข ให้ตรวจสอบจุดต่อสายไฟ การจ่ายแรงดันไฟฟ้า (ใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดัน) และการตั้งค่าสัญญาณ Wi-Fi หรือพารามิเตอร์ในแอปพลิเคชัน
3. ข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการทดสอบ
 - ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยและตัดกระแสไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อต้องแก้ไขจุดต่อวงจรไฟฟ้าแรงดันสูง
 - ห้ามใช้ความร้อนหรือเปลวไฟจริงในการทดสอบเซนเซอร์ควันและก๊าซ เพื่อป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์และความปลอดภัยของอาคาร

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบท้ายใบความรู้ (ปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ):

1. ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินด้วยสเปรย์ควันทดสอบ?
 - ก. เพื่อเพิ่มความร้อนให้เซนเซอร์
 - ข. เพื่อตรวจสอบความไวและการตอบสนองของระบบแจ้งเตือนควันไฟ
 - ค. เพื่อตัดกระแสไฟฟ้าในบ้านโดยอัตโนมัติ
 - ง. เพื่อทำความสะอาดฝาครอบเซนเซอร์
2. ในการทดสอบเซนเซอร์ตรวจจับการบุกรุกประเภทสวิตช์แม่เหล็ก ควรตรวจสอบสิ่งใดเป็นอันดับแรก?
 - ก. ระยะห่างและการประกบกันของแม่เหล็กเมื่อปิดประตู
 - ข. ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวเซนเซอร์
 - ค. ความเร็วของสัญญาณอินเทอร์เน็ตบ้าน
 - ง. อุณหภูมิโดยรอบห้องที่ติดตั้ง

3. หากพบว่าเซนเซอร์ก๊าซส่งสัญญาณเตือนล่าช้ากว่ากำหนด ผู้ปฏิบัติงานควรดำเนินการอย่างไรในขั้นตอนการปรับปรุง?

- ก. เปลี่ยนเซนเซอร์ใหม่ทันทีโดยไม่ตรวจสอบการตั้งค่า
- ข. ปรับตั้งค่าความไว (Sensitivity) และตรวจสอบการเชื่อมต่อสัญญาณ
- ค. เพิ่มแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้นกว่าสเปกของอุปกรณ์
- ง. ปิดการใช้งานระบบแจ้งเตือนผ่านมือถือ

4. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าชนิดใดที่นิยมนำมาใช้ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้กับโมดูลควบคุมระบบบ้านอัจฉริยะ?

- ก. เทอร์โมมิเตอร์
- ข. มัลติมิเตอร์
- ค. แคลมป์มิเตอร์วัดรอบ
- ง. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

5. ข้อใดปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยขณะทำการทดสอบระบบไฟฟ้าและเซนเซอร์?

- ก. ใช้มือเปล่าจับสายไฟขณะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
- ข. ใช้เปลวไฟจริงทดสอบเซนเซอร์ควันไฟเพื่อให้เห็นผลชัดเจน
- ค. ตัดกระแสไฟฟ้าและตรวจสอบความปลอดภัยทุกครั้งก่อนแก้ไขจุดต่อวงจร
- ง. ทำการทดสอบในขณะที่ฝนตกหนักกลางแจ้ง

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เนตของสรรพสิ่ง (30105-2012) หน่วยที่ 4: ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เนตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ, กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.

8. ภาควนก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบท้ายใบความรู้:

- 1. ข (เพื่อตรวจสอบความไวและการตอบสนองของระบบแจ้งเตือนควันไฟ)
- 2. ก (ระยะห่างและการประกบกันของแม่เหล็กเมื่อปิดประตู)
- 3. ข (ปรับตั้งค่าความไว (Sensitivity) และตรวจสอบการเชื่อมต่อสัญญาณ)
- 4. ข (มัลติมิเตอร์)
- 5. ค (ตัดกระแสไฟฟ้าและตรวจสอบความปลอดภัยทุกครั้งก่อนแก้ไขจุดต่อวงจร)

	ใบงานที่ 3	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ก๊าซ คิวน์ไฟ และระบบแจ้งเตือนผ่านมือถือได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของระบบบ้านอัจฉริยะให้พร้อมใช้งานตามมาตรฐานความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คิวน์ไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และความเคลื่อนไหวรวมถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะได้

4.2 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 เลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการตั้งค่าโปรแกรมควบคุมระบบแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะได้

4.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.5 1 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.6 2 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คิวน์ไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.8 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ชุดฝึกปฏิบัติระบบบ้านอัจฉริยะและอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคาม จำนวน 1 ชุด
- 5.2 สมาร์ทโฟนสำหรับติดตั้งและตั้งค่าแอปพลิเคชันแจ้งเตือน จำนวน 1 เครื่อง
- 5.3 สเปรย์ควันทดสอบความไวเซนเซอร์ จำนวน 1 กระป๋อง
- 5.4 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าหรือมัลติมิเตอร์ จำนวน 1 ตัว
- 5.5 สายไฟและอุปกรณ์ต่อพ่วง จำนวน 1 ชุด
- 5.6 ใบงานที่ 3 เรื่อง การทดสอบและปรับปรุงระบบบ้านอัจฉริยะ จำนวน 1 ฉบับ

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนการทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว ไฟไหม้ และระบบแจ้งเตือนผ่านมือถือตามขั้นตอนที่กำหนด พร้อมทั้งบันทึกผลการทดสอบและส่งมอบรายงานการปรับปรุงแก้ไขระบบให้เรียบร้อย ผู้เรียนต้องตรวจสอบความถูกต้องของจุดต่อสายไฟ ความแน่นหนาของอุปกรณ์ และความเสถียรของการแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนให้สมบูรณ์ก่อนส่งมอบงาน เกณฑ์การให้คะแนนและการประเมินผลให้ศึกษาจากแบบประเมินใบงานที่กำหนดไว้ท้ายหน่วยการเรียนรู้ ห้ามลัดวงจรหรือจ่ายแรงดันไฟฟ้าเกินพิกัดของอุปกรณ์ เซนเซอร์ และต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลรวมถึงปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยทางไฟฟ้าอย่างเคร่งครัดตลอดการปฏิบัติงาน

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1 สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลและเตรียมความพร้อมเครื่องมือวัดและชุดฝึกปฏิบัติ
- 7.2 ตรวจสอบความถูกต้องของการเดินสายไฟและจุดเชื่อมต่ออุปกรณ์เซนเซอร์ก๊าซและควันไฟ
- 7.3 จ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้าสู่ระบบบ้านอัจฉริยะและตรวจสอบสถานะการทำงานของโมดูลควบคุม
- 7.4 ทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับควันไฟโดยใช้สเปรย์ควันทดสอบตามระยะเวลาที่กำหนด
- 7.5 ทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ก๊าซรั่วและสวิตช์แม่เหล็กกันขโมยตามเงื่อนไขจำลองเหตุการณ์ฉุกเฉิน
- 7.6 ตรวจสอบการรับสัญญาณเตือนภัยผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและบันทึกเวลาตอบสนองของระบบ
- 7.7 วิเคราะห์ปัญหาหรือข้อบกพร่องที่พบจากการทดสอบและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการตั้งค่าเซนเซอร์
- 7.8 ทดสอบซ้ำหลังการปรับปรุงแก้ไขจนกระทั่งระบบทำงานได้อย่างถูกต้องและเสถียรตามมาตรฐาน
- 7.9 จัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือวัด และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นภารกิจ

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการทดสอบการทำงานของเซนเซอร์และระบบแจ้งเตือน พร้อมทั้งวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องที่พบและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

9. การประเมินผล

ประเมินทักษะการปฏิบัติการทดสอบระบบความปลอดภัย (ก๊าซ ควันไฟ กันขโมย) การตรวจสอบผ่านสมาร์ตโฟน และการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามมาตรฐานความปลอดภัย

- 1) การปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย (สวม PPE, ตรวจสอบสายไฟและจุดเชื่อมต่อก่อนจ่ายไฟ)
- 2) การทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับควันไฟ ก๊าซรั่ว และสวิตช์แม่เหล็กตามเงื่อนไขจำลองเหตุการณ์ฉุกเฉิน
- 3) การตรวจสอบการรับสัญญาณเตือนภัยผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและการบันทึกเวลาตอบสนองของระบบ
- 4) การวิเคราะห์ปัญหาข้อบกพร่องที่พบจากการทดสอบ และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการตั้งค่าเซนเซอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5) การทดสอบซ้ำหลังการปรับปรุงแก้ไขจนกระทั่งระบบทำงานได้อย่างถูกต้องและเสถียรตามมาตรฐาน
- 6) การสรุปผลการทดสอบ วิเคราะห์ปัญหา และจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 4 เรื่อง การติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ
- 2) ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง หลักการทดสอบระบบความปลอดภัยและการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉิน
- 3) คู่มือการใช้งานและทางเทคนิคของอุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและโมดูลควบคุมอัจฉริยะ

	ใบงานที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้ด้านเซนเซอร์และอุปกรณ์อัจฉริยะเพื่อออกแบบผังการติดตั้งระบบควบคุมไฟฟ้าและความปลอดภัยในที่พักอาศัยได้อย่างถูกต้อง พร้อมทดสอบและบันทึกประสิทธิภาพการทำงานของระบบตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คิวน์ไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์และความเคลื่อนไหวรวมถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์แสงสว่างและปลั๊กอัจฉริยะได้

4.2 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 เลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคการตั้งค่าโปรแกรมควบคุมระบบแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะได้

4.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.5 1 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.6 2 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คิวน์ไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.8 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดฝึก Smart Home Starter Kit (ชุดบอร์ดควบคุม)

5.2 เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (PIR)

5.3 เซนเซอร์ตรวจจับก๊าซรั่วและควันไฟ

5.4 สวิตช์แม่เหล็ก (Magnetic Contact)

5.5 ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Plug)

5.6 สมาร์ทโฟนสำหรับติดตั้งแอปพลิเคชันควบคุม

5.7 มัลติมิเตอร์

5.8 ไขควงและเครื่องมือช่างไฟฟ้าพื้นฐาน

5.9 สายไฟและอุปกรณ์เชื่อมต่อ

5.10 สเปรย์ควันจำลองสำหรับทดสอบระบบ

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ติดตั้งอุปกรณ์ตามผังวงจรที่ออกแบบไว้ โดยตรวจสอบจุดต่อสายไฟฟ้าให้แน่นหนาและเป็นระเบียบก่อนจ่ายกระแสไฟฟ้าทุกครั้ง ห้ามดัดแปลงวงจรไฟฟ้าเกินกว่าที่กำหนดในแบบแปลนและต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน การทดสอบเซนเซอร์ก๊าซและควันต้องใช้ความระมัดระวังและปฏิบัติตามขั้นตอนการทดสอบที่กำหนดเพื่อป้องกันอุปกรณ์เสียหาย ทั้งนี้ให้ผู้เรียนศึกษาเกณฑ์การประเมินจากแบบประเมินใบงานก่อนเริ่มการปฏิบัติงานและส่งมอบชิ้นงานที่ผ่านการทดสอบพร้อมบันทึกผลตามรายละเอียดที่แจ้งไว้

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือช่างให้พร้อมตามรายการที่กำหนด

7.2 เขียนผังการติดตั้งและแผนภาพวงจรระบบบ้านอัจฉริยะ

7.3 ติดตั้งชุดควบคุม แสงสว่าง และปลั๊กอัจฉริยะตามจุดที่วางแผนไว้

7.4 ติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคาม ก๊าซรั่ว และระบบกันขโมยตามตำแหน่งที่เหมาะสม

7.5 เชื่อมต่อระบบและตั้งค่าการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

7.6 ทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ฉุกเฉินและระบบความปลอดภัย

7.7 บันทึกค่าการทำงานของระบบและรายละเอียดการแก้ไขปัญหา

7.8 สรุปและนำเสนอผลการทดสอบระบบต่อหน้ากลุ่มผู้เรียนอื่น

7.9 จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการทำงานของระบบบ้านอัจฉริยะว่าสอดคล้องกับฟังก์ชันที่ออกแบบไว้หรือไม่ พร้อมวิจารณ์ปัญหาและอุปสรรคที่พบระหว่างการติดตั้งและการทดสอบ รวมถึงเสนอแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบให้ดียิ่งขึ้น

9. การประเมินผล

ประเมินการบูรณาการความรู้ในการติดตั้ง ทดสอบระบบควบคุมไฟฟ้าและความปลอดภัยในที่พักอาศัย พร้อมทั้งประมวลผลและนำเสนอผลงานตามเกณฑ์มาตรฐาน

- 1) การเขียนผังการติดตั้งและแผนภาพวงจรระบบบ้านอัจฉริยะประกอบโครงงานได้อย่างถูกต้อง
- 2) การติดตั้งชุดควบคุม แสงสว่าง และปลั๊กอัจฉริยะตามแผนภาพที่กำหนดได้อย่างมั่นคงและปลอดภัย
- 3) การติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคาม (ก๊าซรั่ว คิวน์ไฟ และการบุกรุก) ตามตำแหน่งและมาตรฐานอาคาร
- 4) การเชื่อมต่อระบบและตั้งค่าการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเพื่อควบคุมระบบอัตโนมัติ
- 5) การทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน บันทึกค่าการทำงาน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
- 6) การสรุปและนำเสนอผลการทดสอบระบบต่อหน้ากลุ่มผู้เรียนอื่น พร้อมวิจารณ์ปัญหาและแนวทางปรับปรุง
- 7) ความรับผิดชอบในการจัดเก็บเครื่องมือ ช่างไฟฟ้า และการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานโครงงาน

คะแนนเต็ม 35 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 28 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 28 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่องหลักการทำงานของเซนเซอร์ PIR และปลั๊กอัจฉริยะ
- 2) ใบความรู้ที่ 3 เรื่องหลักการทำงานของระบบความปลอดภัยและการจำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน
- 3) คู่มือมาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าอาคาร
- 4) คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันควบคุม Smart Home

	ใบมอบหมายงานที่ 3	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ชิ้นงานระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) ควบคุมแสงสว่างและเตือนภัยฉุกเฉินที่ผ่านการทดสอบพร้อมบันทึกผลการทดสอบในใบงานที่ 3

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 2 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการทดสอบระบบความปลอดภัยและระบบควบคุมในบ้านอัจฉริยะ แบ่งเป็น 3 ฐานการเรียนรู้ ได้แก่ ฐานที่ 1 ทดสอบเซนเซอร์ก๊าซและคว้นไฟ ฐานที่ 2 ทดสอบระบบสวิตช์แม่เหล็กกันขโมย และฐานที่ 3

ทดสอบการตั้งค่าแรงดันผ่านมือถือ พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อบกพร่อง ปรับปรุงแก้ไขระบบให้สมบูรณ์ และนำเสนอผลงานด้วยเทคนิคเดินชมผลงาน (Gallery Walk)

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 3

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่องหลักการทำงานของระบบความปลอดภัยและการจำลองสถานะฉุกเฉิน
2. แบ่งหน้าที่กันปฏิบัติงานหมุนเวียนตามฐานการเรียนรู้ทั้ง 3 ฐาน
3. ดำเนินการทดสอบเซนเซอร์ตรวจจับก๊าซ คิวไฟ และสวิตช์แม่เหล็ก พร้อมจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉิน
4. บันทึกค่าและผลการทำงานลงในใบงานที่ 3 พร้อมปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง
5. จัดแสดงชิ้นงานและเข้าร่วมกิจกรรมเดินชมผลงาน (Gallery Walk) พร้อมทำแบบทดสอบย่อยและบันทึกสะท้อนการเรียนรู้

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

ใบความรู้ที่ 3, ใบงานที่ 3 เรื่อง การทดสอบและปรับปรุงระบบบ้านอัจฉริยะ, ชุดฝึกปฏิบัติระบบบ้านอัจฉริยะ, อุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคาม และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (มัลติมิเตอร์)

9. การประเมินผล

ประเมินจากแบบประเมินการปฏิบัติงานและตรวจชิ้นงาน (Rubric Scale), แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยที่ 4 และแบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัยด้านความละเอียด รอบคอบ และความปลอดภัย

	ใบกิจกรรมที่ 3	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับบ้านอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงการระบบบ้านอัจฉริยะ (Smart Home Prototype)		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

บูรณาการระบบควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคามเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้มีความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมแสงสว่างและปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะตามขั้นตอนที่กำหนด

3.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะตามโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 จำแนกตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับภัยคุกคามและขั้นตอนการทดสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องตำแหน่งติดตั้งและขั้นตอนการจำลองสถานะเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อตรวจสอบระบบแจ้งเตือนได้

4.3 ติดตั้งและทดสอบระบบความปลอดภัยตรวจจับก๊าซรั่ว คว้นไฟ และการบุกรุกในที่พักอาศัยตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที

4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาสร้างระบบบ้านอัจฉริยะที่ตอบโจทย์ความปลอดภัยและการประหยัดพลังงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดฝึกปฏิบัติระบบบ้านอัจฉริยะและอุปกรณ์ตรวจจับภัยคุกคาม (เซนเซอร์คว้น, ก๊าซ, สวิตช์แม่เหล็ก)

5.2 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (มัลติมิเตอร์)

5.3 สมาร์ทโฟนสำหรับตั้งค่าแอปพลิเคชันแจ้งเตือน

5.4 ใบงานที่ 3 เรื่อง การทดสอบและปรับปรุงระบบบ้านอัจฉริยะ

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาคู่มือและทำความเข้าใจขั้นตอนการทดสอบระบบความปลอดภัยจากใบความรู้ที่ 3 และใบงานที่ 3
2. ดำเนินการทดสอบระบบตามฐานการเรียนรู้ (Station Rotation) ดังนี้:
 - ฐานที่ 1: ทดสอบเซนเซอร์ก๊าซและควันไฟ โดยใช้สเปรย์ควันจำลองเหตุการณ์ ตรวจสอบการทำงานและการส่งสัญญาณเตือน
 - ฐานที่ 2: ทดสอบระบบสวิตช์แม่เหล็กกันขโมย ตรวจสอบสถานะการเปิด-ปิดประตูหน้าต่าง
 - ฐานที่ 3: ทดสอบการตั้งค่าลำดับความสำคัญและการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน
3. บันทึกผลการทดสอบค่าพารามิเตอร์และการทำงานของระบบลงในใบงานที่ 3
4. วิเคราะห์ข้อผิดพลาดหรือจุดบกพร่องที่พบจากการทดสอบ จากนั้นดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและตั้งค่าระบบให้สมบูรณ์
5. จัดนิทรรศการแสดงผลงานชิ้นงานระบบบ้านอัจฉริยะ และเข้าร่วมกิจกรรมเดินชมผลงาน (Gallery Walk) เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

7. สรุปและอภิปราย

การทดสอบและปรับปรุงระบบบ้านอัจฉริยะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการตรวจสอบความผิดพลาด การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้มีความปลอดภัยและประหยัดพลังงานได้อย่างแท้จริง

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ความถูกต้องของการทดสอบระบบความปลอดภัย การบันทึกข้อมูลในใบงานที่ 3 และพฤติกรรมการทำงานร่วมกันด้วยความละเอียด รอบคอบ และคำนึงถึงความปลอดภัย

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอนรายวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (30105-2012) หน่วยที่ 4 เรื่อง ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับบ้านอัจฉริยะ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน รายงานแผนผังโครงงานและการเลือกใช้อุปกรณ์ฟาร์มอัจฉริยะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้งระบบควบคุมการให้น้ำและสภาพแวดล้อมทางการเกษตรแบบอัตโนมัติด้วยพลังงานสะอาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายการประกอบโครงสร้างติดตั้งเซนเซอร์และระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าพลังงานสะอาดได้

4.2 คำนวณและเลือกใช้อุปกรณ์สภาพแวดล้อมและระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้

4.3 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. สารการเรียนรู้

1. การติดตั้งชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและพลังงานแสงอาทิตย์

1.1 การประกอบโครงสร้างติดตั้งเซนเซอร์

1.1.1 ชนิดและการติดตั้งเซนเซอร์วัดความชื้นและค่ากรด-ด่างดิน

1.1.2 มาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น IP65 สำหรับตู้ควบคุม

- 1.2 ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าพลังงานสะอาด
 - 1.2.1 การคำนวณและติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่สำรอง
 - 1.2.2 การต่อสายดินเพื่อป้องกันฟ้าผ่าและแรงดันกระชาก
2. การเขียนโปรแกรมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอก
 - 2.1 อุปกรณ์ขับเคลื่อนและระบบจัดการน้ำ
 - 2.1.1 หลักการทำงานของโซลินอยด์วาล์วและปั้มน้ำ
 - 2.1.2 การใช้วงจรป้องกันปั้มน้ำทำงานขณะไม่มีน้ำ
 - 2.2 การออกแบบอัลกอริทึมควบคุม
 - 2.2.1 การเขียนโปรแกรมควบคุมแบบสองตำแหน่ง (On-Off Control)
 - 2.2.2 การจัดการโหมดควบคุมอัตโนมัติสลับกับการสั่งการด้วยตนเอง
3. เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ — ชิ้นงาน: ระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) ควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ
 - 3.1.1 เขียนโปรแกรม
 - 3.1.2 ทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. นำเข้าสู่บทเรียนและสำรวจปัญหาฟาร์มอัจฉริยะ (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 20 นาที)

ครู:

 - 1) (10 นาที) ครูเปิดวิดีโอ 'ระบบฟาร์มอัจฉริยะและปัญหาการให้น้ำพืช' ผ่านโปรเจกต์เตอร์ แล้วใช้คำถามนำ 'นักเรียนคิดว่าระบบอัตโนมัติช่วยลดต้นทุนเกษตรกรได้อย่างไร' (ถาม-ตอบ) เขียนคำตอบบนกระดาน
 - 2) (10 นาที) ครูอธิบายเชื่อมโยงความรู้เดิมเรื่อง IoT สู่การติดตั้งอุปกรณ์จริงในแปลงเพาะปลูก และแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง 'การติดตั้งชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและพลังงานแสงอาทิตย์'

นักเรียน:

 - 1) (10 นาที) นักเรียนดูวิดีโอและร่วมอภิปรายตอบคำถามรายบุคคลเกี่ยวกับปัญหาการเกษตร
 - 2) (10 นาที) นักเรียนรับใบความรู้ที่ 1 และศึกษาเนื้อหาเบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งเซนเซอร์วัดความชื้นและค่ากรด-ด่างดิน
2. ศึกษาหลักการและกำหนดหัวข้อโครงงานฟาร์มอัจฉริยะ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — 1. กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 50 นาที)

ครู:

 - 1) (25 นาที) ครูบรรยายและสาธิตการคำนวณพลังงานแสงอาทิตย์ การเลือกใช้เซนเซอร์และมาตรฐาน IP65 โดยใช้สื่อสไลด์ชุดที่ 1 และตั้งคำถามย่อยเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

2) (25 นาที) ครูมอบหมายให้ผู้เรียนรวมกลุ่ม 4 คน กำหนดหัวข้อและขอบเขตโครงการระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำ พร้อมตรวจประเมินความเหมาะสมของหัวข้อ

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนจดบันทึกและซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับหลักการคำนวณแผงโซลาร์เซลล์และเซนเซอร์

2) (25 นาที) นักเรียนทำงานกลุ่มย่อย 4 คน ระดมสมองกำหนดหัวข้อโครงการระบบฟาร์มอัจฉริยะ และบันทึกลงในใบงานที่ 1

3. ปฏิบัติการสำรวจอุปกรณ์และวางแผนติดตั้งเซนเซอร์โครงการ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน —

1. กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูแจกชุดอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพแวดล้อมและตู้ควบคุม IP65 ให้แต่ละกลุ่ม พร้อมสาธิตการตรวจสอบอุปกรณ์และการต่อสายดินป้องกันฟ้าผ่า

2) (70 นาที) ครูเดินให้คำแนะนำและสังเกตการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด พร้อมกระตุ้นให้ผู้เรียนระมัดระวังเรื่องความปลอดภัยทางไฟฟ้า

นักเรียน:

1) (70 นาที) นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบสภาพอุปกรณ์เซนเซอร์วัดความชื้นดินและแผงโซลาร์เซลล์ตามใบปฏิบัติงานที่ 1

2) (70 นาที) นักเรียนร่วมกันวางแผนการติดตั้งโครงสร้างเซนเซอร์และเขียนผังการต่อวงจรเบื้องต้น ส่งผลงานแผนผังกลุ่มให้ครูตรวจสอบ

4. สรุปผลการเรียนรู้และสะท้อนการปฏิบัติงานสัปดาห์ที่ 1 (ทฤษฎี, เดียว, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูสุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มนำเสนอหัวข้อโครงงานและแผนผังการติดตั้งหน้าชั้นเรียน พร้อมให้ข้อเสนอแนะ

2) (15 นาที) ครูแจกแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และแบบประเมินตนเอง/เพื่อนร่วมกลุ่ม พร้อมบันทึกหลังการสอน

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนตัวแทนกลุ่มนำเสนอหัวข้อโครงงานและแผนผังการติดตั้งหน้าชั้นเรียน พร้อมรับฟังคำติชม

2) (15 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย 10 ข้อ และประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของตนเอง ส่งแบบประเมินคืนครู

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การติดตั้งชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและพลังงานแสงอาทิตย์ (สื่อการสอน) — เอกสารประกอบการเรียนรู้เนื้อหาทฤษฎีการคำนวณพลังงานและเซนเซอร์

7.2 ใบงานที่ 1 เรื่อง การกำหนดหัวข้อโครงงานและวางแผนติดตั้ง (สื่อการสอน) — ใบงานสำหรับให้ผู้เรียนบันทึกหัวข้อโครงงานและแผนผังการต่ออุปกรณ์

7.3 ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบชุดอุปกรณ์เซนเซอร์และตู้ควบคุม IP65 (สื่อการสอน) — คู่มือปฏิบัติการตรวจสอบอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และมาตรฐานความปลอดภัย

7.4 สื่อสไลด์ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบฟาร์มอัจฉริยะและการติดตั้งเซนเซอร์ (สื่อการสอน) — ไฟล์นำเสนอ PowerPoint ประกอบการบรรยายและสาธิต

7.5 ชุดอุปกรณ์ทดลองเซนเซอร์และแผงโซลาร์เซลล์ (แหล่งการเรียนรู้) — ชุดฮาร์ดแวร์จริงประกอบด้วยเซนเซอร์ความชื้นดินและแผงพลังงานแสงอาทิตย์

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับหลักการติดตั้งชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและพลังงานแสงอาทิตย์ในฟาร์มอัจฉริยะได้อย่างถูกต้อง

2. ระบุผลการทำแบบทดสอบย่อยและบันทึกคำตอบในใบงานที่ 1 เรื่อง การกำหนดหัวข้อโครงงานและวางแผนติดตั้ง

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการจัดทำแผนผังโครงร่างและการเลือกใช้อุปกรณ์เซนเซอร์สำหรับระบบฟาร์มอัจฉริยะ

2. แสดงการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบชุดอุปกรณ์เซนเซอร์และตู้ควบคุม IP65 ตามขั้นตอนความปลอดภัย

3. แสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น ภาพถ่ายการปฏิบัติงาน ใบรับรองการปฏิบัติงาน และแบบประเมินโครงงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนมีความรู้หรืออธิบายหลักการติดตั้งเซนเซอร์และระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ผ่านเกณฑ์ประเมินความรู้ไม่ کمترกว่าร้อยละ 80

2. ผู้เรียนแสดงผลงานการวางแผนและตรวจสอบอุปกรณ์เซนเซอร์ถูกต้องตามขั้นตอน ผ่านเกณฑ์ปฏิบัติงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

3. ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย ผ่านเกณฑ์พฤติกรรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

9.2 วิธีการประเมิน

1. ประเมินความรู้จากแบบทดสอบย่อยและใบงานที่ 1

2. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากแผนผังโครงงานและการตรวจสอบอุปกรณ์ด้วยแบบประเมินชิ้นงาน

3. ประเมินจิตพิสัยจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์ที่ 1 และแบบบันทึกคะแนนใบงานที่ 1
2. แบบประเมินชิ้นงานแผนผังและผลการตรวจสอบอุปกรณ์ (Rubric)
3. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานและความปลอดภัย

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์ที่ 1 และแบบบันทึกคะแนนใบงานที่ 1	ประเมินความรู้จากแบบทดสอบย่อยและใบงานที่ 1	ผู้เรียนมีความรู้อธิบายหลักการติดตั้งเซนเซอร์และระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ผ่านเกณฑ์ประเมินความรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
แบบประเมินชิ้นงานแผนผังและผลการตรวจสอบอุปกรณ์ (Rubric)	ประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากแผนผังโครงงานและการตรวจสอบอุปกรณ์ด้วยแบบประเมินชิ้นงาน	ผู้เรียนแสดงผลงานการวางแผนและตรวจสอบอุปกรณ์เซนเซอร์ถูกต้องตามขั้นตอน ผ่านเกณฑ์ปฏิบัติงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานและความปลอดภัย	ประเมินจิตพิสัยจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการปฏิบัติงาน	ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย ผ่านเกณฑ์พฤติกรรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำรายงานแผนผังโครงงานฟาร์มอัจฉริยะ พร้อมตารางคำนวณการเลือกใช้ อุปกรณ์เซนเซอร์ ระบบตู้ควบคุม IP65 และระบบพลังงานแสงอาทิตย์ 1 ฉบับ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้งระบบควบคุมการให้น้ำและสภาพแวดล้อมทางการเกษตรแบบอัตโนมัติด้วยพลังงานสะอาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายการประกอบโครงสร้างติดตั้งเซนเซอร์และระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าพลังงานสะอาดได้

4.2 คำนวณและเลือกใช้ชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้

4.3 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. สารการเรียนรู้

เนื้อหาสาระประกอบด้วย 1) หลักการเลือกและติดตั้งเซนเซอร์: การวัดความชื้นและค่ากรด-ด่างในดิน (pH Sensor) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำ รวมถึงการติดตั้งให้เหมาะสมกับสภาพแปลงเพาะปลูก 2) มาตรฐานตู้ควบคุม: การเลือกใช้ตู้มาตรฐาน IP65 เพื่อป้องกันฝุ่นและละอองน้ำในสภาพแวดล้อมฟาร์ม 3) ระบบพลังงานสะอาด: การคำนวณขนาดแผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่สำรองที่เหมาะสมกับโหลดของระบบ พร้อมหลักการต่อสายดินเพื่อ

ความปลอดภัยและป้องกันแรงดันกระชาก (Surge Protection) 4) การวางแผนโครงงาน: แนวทางการกำหนดขอบเขตและการเขียนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Pin Mapping) เบื้องต้น

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1) จงอธิบายความหมายและประโยชน์ของมาตรฐาน IP65 ในการติดตั้งตู้ควบคุมสำหรับฟาร์ม 2) อธิบายหลักการสำคัญในการคำนวณเลือกขนาดแผงโซลาร์เซลล์ให้เพียงพอต่อการทำงานของระบบ 3) ทำแบบทดสอบย่อย 10 ข้อ เรื่องการติดตั้งอุปกรณ์และระบบพลังงานสะอาด

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Things ในชีวิตประจำวัน, เอกสารประกอบการสอนวิชา 30105-2012 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์ที่ 1: 1) IP65 คือมาตรฐานการป้องกันฝุ่นเข้าเครื่องโดยสมบูรณ์และป้องกันน้ำจากการฉีดรอบทิศทางได้ 2) การคำนวณโซลาร์เซลล์ต้องคำนวณจากกำลังไฟฟ้าวัตต์รวมของอุปกรณ์ทั้งหมดคูณด้วยชั่วโมงการทำงานต่อวันและเพื่อค่าสูญเสียในระบบ 3) (เฉลยตามแบบทดสอบย่อย 10 ข้อ)

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน รายงานแผนผังโครงงานและการเลือกใช้อุปกรณ์ฟาร์มอัจฉริยะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถกำหนดหัวข้อและขอบเขตของโครงงานระบบฟาร์มอัจฉริยะได้อย่างเหมาะสม พร้อมออกแบบแผนผังการติดตั้งเซนเซอร์และระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายการประกอบโครงสร้างติดตั้งเซนเซอร์และระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าพลังงานสะอาดได้

4.2 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับเคลื่อนและอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 คำนวณและเลือกใช้อุปกรณ์สภาพแวดล้อมและระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้

4.4 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.5 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.6 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.8 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดิน 1 ชุด

5.2 ตู้ควบคุมระบบกันน้ำมาตรฐาน IP65 1 ตู้

5.3 อุปกรณ์ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ (แผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่) 1 ชุด

5.4 มัลติมิเตอร์ดิจิทัล 1 เครื่อง

5.5 ชุดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) 1 ชุด

5.6 แบบฟอร์มบันทึกโครงการและผังการต่ออุปกรณ์ 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้กลุ่มผู้เรียนระดมความคิดเพื่อกำหนดหัวข้อโครงการและวางแผนผังการติดตั้งลงในแบบฟอร์มที่กำหนด พร้อมส่งมอบแผนผังเพื่อตรวจสอบความถูกต้องก่อนดำเนินการขึ้นถัดไป ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งเซนเซอร์และตู้ควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้ากลางแจ้ง เกณฑ์การให้คะแนนให้ศึกษาจากแบบประเมินใบงานและชิ้นงานที่กำหนด ห้ามสลับขั้วไฟฟ้าและต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลทุกครั้งขณะปฏิบัติงานเพื่อป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้า

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์และตรวจสอบสภาพเครื่องมือวัด

7.2 สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้ครบถ้วน

7.3 ระดมความคิดและกำหนดหัวข้อโครงการในกลุ่ม

7.4 คำนวณขนาดอุปกรณ์พลังงานแสงอาทิตย์ให้เหมาะสมกับโหลด

7.5 เขียนผังการติดตั้งเซนเซอร์และตำแหน่งตู้ควบคุม IP65

7.6 ตรวจสอบความถูกต้องของแผนผังและรายการอุปกรณ์

7.7 นำเสนอแผนผังโครงการต่อครูผู้สอน

7.8 จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้เรียนสรุปแนวทางการเลือกอุปกรณ์และวิจารณ์ความเหมาะสมของแผนผังการติดตั้งที่กลุ่มได้ออกแบบไว้ โดยระบุข้อดีและข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นจากการติดตั้งจริง

9. การประเมินผล

เพื่อประเมินความสามารถในการวางแผน การเลือกใช้อุปกรณ์ และการออกแบบระบบโครงงานฟาร์มอัจฉริยะ

- 1) การกำหนดหัวข้อและขอบเขตโครงงาน
- 2) การคำนวณและเลือกใช้อุปกรณ์พลังงานแสงอาทิตย์
- 3) การออกแบบผังการติดตั้งและตำแหน่งตู้ควบคุม IP65
- 4) การตรวจสอบและเตรียมเครื่องมือวัด
- 5) ความปลอดภัยและการปฏิบัติงาน

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

เกณฑ์ผ่านที่ 20 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) คู่มือการติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

- 2) มาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น (IP Rating) สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 3) เอกสารประกอบการเรียนรู้หน่วยที่ 5 เรื่องการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
- 4) เว็บไซต์ข้อมูลอุปกรณ์เซนเซอร์วัดความชื้นและคุณภาพดินทางการเกษตร

	ใบงานที่ 3	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน รายงานแผนผังโครงงานและการเลือกใช้อุปกรณ์ฟาร์มอัจฉริยะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถจัดทำแผนผังการติดตั้งเซนเซอร์ ตัวควบคุม IP65 และระบบพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับฟาร์มอัจฉริยะได้อย่างถูกต้อง พร้อมคำนวณและเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงานได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายการประกอบโครงสร้างติดตั้งเซนเซอร์และระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าพลังงานสะอาดได้

4.2 คำนวณและเลือกใช้อุปกรณ์สภาพแวดล้อมและระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้

4.3 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 เอกสารข้อมูลทางเทคนิค (Datasheet) ของเซนเซอร์

5.2 แคตตาล็อกอุปกรณ์ระบบพลังงานแสงอาทิตย์

5.3 คอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์เขียนแบบ/แผนผัง

5.4 เครื่องคำนวณทางวิทยาศาสตร์

5.5 ตัวควบคุมมาตรฐาน IP65

5.6 ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดิน

5.7 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (ถุงมือ, แว่นตานิรภัย)

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

จัดทำเอกสารรายงานแผนผังโครงงานตามขอบเขตที่กลุ่มกำหนดและส่งมอบภายในเวลาที่กำหนด ให้ตรวจสอบความถูกต้องของรายการอุปกรณ์และค่าคำนวณพลังงานก่อนส่งงานทุกครั้ง เกณฑ์การให้คะแนนศึกษาได้จากแบบประเมินใบงาน (ข้อ 9) ให้ระมัดระวังการใช้เครื่องมือสำนักงานและการใช้งานข้อมูลออนไลน์ เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย ควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลหากต้องมีการทดสอบประกอบอุปกรณ์จริง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมความพร้อมสถานที่ปฏิบัติงานและสวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัย

7.2 ศึกษารายละเอียดโจทย์โครงงานและขอบเขตพื้นที่ฟาร์มอัจฉริยะ

7.3 สำรวจคุณลักษณะทางเทคนิคของเซนเซอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

7.4 ดำเนินการคำนวณโหลดการใช้พลังงานและขนาดระบบพลังงานแสงอาทิตย์

7.5 วาดแผนผังการติดตั้งเซนเซอร์และตู้ควบคุม IP65

7.6 ตรวจสอบความถูกต้องของรายการอุปกรณ์และผังการต่อวงจร

7.7 จัดทำรายงานและสรุปตารางการเลือกใช้อุปกรณ์ตามรูปแบบที่กำหนด

7.8 ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานและจัดเก็บเครื่องมือเข้าที่ให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการเลือกใช้อุปกรณ์ว่ามีความเหมาะสมกับเงื่อนไขการใช้งานอย่างไร พร้อมวิจารณ์ถึงข้อจำกัดหรือปัญหาที่พบในการออกแบบแผนผังโครงงาน และแนวทางแก้ไขเพื่อการใช้งานจริงในฟาร์ม

9. การประเมินผล

เพื่อประเมินทักษะการเลือกใช้อุปกรณ์ตามหลักวิศวกรรมและการเขียนแผนผัง

1) การเลือกใช้อุปกรณ์ตาม Datasheet

2) ความแม่นยำในการคำนวณโหลด

3) คุณภาพการเขียนแผนผัง

4) ความสมบูรณ์ของรายงาน

5) การจัดการเครื่องมือและพื้นที่

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

เกณฑ์ผ่านที่ 20 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

1) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2567). เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง.

2) คู่มือการใช้งานมาตรฐานตู้ควบคุมไฟฟ้า IP65.

3) ข้อมูลทางเทคนิคอุปกรณ์เซนเซอร์วัดความชื้นดินและแสงแดด (Datasheet).

4) มาตรฐานการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก.

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน รายงานแผนผังโครงงานและการเลือกใช้อุปกรณ์ฟาร์มอัจฉริยะ		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

เอกสารรายงานแผนผังการติดตั้งระบบ ตารางคำนวณการเลือกใช้อุปกรณ์และพลังงานแสงอาทิตย์ และแบบเสนอโครงงานระบบฟาร์มอัจฉริยะ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายการประกอบโครงสร้างติดตั้งเซนเซอร์และระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าพลังงานสะอาดได้

4.2 คำนวณและเลือกใช้อุปกรณ์สภาพแวดล้อมและระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้

4.3 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. รายละเอียดของงาน

ผู้เรียนรวมกลุ่มกันศึกษาหลักการติดตั้งชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและพลังงานแสงอาทิตย์ คำนวณขนาดแผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่สำรอง พร้อมทั้งสำรวจตรวจสอบสภาพอุปกรณ์เซนเซอร์วัดความชื้นดิน ค่ากรด-ด่างดิน และตู้ควบคุมมาตรฐาน IP65 จัดทำแผนผังโครงร่างและการเลือกใช้อุปกรณ์ พร้อมปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยทางไฟฟ้าและการต่อสายดิน

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 1 ของการจัดการเรียนรู้

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การติดตั้งชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและพลังงานแสงอาทิตย์
2. ระดมสมองในกลุ่มย่อย 3-5 คน เพื่อกำหนดหัวข้อและขอบเขตโครงงานระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำ
3. ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และตู้ควบคุม IP65 ตามใบปฏิบัติงานที่ 1 พร้อมคำนวณการเลือกใช้อุปกรณ์และพลังงานแสงอาทิตย์
4. จัดทำแผนผังการติดตั้งเซนเซอร์และตู้ควบคุม พร้อมเขียนผังการต่อวงจรเบื้องต้นด้วยความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความปลอดภัยทางไฟฟ้า
5. นำเสนอแผนผังโครงงานหน้าชั้นเรียนและทำแบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การติดตั้งชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและพลังงานแสงอาทิตย์
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การกำหนดหัวข้อโครงงานและวางแผนติดตั้ง
3. ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบชุดอุปกรณ์เซนเซอร์และตู้ควบคุม IP65
4. สื่อสไลด์ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบฟาร์มอัจฉริยะและการติดตั้งเซนเซอร์
5. ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพแวดล้อมและตู้ควบคุม IP65

9. การประเมินผล

1. ประเมินความรู้จากแบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์ที่ 1
2. ประเมินชิ้นงานแผนผังโครงงานและการเลือกใช้อุปกรณ์ด้วยแบบประเมินชิ้นงาน (Rubric)
3. ประเมินทักษะการปฏิบัติงานสำรวจและตรวจสอบอุปกรณ์ตามขั้นตอนความปลอดภัย
4. ประเมินจิตพิสัยจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ความละเอียดรอบคอบ และการตรงต่อ

เวลา

	ใบกิจกรรมที่ 1	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน รายงานแผนผังโครงงานและการเลือกใช้อุปกรณ์ฟาร์มอัจฉริยะ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

ติดตั้งระบบควบคุมการให้น้ำและสภาพแวดล้อมทางการเกษตรแบบอัตโนมัติด้วยพลังงานสะอาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายการประกอบโครงสร้างติดตั้งเซนเซอร์และระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าพลังงานสะอาดได้

4.2 คำนวณและเลือกใช้ชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้

4.3 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม (เซนเซอร์วัดความชื้นและค่ากรด-ด่างดิน)

5.2 ตู้ควบคุมมาตรฐานป้องกันน้ำและฝุ่น IP65

5.3 แผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่สำรอง

5.4 อุปกรณ์ต่อสายดินและป้องกันแรงดันกระชาก

6. ขั้นตอนการทํากิจกรรม

1. ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการจัดการน้ำในฟาร์ม พร้อมร่วมกันกำหนดหัวข้อและขอบเขตโครงงานระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำในกลุ่มย่อย 4 คน

2. ศึกษาหลักการคำนวณพลังงานแสงอาทิตย์ การเลือกใช้เซนเซอร์วัดความชื้นและค่า pH ดิน รวมถึงข้อกำหนดของตู้ควบคุมมาตรฐาน IP65

3. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของฮาร์ดแวร์ ชุดอุปกรณ์ตรวจวัด และแผงโซลาร์เซลล์ตามใบปฏิบัติงานที่ 1

4. ปฏิบัติการวางแผนและเขียนผังการติดตั้งโครงสร้างเซนเซอร์ ตู้ควบคุม และระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าพลังงานสะอาด พร้อมต่อสายดินเพื่อป้องกันฟ้าผ่า

5. จัดทำรายงานแผนผังการติดตั้งระบบและตารางคำนวณการเลือกใช้อุปกรณ์ฟาร์มอัจฉริยะส่งให้ครูผู้สอนตรวจสอบ

7. สรุปและอภิปราย

ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปหลักการคำนวณพลังงานแสงอาทิตย์ การเลือกใช้อุปกรณ์เซนเซอร์ และมาตรฐานตู้ควบคุม IP65 พร้อมทั้งสะท้อนปัญหาและแนวทางแก้ไขที่พบระหว่างการวางแผนและตรวจสอบอุปกรณ์ในสัปดาห์ที่ 1

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องของแผนผังโครงร่างและการเลือกใช้อุปกรณ์ฟาร์มอัจฉริยะ ผลการตรวจสอบชุดอุปกรณ์เซนเซอร์และตู้ควบคุม IP65 รวมถึงสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัยผ่านแบบสังเกตพฤติกรรม

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการเรียนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 5 เรื่อง ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ และมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ IoT

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผังงาน (Flowchart) และโค้ซ์โปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้งระบบควบคุมการให้น้ำและสภาพแวดล้อมทางการเกษตรแบบอัตโนมัติด้วยพลังงานสะอาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับเคลื่อนและอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.2 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. สารการเรียนรู้

1. การติดตั้งชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและพลังงานแสงอาทิตย์

1.1 การประกอบโครงสร้างติดตั้งเซนเซอร์

1.1.1 ชนิดและการติดตั้งเซนเซอร์วัดความชื้นและค่ากรด-ด่างดิน

- 1.1.2 มาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น IP65 สำหรับตู้ควบคุม
- 1.2 ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าพลังงานสะอาด
 - 1.2.1 การคำนวณและติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่สำรอง
 - 1.2.2 การต่อสายดินเพื่อป้องกันฟ้าผ่าและแรงดันกระชาก
- 2. การเขียนโปรแกรมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอก
 - 2.1 อุปกรณ์ขับเคลื่อนและระบบจัดการน้ำ
 - 2.1.1 หลักการทำงานของโซลินอยด์วาล์วและปั้มน้ำ
 - 2.1.2 การใช้วงจรป้องกันปั้มน้ำทำงานขณะไม่มีน้ำ
 - 2.2 การออกแบบอัลกอริทึมควบคุม
 - 2.2.1 การเขียนโปรแกรมควบคุมแบบสองตำแหน่ง (On-Off Control)
 - 2.2.2 การจัดการโหมดควบคุมอัตโนมัติสลับกับการสั่งการด้วยตนเอง
- 3. เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ — ชิ้นงาน: ระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) ควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ
 - 3.1.1 เขียนโปรแกรม
 - 3.1.2 ทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 1. เตรียมความพร้อมและวิเคราะห์ปัญหาฟาร์ม (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 20 นาที)
 - ครู:
 - 1) (10 นาที) ครูฉายภาพปัญหาการจัดการน้ำที่ไม่แม่นยำในฟาร์มแล้วตั้งคำถาม 'หากต้องคุมความชื้นดินอัตโนมัติ นักเรียนต้องทราบค่าตัวแปรใดบ้าง' เพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมจากสัปดาห์ที่ 1
 - 2) (10 นาที) ครูอธิบายบทบาทการเป็นผู้กำกับการเรียนรู้โดยใช้ใบความรู้ที่ 3 เรื่องหลักการควบคุมแบบ On-Off และการเลือกอุปกรณ์ขับเคลื่อน
 - นักเรียน:
 - 1) (10 นาที) นักเรียนระดมสมองตอบคำถามรายบุคคลลงในสมุดบันทึกเกี่ยวกับตัวแปร (เช่น เซอร์ความชื้น, ค่า pH)
 - 2) (10 นาที) นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 3 และวิเคราะห์เงื่อนไขการทำงานของโซลินอยด์วาล์วพร้อมจดสรุปสาระสำคัญ
- 2. วางแผนและออกแบบอัลกอริทึม [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 2: วางแผนและออกแบบ] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 50 นาที)
 - ครู:
 - 1) (25 นาที) ครูสาธิตวิธีการเขียนผังงาน (Flowchart) การควบคุมการให้น้ำแบบอัตโนมัติบนกระดาน

2) (25 นาที) ครูแจกใบงานที่ 4 เรื่องการออกแบบอัลกอริทึมและให้คำแนะนำรายกลุ่มในการวางแผนการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Pin Mapping)

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของเซนเซอร์และปั้มน้ำลงในกระดาษวิเคราะห์งาน

2) (25 นาที) นักเรียนทำงานกลุ่มย่อย 3-5 คน เพื่อวางแผนผังการเชื่อมต่อสายไฟและการเลือกอัลกอริทึมลงในใบงานที่ 4 ส่งครูตรวจสอบความถูกต้อง

3. ติดตั้งอุปกรณ์และเขียนโปรแกรมควบคุม [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 3: ดำเนินงาน/สร้างชิ้นงาน] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูสาธิตการต่อสายสัญญาณเซนเซอร์และวงจรขับโหลด (Relay) เน้นย้ำมาตรฐานความปลอดภัย

2) (70 นาที) ครูเดินตรวจการติดตั้งชุดอุปกรณ์และให้คำแนะนำการเขียนโปรแกรม (Coding) ให้ทำงานตาม Flowchart ที่ออกแบบไว้

นักเรียน:

1) (70 นาที) นักเรียนประกอบชุดเซนเซอร์และโซลินอยด์วาล์วเข้ากับบอร์ดควบคุมตามผังที่ออกแบบไว้ในสัปดาห์นี้

2) (70 นาที) นักเรียนเขียนโปรแกรมภาษา C บนซอฟต์แวร์ Arduino เพื่อควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกตามเงื่อนไขที่กำหนด

4. ทดสอบระบบและสะท้อนผลการเรียนรู้ (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูให้แต่ละกลุ่มสาธิตการทำงานของระบบและซักถามปัญหาที่พบ

2) (15 นาที) ครูใช้แบบประเมินพฤติกรรมและการทำงานกลุ่มเพื่อสรุปผลการประเมินพร้อมมอบหมายให้เขียนบันทึกหลังการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหา

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนทดสอบระบบจริง (Test Run) และนำเสนอผลงาน

2) (15 นาที) นักเรียนทำแบบประเมินตนเองและแบบประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม ส่งบันทึกสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้และปัญหาที่พบ (Reflection) ลงในสมุด

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 3 เรื่องหลักการควบคุมอุปกรณ์ขับโหลด (สื่อการสอน) — เนื้อหาหลักการทำงานของ Relay, โซลินอยด์วาล์ว

7.2 ใบงานที่ 4 เรื่องการออกแบบอัลกอริทึมระบบควบคุม (สื่อการสอน) — แบบฟอร์ม Flowchart และตาราง Pin Mapping

7.3 ชุดอุปกรณ์ฟาร์มอัจฉริยะ (แหล่งการเรียนรู้) — ชุดเซนเซอร์ดินและปั้มน้ำขนาดเล็ก

7.4 คู่มือความปลอดภัย IP65 สำหรับตู้ควบคุม (แหล่งการเรียนรู้) — เอกสารมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น

7.5 สื่อนำเสนอ PowerPoint (สื่อการสอน) — เนื้อหาการเชื่อมต่อเซนเซอร์และพลังงาน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการตอบคำถามในใบงานที่ 4 เรื่องการออกแบบอัลกอริทึมระบบควบคุมการให้น้ำ
2. สรุปสาระสำคัญจากการศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่องอุปกรณ์ขับเคลื่อนและหลักการทำงานของโซลินอยด์

กล่าว

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลงานผังงาน (Flowchart) การควบคุมระบบการให้น้ำอัตโนมัติ
2. ภาพถ่ายหรือวิดีโอการติดตั้งชุดเซนเซอร์และระบบขับเคลื่อนที่ทำงานตามโปรแกรมที่ออกแบบ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ความถูกต้องของผังงาน (Flowchart) ตามตรรกะการควบคุม ร้อยละ 80
2. การประกอบและเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าตามขั้นตอนความปลอดภัย ร้อยละ 80
3. การทำงานของระบบการให้น้ำและพ่นหมอกเป็นไปตามอัลกอริทึม ร้อยละ 80
4. พฤติกรรมการปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย ร้อยละ 90

9.2 วิธีการประเมิน

1. ตรวจใบงานและผังงานการออกแบบ
2. ประเมินจากการปฏิบัติงานติดตั้งจริง
3. ทดสอบการทำงานของระบบฟาร์มอัจฉริยะ
4. สังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินใบงานและผังงาน
2. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานติดตั้งระบบ
3. แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) การทำงานของระบบ
4. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
-------------------	----------------	--------------------

แบบประเมินใบงานและผังงาน	ตรวจใบงานและผังงานการ ออกแบบ	ความถูกต้องของผังงาน (Flowchart) ตามตรรกะการ ควบคุม ร้อยละ 80
แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ติดตั้งระบบ	ประเมินจากการปฏิบัติงานติดตั้ง จริง	การประกอบและเชื่อมต่ออุปกรณ์ ไฟฟ้าตามขั้นตอนความปลอดภัย ร้อยละ 80
แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) การทำงานของระบบ	ทดสอบการทำงานของระบบฟาร์ม อัจฉริยะ	การทำงานของระบบการให้น้ำและ พ่นหมอกเป็นไปตามอัลกอริทึม ร้อยละ 80
แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล	สังเกตพฤติกรรมระหว่างการปฏิบัติ งาน	พฤติกรรมการปฏิบัติงานด้วยความ ละเอียดรอบคอบและปลอดภัย ร้อยละ 90

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 2	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำผังงาน (Flowchart) และซอร์สโค้ดโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำ และพ่นหมอกอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี IoT พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบการทำงานจริง	

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้งระบบควบคุมการให้น้ำและสภาพแวดล้อมทางการเกษตรแบบอัตโนมัติด้วยพลังงานสะอาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับเคลื่อนและอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.2 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้สัปดาห์ที่ 2 มุ่งเน้นการบูรณาการความรู้ด้านอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Load Drivers) และการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบฟาร์มอัจฉริยะ โดยมีรายละเอียดดังนี้:

1. อุปกรณ์ขับเคลื่อนและระบบจัดการน้ำ:

- โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) และปั้มน้ำ: ทำหน้าที่เป็นตัวเปิด-ปิดน้ำตามคำสั่งจากไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยใช้รีเลย์ (Relay Module) เป็นสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ในการตัดต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับหรือกระแสตรงแรงดันสูง เพื่อป้องกันกระแสย้อนกลับและรักษาความปลอดภัยให้บอร์ดควบคุม

- วงจรป้องกัน: การคำนึงถึงวงจรป้องกันปั้มน้ำทำงานขณะไม่มีน้ำ (Dry Run Protection) เพื่อยืดอายุการใช้งานของปั้มน้ำ

2. การออกแบบอัลกอริทึมควบคุม (Algorithm Design):

- การควบคุมแบบสองตำแหน่ง (On-Off Control): เป็นระบบควบคุมพื้นฐานที่กำหนดเงื่อนไข เช่น หากค่าความชื้นในดินต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (เช่น $< 30\%$) ให้สั่งเปิดปั้มน้ำและโซลินอยด์วาล์ว และหากความชื้นสูงกว่าเกณฑ์ (เช่น $> 70\%$) ให้สั่งปิดการทำงาน

- การจัดการโหมดควบคุม: การออกแบบโปรแกรมให้ผู้ใช้สามารถสลับโหมดการทำงานระหว่างโหมดอัตโนมัติ (Auto Mode) และโหมดควบคุมด้วยตนเอง (Manual Mode) ผ่านแพลตฟอร์ม IoT ได้อย่างราบรื่น

3. การเขียนโปรแกรม (Coding) และ Pin Mapping:

- การกำหนดขาพินของไมโครคอนโทรลเลอร์ (เช่น NodeMCU ESP8266) ให้เชื่อมต่อกับเซนเซอร์วัดความชื้นดินและโมดูลรีเลย์ได้อย่างถูกต้อง

- การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C/C++ บนซอฟต์แวร์ Arduino IDE เพื่ออ่านค่าจากเซนเซอร์ แปลงสัญญาณ และควบคุมอุปกรณ์ขับโหลดตามผังงาน (Flowchart) ที่ออกแบบไว้

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

- จงอธิบายหลักการทำงานของรีเลย์ (Relay) ในฐานะอุปกรณ์ขับโหลดในระบบฟาร์มอัจฉริยะ
- หากต้องการตั้งเงื่อนไขให้ระบบเปิดพ่นหมอกเมื่อความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำกว่า 60% และปิดเมื่อความชื้นสูงกว่า 80% นักเรียนจะมีแนวทางการเขียนเงื่อนไขคำสั่ง (If-Else) อย่างไร
- จงเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบรดน้ำอัตโนมัติโดยใช้เซนเซอร์วัดความชื้นดิน

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) หน่วยที่ 5 เรื่อง การติดตั้งและทดสอบระบบฟาร์มอัจฉริยะ, กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบฝึกหัด:

- รีเลย์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าด้วยสัญญาณไฟฟ้าแรงดันต่ำจากไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อขับโหลดกระแสสูง เช่น ปั้มน้ำและโซลินอยด์วาล์ว
- ตัวอย่างโค้ดเงื่อนไข:

```
if (humidity < 60) { digitalWrite(relayPin, HIGH); } else if (humidity > 80) { digitalWrite(relayPin, LOW); }
```
- ผังงานเริ่มต้นจาก อ่านค่าเซนเซอร์ความชื้นดิน -> ตรวจสอบเงื่อนไข ($< 30\%$?) -> หากใช่ สั่งเปิดโซลินอยด์วาล์ว -> หากไม่ใช่ สั่งปิดโซลินอยด์วาล์ว -> วนกลับไปอ่านค่าใหม่

	ใบงานที่ 2	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผังงาน (Flowchart) และโค้ซ์โปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนออกแบบผังงานและจัดทำตาราง Pin Mapping สำหรับระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งวิเคราะห์เงื่อนไขการทำงานร่วมกับเซนเซอร์ความชื้นและอุปกรณ์ขับเคลื่อนได้ตามหลักการของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายการประกอบโครงสร้างติดตั้งเซนเซอร์และระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าพลังงานสะอาดได้

4.2 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับเคลื่อนและอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 คำนวณและเลือกใช้ชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้

4.4 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.5 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.6 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.8 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 กระดาษร่างผังงาน (Flowchart) จำนวน 1 แผ่น

5.2 แบบฟอร์มตาราง Pin Mapping จำนวน 1 ชุด

5.3 ปากกาและดินสอสำหรับเขียนแบบ

5.4 คู่มือการใช้งานบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 เล่ม

5.5 ชุดอุปกรณ์ตัวอย่างเซนเซอร์ความชื้นและโซลินอยด์วาล์ว จำนวน 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานออกแบบอัลกอริทึมและตาราง Pin Mapping ตามโจทย์ระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติในฟาร์มอัจฉริยะ จากนั้นส่งมอบเอกสารผังงานและตารางการเชื่อมต่อให้ครูผู้สอนตรวจพิจารณา ผู้เรียนต้องตรวจสอบความถูกต้องของเงื่อนไขตรรกะในผังงานและความสอดคล้องของขาพินฮาร์ดแวร์ก่อนส่งมอบงานทุกครั้ง เกณฑ์การให้คะแนนให้ศึกษาจากแบบประเมินใบงานและผังงานที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ห้ามขีดเขียนหรือทำลายเอกสารแบบฟอร์ม และต้องจัดเก็บอุปกรณ์การเรียนให้เรียบร้อยหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมอุปกรณ์เครื่องเขียนและศึกษาโจทย์ปัญหาการควบคุมระบบการให้น้ำในฟาร์มอัจฉริยะ

7.2 วิเคราะห์เงื่อนไขการทำงานของเซนเซอร์วัดความชื้นดินและอุปกรณ์ขับโหลด

7.3 ร่างผังงาน (Flowchart) แสดงขั้นตอนการทำงานแบบอัตโนมัติของระบบ

7.4 ตรวจสอบความถูกต้องของสัญลักษณ์และทิศทางการไหลของผังงาน

7.5 จัดทำตาราง Pin Mapping ระหว่างบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์กับเซนเซอร์และรีเลย์

7.6 ทบทวนความสอดคล้องระหว่างผังงานและตารางการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์

7.7 ส่งมอบผลงานใบงานการออกแบบอัลกอริทึมให้ครูผู้สอนตรวจสอบ

7.8 จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการออกแบบอัลกอริทึมและตาราง Pin Mapping พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลในการเลือกเงื่อนไขการควบคุมระบบการให้น้ำ และวิจารณ์ข้อจำกัดหรือแนวทางปรับปรุงผังงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

9. การประเมินผล

เพื่อประเมินทักษะการวิเคราะห์เงื่อนไขและการออกแบบตรรกะการควบคุมระบบ

1) การวิเคราะห์เงื่อนไขระบบการให้น้ำ

2) การเขียนผังงาน (Flowchart)

3) การจัดทำตาราง Pin Mapping

4) ความสอดคล้องระหว่างผังงานและฮาร์ดแวร์

5) ความเป็นระเบียบและคุณภาพชิ้นงาน

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

เกณฑ์ผ่านที่ 20 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

1) คู่มือการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบ IoT ฟาร์มอัจฉริยะ

- 2) เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5 เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึมระบบควบคุม
- 3) มาตรฐานการออกแบบผังงานและสัญลักษณ์สากล

	ใบงานที่ 4	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผังงาน (Flowchart) และโค้ซ์โปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนออกแบบอัลกอริทึมและเขียนผังงานควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งพัฒนาซอร์สโค้ดโปรแกรมภาษา C สำหรับเชื่อมต่อและควบคุมเซนเซอร์ร่วมกับอุปกรณ์ขับโหลดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับโหลดและอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.2 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 คอมพิวเตอร์พร้อมติดตั้งซอฟต์แวร์ Arduino IDE จำนวน 1 เครื่อง

5.2 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 หรือ NodeMCU จำนวน 1 บอร์ด

5.3 เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน จำนวน 1 ชุด

5.4 โมดูลรีเลย์ 2 แชนแนล (2-Channel Relay Module) จำนวน 1 ตัว

5.5 โซลีนอยด์วาล์วขนาด 12 โวลต์ จำนวน 1 ตัว

5.6 สายเชื่อมต่อสัญญาณ (Jumper Wires) จำนวน 1 ชุด

5.7 กระดาษวิเคราะห์งานและแบบฟอร์มเขียนผังงาน จำนวน 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ปฏิบัติตามขั้นตอนการออกแบบอัลกอริทึมและเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ พร้อมทั้งจัดส่งผังงานควบคุมระบบและซอร์สโค้ดโปรแกรมที่สมบูรณ์ ตรวจสอบความถูกต้องของตรรกะเงื่อนไขการทำงานในผังงานและซอร์สโค้ดโปรแกรมให้สอดคล้องกันก่อนส่งมอบงาน ศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนจากแบบประเมินใบงานและผังงานที่กำหนด ระวังความเสี่ยงของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากการต่อวงจรผิดพลาดและควรตรวจสอบการจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้ถูกต้องก่อนทดสอบโค้ด

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และกระดาษวิเคราะห์งานให้พร้อม

7.2 วิเคราะห์โจทย์และเงื่อนไขการทำงานของระบบการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

7.3 ออกแบบลำดับขั้นตอนการทำงานและเขียนผังงานควบคุมระบบ (Flowchart)

7.4 กำหนดการเชื่อมต่อขาพินพอร์ตของเซนเซอร์และอุปกรณ์ขับโหลด (Pin Mapping)

7.5 เปิดโปรแกรม Arduino IDE และสร้างโครงสร้างโปรแกรมพื้นฐานภาษา C

7.6 เขียนชุดคำสั่งอ่านค่าความชื้นจากเซนเซอร์และเงื่อนไขการเปิดปิดรีเลย์

7.7 ตรวจสอบความถูกต้องของซอร์สโค้ดและทำการคอมไพล์โค้ดเพื่อค้นหาข้อผิดพลาด

7.8 บันทึกผังงานและซอร์สโค้ดโปรแกรมลงในแฟ้มสะสมผลงานของกลุ่ม

7.9 จัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือ และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้เรียนสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการออกแบบอัลกอริทึมและการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบ พร้อมทั้งวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไขที่พบระหว่างการพัฒนาโค้ดโปรแกรม

9. การประเมินผล

เพื่อประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมและการพัฒนาตรรกะควบคุม

1) ความถูกต้องของ Flowchart

2) การเขียนซอร์สโค้ด (Syntax & Logic)

3) การคอมไพล์โค้ด (Debugging)

4) Pin Mapping ในโค้ด

5) กระบวนการบันทึกงาน

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

เกณฑ์ผ่านที่ 20 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

1) เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เนตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 5

2) ใบความรู้ที่ 3 เรื่องหลักการควบคุมอุปกรณ์ขับโหลด

3) คู่มือการใช้งานซอฟต์แวร์ Arduino IDE และการเขียนโปรแกรมควบคุม IoT

	ใบมอบหมายงานที่ 2	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผังงาน (Flowchart) และโค้ดโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำ		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ผังงาน (Flowchart) และซอร์สโค้ดโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ซบโหลดและอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.2 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. รายละเอียดของงาน

ออกแบบอัลกอริทึมการทำงานของระบบ (On-Off Control) และเขียนโปรแกรมภาษา C บนซอฟต์แวร์ Arduino เพื่อควบคุมปั้มน้ำและโซลินอยด์วาล์วผ่านรีเลย์ให้สอดคล้องกับค่าความชื้นที่เซนเซอร์ตรวจวัดได้

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดการปฏิบัติงานในสัปดาห์ที่ 2

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับโหลดและโซลินอยด์วาล์ว 2. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงขั้นตอนการทำงานแบบอัตโนมัติ 3. กำหนดค่า Pin Mapping ให้ถูกต้องตามวงจรที่ติดตั้ง 4. เขียนโปรแกรมภาษา C และติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมเข้ากับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ 5. ทดสอบการทำงานจริงและปรับปรุงการทำงานของระบบตามเงื่อนไขที่กำหนด

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

ใบความรู้ที่ 3 เรื่องหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับโหลด, ใบงานที่ 4 เรื่องการออกแบบอัลกอริทึมระบบควบคุม, คู่มือการติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัย IP65, ชุดอุปกรณ์ฟาร์มอัจฉริยะ (Sensor, Relay, Microcontroller)

9. การประเมินผล

ประเมินความถูกต้องของผังงาน (Flowchart), ประเมินการเขียนโค้ดภาษา C, ตรวจสอบการทำงานของระบบจริง (Test Run) ตามเกณฑ์ประเมินชิ้นงานและแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน

	ใบกิจกรรมที่ 2	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ผังงาน (Flowchart) และโค้ซโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

ติดตั้งระบบควบคุมการให้น้ำและสภาพแวดล้อมทางการเกษตรแบบอัตโนมัติด้วยพลังงานสะอาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับเคลื่อนและอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.2 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.4 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดอุปกรณ์ฟาร์มอัจฉริยะ (เซนเซอร์วัดความชื้นดิน, โซลินอยด์วาล์ว, ปั๊มน้ำ, บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์)

5.2 วงจรขับโหลด (Relay Module)

5.3 คอมพิวเตอร์พร้อมติดตั้งซอฟต์แวร์ Arduino IDE

5.4 สายเชื่อมต่อและสายไฟ

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาทฤษฎีการควบคุมแบบ On-Off และหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับโหลด (Relay) และโซลินอยด์ วาล์วจากใบความรู้ที่ 3
2. ระดมสมองในกลุ่มย่อยเพื่อวิเคราะห์เงื่อนไขการทำงานและออกแบบผังงาน (Flowchart) การควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติลงในใบงานที่ 4
3. กำหนดตำแหน่งการเชื่อมต่อขาอุปกรณ์ (Pin Mapping) ระหว่างเซนเซอร์ บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ และวงจรขับโหลด
4. ประกอบและติดตั้งชุดเซนเซอร์ โซลินอยด์วาล์ว และปั้มน้ำเข้ากับบอร์ดควบคุมตามผังวงจรที่ออกแบบด้วยความระมัดระวังและคำนึงถึงความปลอดภัยทางไฟฟ้า
5. เปิดโปรแกรม Arduino IDE บนคอมพิวเตอร์ และเขียนซอร์สโค้ดภาษา C เพื่อควบคุมการทำงานของระบบตามอัลกอริทึมที่กำหนด
6. อัปโหลดโปรแกรมลงสู่บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ และทำการทดสอบการทำงานเบื้องต้น (Test Run) ของระบบรดน้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ
7. ตรวจสอบการทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ บันทึกปัญหาที่พบ และปรับปรุงแก้ไขโค้ดจนกว่าระบบจะทำงานได้อย่างสมบูรณ์

7. สรุปและอภิปราย

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับโหลดและอัลกอริทึมควบคุมแบบ On-Off พร้อมทั้งบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบผังงาน ติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติสำหรับฟาร์มอัจฉริยะได้สำเร็จ

8. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของผังงาน (Flowchart) ในใบงานที่ 4 ความถูกต้องของการติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และความปลอดภัย ความสมบูรณ์ของซอร์สโค้ดโปรแกรมควบคุม และผลการทดสอบการทำงานจริงของระบบฟาร์มอัจฉริยะ

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 5 เรื่อง ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ต้นแบบระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) ควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้งระบบควบคุมการให้น้ำและสภาพแวดล้อมทางการเกษตรแบบอัตโนมัติด้วยพลังงานสะอาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับเคลื่อนและอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.2 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.4 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. สารการเรียนรู้

1. การติดตั้งชุดอุปกรณ์สภาพแวดล้อมและพลังงานแสงอาทิตย์

1.1 การประกอบโครงสร้างติดตั้งเซนเซอร์

- 1.1.1 ชนิดและการติดตั้งเซนเซอร์วัดความชื้นและค่ากรด-ด่างดิน
- 1.1.2 มาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น IP65 สำหรับตู้ควบคุม
- 1.2 ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าพลังงานสะอาด
 - 1.2.1 การคำนวณและติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่สำรอง
 - 1.2.2 การต่อสายดินเพื่อป้องกันฟ้าผ่าและแรงดันกระชาก
- 2. การเขียนโปรแกรมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอก
 - 2.1 อุปกรณ์ขับเคลื่อนและระบบจัดการน้ำ
 - 2.1.1 หลักการทำงานของโซลินอยด์วาล์วและปั้มน้ำ
 - 2.1.2 การใช้วงจรป้องกันปั้มน้ำทำงานขณะไม่มีน้ำ
 - 2.2 การออกแบบอัลกอริทึมควบคุม
 - 2.2.1 การเขียนโปรแกรมควบคุมแบบสองตำแหน่ง (On-Off Control)
 - 2.2.2 การจัดการโหมดควบคุมอัตโนมัติสลับกับการสั่งการด้วยตนเอง
- 3. เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ — ชิ้นงาน: ระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) ควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ
 - 3.1.1 เขียนโปรแกรม
 - 3.1.2 ทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 1. เตรียมความพร้อมและทบทวนการทดสอบระบบสมาร์ตฟาร์ม (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 20 นาที)
 - ครู:
 - 1) (10 นาที) ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการติดตั้งฮาร์ดแวร์และโค้ดควบคุมระบบการให้น้ำ โดยใช้คำถามนำ 'จากการประกอบสัปดาห์ก่อน หากพบว่าปั้มน้ำไม่ทำงานเมื่อเซนเซอร์วัดความชื้นแห้ง นักเรียนคิดว่าเกิดจากสาเหตุใด' (ถาม-ตอบ) และจดประเด็นปัญหาลงบนกระดาน
 - 2) (10 นาที) ครูนำเสนอวิดีโอตัวอย่างกรณีศึกษาปัญหาการทำงานผิดพลาดของระบบรดน้ำอัตโนมัติในฟาร์มจริง จากนั้นเชื่อมโยงเข้าสู่กระบวนการทดสอบและปรับปรุงระบบ
 - นักเรียน:
 - 1) (10 นาที) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นรายบุคคลเกี่ยวกับสาเหตุปัญหาตามประสบการณ์เดิม
 - 2) (10 นาที) นักเรียนดูวิดีโอและร่วมอภิปรายสรุปความเชื่อมโยงระหว่างการเขียนโปรแกรมกับการทดสอบระบบจริงลงในสมุดบันทึก
- 2. ศึกษาหลักการทดสอบระบบและแก้ไขข้อผิดพลาดในระบบฟาร์มอัจฉริยะ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 4: ทดสอบและปรับปรุง] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, จับคู่, 50 นาที)
 - ครู:

1) (20 นาที) ครูแจกใบความรู้ที่ 5.3 เรื่อง 'การทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ' พร้อมอธิบายหลักการตรวจสอบข้อผิดพลาด (Debugging) และการปรับปรุงค่าพารามิเตอร์ในโค้ด

2) (30 นาที) ครูสาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าที่โซลินอยด์วาล์ว และการตรวจสอบ Serial Monitor บน Arduino IDE เพื่อดูค่าจากเซนเซอร์ พร้อมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามนักเรียน:

1) (20 นาที) นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5.3 เป็นรายบุคคล และทำความเข้าใจวิธีการทดสอบระบบร่วมกัน

2) (30 นาที) นักเรียนสังเกตการสาธิตของครู บันทึกขั้นตอนการตรวจสอบปัญหาลงในใบงานที่ 5.3 และทดลองเขียนสรุปขั้นตอนการ Debug โค้ดลงในสมุด

3. ปฏิบัติการทดสอบระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ฟาร์มอัจฉริยะ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 4: ทดสอบและปรับปรุง] (ปฏิบัติ, จับคู่, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบปฏิบัติงานที่ 5.3 'การทดสอบและปรับปรุงระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ' โดยให้จับคู่กันทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ความชื้นและโซลินอยด์วาล์ว ครูเดินสังเกตการปฏิบัติงาน ให้คำแนะนำด้านความปลอดภัยและการใช้เครื่องมือวัด

2) (70 นาที) ให้ผู้เรียนทำการบันทึกผลการทดสอบลงในใบปฏิบัติงาน พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขโค้ดโปรแกรมเมื่อพบข้อผิดพลาดจนกว่าระบบจะทำงานได้สมบูรณ์ตามเกณฑ์ (สำหรับคู่ที่เสร็จเร็ว ให้ทดลองเพิ่มเงื่อนไขการแจ้งเตือนผ่าน IoT Dashboard)

นักเรียน:

1) (70 นาที) นักเรียนปฏิบัติงานเป็นคู่ตามใบปฏิบัติงานที่ 5.3 ทำการเชื่อมต่อวงจร ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า และรันโปรแกรมทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

2) (70 นาที) นักเรียนบันทึกผลการทดสอบลงในใบปฏิบัติงานที่ 5.3 ทำการแก้ไของค์ประกอบที่บกพร่อง และส่งมอบชิ้นงานระบบฟาร์มอัจฉริยะที่ผ่านการทดสอบสมบูรณ์แล้ว

4. นำเสนอผลงาน สรุปองค์ความรู้ และประเมินผลการเรียนรู้สัปดาห์ที่ 3 [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 5: นำเสนอและสรุปผล] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียน 2 คู่ นำเสนอผลการทดสอบและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่พบหน้าชั้นเรียน จากนั้นให้เพื่อนในห้องร่วมอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2) (15 นาที) ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วย และประเมินตนเอง (Self-Assessment) ผ่านแบบประเมิน พร้อมสรุปเชื่อมโยงภาพรวมของหน่วยการเรียนรู้

นักเรียน:

1) (15 นาที) ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลงานระบบฟาร์มอัจฉริยะและปัญหาที่แก้ไขหน้าชั้นเรียน ผู้เรียนร่วมกันสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) ว่าตนเองได้เรียนรู้อะไร ติดขัดปัญหาใด และแก้ไขอย่างไร

2) (15 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และประเมินตนเอง/เพื่อนในกลุ่มปฏิบัติงาน พร้อมส่งเอกสารใบงานและแบบประเมินคืนครู

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 5.3 เรื่อง การทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ (สื่อการสอน) — เอกสารเนื้อหาเกี่ยวกับการตรวจสอบข้อผิดพลาด (Debugging) และการปรับปรุงระบบ IoT ฟาร์มอัจฉริยะ

7.2 ใบปฏิบัติงานที่ 5.3 การทดสอบและปรับปรุงระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ (สื่อการสอน) — ใบงานปฏิบัติการขั้นตอนการวัดค่าไฟฟ้า การตรวจสอบเซนเซอร์ และการรันโปรแกรมทดสอบระบบ

7.3 ชุดสาธิตและทดสอบ Smart Farm ควบคุมการให้น้ำ (สื่อการสอน) — ชุดฮาร์ดแวร์ต้นแบบประกอบด้วยบอร์ดควบคุม เซนเซอร์ความชื้น โซลินอยด์วาล์ว และปั้มน้ำ

7.4 สไลด์ประกอบการสอน ชุดที่ 3: การทดสอบและปรับปรุงระบบสมาร์ทฟาร์ม (สื่อการสอน) — ไฟล์นำเสนอประกอบภาพขั้นตอนการใช้เครื่องมือวัดและโครงสร้างวงจรควบคุม

7.5 แบบทดสอบหลังเรียนและแบบประเมินตนเอง หน่วยที่ 5 (สื่อการสอน) — เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมกาปฏิบัติงาน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับหลักการตรวจสอบข้อผิดพลาด (Debugging) และการแก้ไขปัญหาฮาร์ดแวร์-ซอฟต์แวร์ในระบบฟาร์มอัจฉริยะผ่านแบบทดสอบหลังเรียน

2. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์การทำงานของเซนเซอร์และอุปกรณ์ขับโหลดจากบันทึกในใบงานที่ 5.3

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการทดสอบและปรับปรุงระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติในรูปแบบชิ้นงานระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) ที่ใช้งานได้จริง

2. แสดงการใช้เครื่องมือในการวัดแรงดันไฟฟ้าและตรวจสอบสัญญาณระบบ IoT ผ่านใบปฏิบัติงานที่ 5.3

3. แสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น ภาพถ่ายการทดสอบระบบ วิดีโอการทำงานของระบบควบคุม และใบบันทึกผลการทดสอบ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ด้านความรู้: ผู้เรียนสามารถอธิบายและทำแบบทดสอบหลังเรียนเกี่ยวกับการทดสอบระบบฟาร์มอัจฉริยะได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
2. ด้านทักษะปฏิบัติ: ผู้เรียนสามารถติดตั้ง ทดสอบ และปรับปรุงระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้องตามขั้นตอน ผ่านเกณฑ์ประเมินชิ้นงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
3. ด้านจิตพิสัย: ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมความละเอียดรอบคอบ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และความรับผิดชอบ ผ่านเกณฑ์การสังเกตพฤติกรรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90
4. ด้านการประยุกต์ใช้: ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT ในการแก้ไขปัญหาและสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำตามสถานการณ์จริงได้สำเร็จ

9.2 วิธีการประเมิน

1. การทดสอบความรู้ความเข้าใจด้วยแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วย
2. การประเมินผลงานชิ้นงานและทักษะการปฏิบัติงานจากใบปฏิบัติงานที่ 5.3
3. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำงานและการทำงานร่วมกันเป็นคู่
4. การประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ผ่านการนำเสนอผลงานและการสะท้อนการเรียนรู้

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ชนิดปรนัยและอัตนัย
2. แบบประเมินชิ้นงานและแบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric Scale) สำหรับระบบฟาร์มอัจฉริยะ
3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลด้านความปลอดภัยและความรอบคอบ
4. แบบประเมินตนเอง (Self-Assessment) และแบบประเมินการนำเสนอผลงาน

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
1. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ชนิดปรนัยและอัตนัย	1. การทดสอบความรู้ความเข้าใจด้วยแบบทดสอบหลังเรียนประจำหน่วย	1. ด้านความรู้: ผู้เรียนสามารถอธิบายและทำแบบทดสอบหลังเรียนเกี่ยวกับการทดสอบระบบฟาร์มอัจฉริยะได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
2. แบบประเมินชิ้นงานและแบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric Scale) สำหรับระบบฟาร์มอัจฉริยะ	2. การประเมินผลงานชิ้นงานและทักษะการปฏิบัติงานจากใบปฏิบัติงานที่ 5.3	2. ด้านทักษะปฏิบัติ: ผู้เรียนสามารถติดตั้ง ทดสอบ และปรับปรุงระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้องตามขั้นตอน ผ่านเกณฑ์ประเมินชิ้นงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ด้านความปลอดภัยและความ รอบคอบ	3. การสังเกตพฤติกรรมระหว่าง การปฏิบัติงานและการทำงานร่วม กันเป็นคู่	3. ด้านจิตพิสัย: ผู้เรียนแสดง พฤติกรรมความละเอียดรอบคอบ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และความรับผิดชอบ ผ่านเกณฑ์ การสังเกตพฤติกรรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90
4. แบบประเมินตนเอง (Self- Assessment) และแบบประเมิน การนำเสนอผลงาน	4. การประเมินความสามารถใน การประยุกต์ใช้ผ่านการนำเสนอผล งานและการสะท้อนการเรียนรู้	4. ด้านการประยุกต์ใช้: ผู้เรียน สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT ในการแก้ไขปัญหาและสร้างระบบ ฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำ ตามสถานการณ์จริงได้สำเร็จ

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 3	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ส่งชิ้นงานต้นแบบระบบฟาร์มอัจฉริยะที่ผ่านการทดสอบสมบูรณ์ พร้อมรายงานสรุปผลการทดสอบและวิดีโอสาธิตการทำงานจริง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้งระบบควบคุมการให้น้ำและสภาพแวดล้อมทางการเกษตรแบบอัตโนมัติด้วยพลังงานสะอาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับเคลื่อนและอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.2 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.4 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. สารการเรียนรู้

เนื้อหาในสัปดาห์นี้มุ่งเน้นการตรวจสอบและแก้ไขระบบ (Debugging) เพื่อให้ระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะทำงานได้อย่างแม่นยำ ประกอบด้วย 1. การตรวจสอบข้อผิดพลาด (Debugging): เรียนรู้วิธีการใช้ Serial Monitor ใน Arduino IDE เพื่อตรวจสอบค่าเซนเซอร์แบบ Real-time และการตรวจสอบสถานะการทำงานของเงื่อนไขต่างๆ ในโปรแกรม 2. การวัดค่าด้วยเครื่องมือไฟฟ้า: การใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้กับโซลินอยด์วาล์ว

และปั้มน้ำ เพื่อตรวจสอบความพร้อมของวงจรขับโหด (Relay) 3. การวิเคราะห์ปัญหาในระบบ: เทคนิคการตรวจสอบสาเหตุเมื่อระบบไม่ทำงาน เช่น สายสัญญาณหลวม การตั้งค่า Threshold ความชื้นไม่เหมาะสม หรือปัญหากระแสไฟฟ้าไม่พอ 4. การปรับปรุงพารามิเตอร์: การจูนค่าในซอร์สโค้ดเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมจริง โดยเน้นความปลอดภัยเป็นสำคัญ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการใช้ Serial Monitor เพื่อวินิจฉัยปัญหาของเซนเซอร์ความชื้นดิน 2. หากปั้มน้ำไม่ทำงานขณะค่าความชื้นต่ำกว่าที่กำหนด นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบจุดบกพร่องตามลำดับขั้นตอนอย่างไร 3. จงสรุปสาเหตุและวิธีการแก้ไขปัญหาที่พบจากการทดสอบระบบจริงอย่างน้อย 3 ประเด็น

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5 เรื่อง การทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ, คู่มือการใช้งาน Arduino IDE และการเขียนโปรแกรมควบคุม Relay

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบฝึกหัด: 1. ตรวจสอบพอร์ตเชื่อมต่อ, เช็ค Baud rate, สังเกตค่าที่พิมพ์ออกทางหน้าจอ 2. ตรวจสอบการจ่ายไฟเลี้ยง, ตรวจสอบสถานะ Logic ของ Relay, วัดแรงดันที่ขั้ว Output 3. เช่น แก๊วโค้ดที่เงื่อนไข (Condition), แก๊วจุดบัดกรีที่หลวม, ปรับเปลี่ยนเซนเซอร์ที่เสียหาย

	ใบงานที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ต้นแบบระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) ควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถติดตั้งและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งตรวจสอบการทำงานของเซนเซอร์และอุปกรณ์ขับเคลื่อนร่วมกับระบบพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานเกษตรกรรมจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับเคลื่อนและอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.2 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.4 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266 จำนวน 1 ชุด

5.2 เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน capacitive soil moisture sensor จำนวน 1 หน่วย

5.3 โซลีนอยด์วาล์ว 12VDC ขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

- 5.4 โมดูลรีเลย์ 1 แชนแนล (Relay Module) จำนวน 1 ตัว
- 5.5 ป้อนน้ำแรงดันต่ำ 12VDC จำนวน 1 ตัว
- 5.6 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 20W พร้อมชุดชาร์จเจอร์และแบตเตอรี่สำรอง จำนวน 1 ชุด
- 5.7 มัลติมิเตอร์ดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง
- 5.8 คอมพิวเตอร์ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE จำนวน 1 เครื่อง
- 5.9 สายไฟ สายต่อวงจร และตู้กันน้ำ IP65 จำนวน 1 ชุด
- 5.10 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) เช่น แวนตานิรภัยและถุงมือช่าง จำนวน 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานประกอบและทดสอบระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติด้วยฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่กำหนด พร้อมจัดทำชิ้นงานและวิดีโอสาธิตการทำงานส่งมอบให้ครบถ้วน ผู้เรียนต้องตรวจสอบความถูกต้องของการต่อวงจรไฟฟ้า แรงดันกระแสตรง และความเรียบร้อยของโครงสร้างตู้ควบคุม IP65 ก่อนเปิดจ่ายกระแสไฟฟ้าทุกครั้ง เกณฑ์การให้คะแนนให้ศึกษาจากแบบประเมินใบงานที่กำหนด ห้ามลัดวงจรขั้วแบตเตอรี่และต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลเพื่อป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1 สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลและเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมดให้พร้อมใช้งาน
- 7.2 ตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์ของเซนเซอร์วัดความชื้น โซลินอยด์วาล์ว และแผงพลังงานแสงอาทิตย์
- 7.3 ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และโมดูลรีเลย์เข้าภายในตู้ควบคุมกันน้ำ IP65 ตามผังวงจร
- 7.4 เชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์ความชื้นและอุปกรณ์ขับโหลดเข้ากับพินของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์
- 7.5 ต่อสายจ่ายพลังงานไฟฟ้าจากระบบโซลาร์เซลล์เข้ากับชุดควบคุมและตรวจสอบแรงดันด้วยมัลติมิเตอร์
- 7.6 เขียนและอัปโหลดโปรแกรมภาษา C บน Arduino IDE เพื่อสั่งการระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอก
- 7.7 ทดสอบการทำงานจริงของระบบโดยจำลองค่าความชื้นในดินและตรวจสอบการเปิด-ปิดของโซลินอยด์วาล์ว
- 7.8 บันทึกผลการทดสอบ ตรวจสอบข้อผิดพลาด (Debugging) และปรับปรุงแก้ไขโค้ดโปรแกรมจนระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์
- 7.9 จัดเก็บอุปกรณ์ ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน และส่งมอบชิ้นงานพร้อมรายงานผล

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการดำเนินงานโครงการระบบฟาร์มอัจฉริยะโดยวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างค่าความชื้นที่ตรวจวัดได้กับการทำงานของระบบให้น้ำ พร้อมระบุปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไขปรับปรุงเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของระบบให้ดียิ่งขึ้น

9. การประเมินผล

เพื่อประเมินความสำเร็จในการติดตั้งและทดสอบระบบจริง

- 1) การติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์
- 2) การเชื่อมต่อพลังงานไฟฟ้า
- 3) การทดสอบระบบอัตโนมัติ
- 4) การแก้ไขปัญหาและการปรับปรุง (Debugging)
- 5) การสรุปรายงานและส่งมอบงาน

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

เกณฑ์ผ่านที่ 20 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 5 เรื่อง การติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ
- 2) คู่มือการใช้งานบอร์ด NodeMCU และเซนเซอร์วัดความชื้นในดิน
- 3) คู่มือมาตรฐานความปลอดภัยในการติดตั้งระบบไฟฟ้าและพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับงานเกษตรกรรม

	ใบมอบหมายงานที่ 3	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ต้นแบบระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) ควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ชิ้นงานต้นแบบระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) ที่ผ่านการทดสอบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการแก้ไขข้อผิดพลาด พร้อมวิดีโอสาธิตการทำงานและรายงานสรุปผล

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์เซ็นเซอร์และอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.2 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.4 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติเป็นคู่ โดยใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้า ตรวจสอบค่าสัญญาณเซนเซอร์ผ่าน Serial Monitor ตรวจสอบการทำงานของโซลินอยด์วาล์วและปั้มน้ำ ทำการตรวจสอบข้อผิดพลาด (Debugging) และปรับปรุงแก้ไขโค้ดโปรแกรมหรือวงจรจนกว่าระบบจะทำงานได้สมบูรณ์ตามเงื่อนไข พร้อมจัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงาน

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 3

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 5.3 เรื่องการทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ
2. จับคู่ปฏิบัติงานตามใบปฏิบัติงานที่ 5.3 เชื่อมต่อวงจรและตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า
3. รันโปรแกรมทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ความชื้นและอุปกรณ์ขับโหลด
4. บันทึกผลการทดสอบ ตรวจสอบข้อผิดพลาด และปรับปรุงแก้ไขโค้ดโปรแกรมจนระบบทำงานได้สมบูรณ์
5. จัดทำรายงานสรุปผลและบันทึกวิดีโอสาธิตการทำงานของระบบเพื่อส่งมอบงาน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

ใบความรู้ที่ 5.3, ใบปฏิบัติงานที่ 5.3, ชุดอุปกรณ์ Smart Farm (NodeMCU, เซนเซอร์, ปั๊มน้ำ, โซลีนอยด์วาล์ว, มัลติมิเตอร์ดิจิทัล), คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม Arduino IDE

9. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของชิ้นงานระบบฟาร์มอัจฉริยะ ผลการทดสอบและปรับปรุงระบบตามใบปฏิบัติงาน แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน (Rubric Scale) แบบสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและความรอบคอบ และรายงานสรุปผลการดำเนินงาน

	ใบกิจกรรมที่ 3	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ต้นแบบระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) ควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

ติดตั้งระบบควบคุมการให้น้ำและสภาพแวดล้อมทางการเกษตรแบบอัตโนมัติด้วยพลังงานสะอาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตทางการเกษตร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอน

3.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติ

3.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะตามสถานการณ์จริง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ขับเคลื่อนและอัลกอริทึมควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.2 ประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการให้น้ำและพ่นหมอกได้

4.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้ถูกต้อง

4.4 ติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินในแปลงเพาะปลูกตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการปฏิบัติงานติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

4.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างระบบฟาร์มอัจฉริยะควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกอัตโนมัติได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดสาธิต Smart Farm (NodeMCU, เซนเซอร์ความชื้น, โซลีนอยด์วาล์ว, ปั๊มน้ำ, โมดูล Relay)

5.2 คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม Arduino IDE

5.3 มัลติมิเตอร์ดิจิทัล

5.4 ใบความรู้และใบปฏิบัติงานที่ 5.3

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาหลักการ Debugging โปรแกรมควบคุมและวิธีการตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าในวงจรขับโหลด (Relay) จากใบความรู้ที่ 5.3
2. ทำการตรวจสอบการเชื่อมต่อสายสัญญาณและวงจรไฟฟ้าตามผังวงจรเดิมที่ออกแบบไว้
3. ใช้มัลติมิเตอร์ตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าที่จุดจ่ายไฟของโซลินอยด์วาล์วและปั้มน้ำเพื่อให้มั่นใจว่าระบบทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด
4. เชื่อมต่อบอร์ดควบคุมกับคอมพิวเตอร์ และรันโปรแกรมตรวจสอบค่าผ่าน Serial Monitor เพื่อวิเคราะห์การอ่านค่าเซนเซอร์ความชื้นและตรรกะการทำงาน (On-Off Control)
5. ปรับแก้พารามิเตอร์ในซอร์สโค้ดและแก้ไขปัญหาฮาร์ดแวร์หากระบบทำงานไม่สมบูรณ์ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้
6. ทดสอบการทำงานจริงของระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Test Run) ให้ครบทุกฟังก์ชันการทำงาน และจัดทำวิดีโอสาธิตการทำงานของชิ้นงาน
7. บันทึกผลการทดสอบ ปัญหาที่พบ และแนวทางการแก้ไขลงในใบปฏิบัติงานที่ 5.3 พร้อมส่งชิ้นงานสมบูรณ์ให้กับครูผู้สอน

7. สรุปและอภิปราย

การทดสอบระบบเป็นขั้นตอนสำคัญในการประกันคุณภาพของโครงงานฟาร์มอัจฉริยะ นักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือวัด การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Debugging) ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อให้ระบบฟาร์มอัจฉริยะสามารถควบคุมการให้น้ำและพ่นหมอกได้อย่างแม่นยำและมีความปลอดภัยตามมาตรฐานวิชาชีพ

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องของชิ้นงานที่ทำงานได้จริงตามอัลกอริทึม, ความถูกต้องของการบันทึกข้อมูล และแก้ไขปัญหาในใบปฏิบัติงานที่ 5.3, คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน, และการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน โดยเน้นความปลอดภัยและความละเอียดรอบคอบ (ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชา 30105-2012 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 5 เรื่อง ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แผนผังมโนทัศน์และข้อเสนอโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

วิเคราะห์และสร้างระบบไอโอทีต้นแบบที่แก้ปัญหาในงานอาชีพจริงด้วยการประยุกต์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อย่างครบวงจร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการวิเคราะห์ความต้องการและการเลือกเทคโนโลยีระบบไอโอทีในงานอาชีพได้
- 4.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.3 ประยุกต์ใช้แนวทางการออกแบบระบบไอโอทีเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.4 ประยุกต์ใช้การออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.5 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.6 เลือกสมองกล้องตัวและเซนเซอร์ให้เหมาะสมกับงานตามคู่มือที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ
- 4.8 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. สารการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์และออกแบบระบบไอโอทีในงานอาชีพ
 - 1.1 การศึกษาความต้องการทางอาชีพ
 - 1.1.1 การระบุปัญหาและกำหนดขอบเขตงานระบบ
 - 1.1.2 การออกแบบผังการไหลของข้อมูลและฮาร์ดแวร์
 - 1.2 การเลือกเทคโนโลยี
 - 1.2.1 การเลือกสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ให้เหมาะสมกับงาน
 - 1.2.2 การเลือกแพลตฟอร์มคลาวด์และโปรโตคอลสื่อสาร
2. การบูรณาการและประกอบระบบต้นแบบ
 - 2.1 การบูรณาการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
 - 2.1.1 การเชื่อมต่อโมดูลต่าง ๆ เข้ากับระบบควบคุมกลาง
 - 2.1.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันติดต่อผู้ใช้งานเฉพาะทาง
 - 2.2 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
 - 2.2.1 การประเมินผลการทำงานในสภาพแวดล้อมจริง
 - 2.2.2 การบันทึกและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบเชิงวิศวกรรม
3. วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ
 - 3.1.1 วิเคราะห์ความต้องการ
 - 3.1.2 ออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ
4. ประกอบ ติดตั้ง และบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุม
 - 4.1.1 ประกอบ ติดตั้ง
 - 4.1.2 บูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์
5. ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริง — ชิ้นงาน: โครงการต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอาชีพที่ใช้งานได้จริง
 - 5.1.1 ทดสอบ
 - 5.1.2 ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริง — ชิ้นงาน: โครงการต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอาชีพที่ใช้งานได้จริง

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. จุดประกายปัญหาด้วยสถานการณ์อาชีพ (ทฤษฎี, จับคู่, 20 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูนำเสนอภาพสถานการณ์ 'ปัญหาการจัดการคลังสินค้าในสถานประกอบการจริง' ผ่านสไลด์ แล้วใช้คำถามปลายเปิด 'หากนักเรียนต้องใช้ไอโอทีแก้ปัญหานี้ จะเลือกเซนเซอร์ชนิดใด' (เน้นการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม)

2) (10 นาที) ครูแจก 'แบบบันทึกความรู้เดิม' ให้นักเรียนระบุเทคโนโลยีที่รู้จัก และครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมสำหรับผู้ที่ยังไม่พร้อมเรียนรู้ใหม่

นักเรียน:

1) (10 นาที) นักเรียนดูภาพและอธิบายแลกเปลี่ยนความเห็นกับเพื่อนข้างเคียง พร้อมจดบันทึกประเด็นปัญหาที่สำคัญ

2) (10 นาที) นักเรียนเขียนสรุปความรู้เดิมลงใน 'แบบบันทึกความรู้เดิม' เพื่อประเมินความพร้อมก่อนเริ่มเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่

2. วิเคราะห์และกำหนดหัวข้อโครงงาน [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 1: กำหนดหัวข้อโครงงาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูสาธิตเทคนิคการสร้าง 'แผนผังมโนทัศน์' จากโจทย์ปัญหาอาชีพ เชื่อมโยงฮาร์ดแวร์-ซอฟต์แวร์ พร้อมอธิบายการเลือกเซนเซอร์ให้เหมาะสม

2) (25 นาที) ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม (3-5 คน) ระบุหัวข้อโครงงานและวาดแผนผังมโนทัศน์ โดยครูเดินให้คำแนะนำและกระตุ้นการคิดสร้างสรรค์

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องการเลือกเทคโนโลยีไอโอทีและร่วมกันสรุปหลักการสำคัญ

2) (25 นาที) นักเรียนระดมสมองเป็นกลุ่ม (3-5 คน) สร้าง 'แผนผังมโนทัศน์' ของโครงงานที่เลือก (หัวข้อ ปัญหา อุปกรณ์) ส่งครูเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

3. ออกแบบระบบและวางแผนดำเนินงาน [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน — ชั้น 2: วางแผนและออกแบบ] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูสาธิตวิธีการเขียนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow) และการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์เบื้องต้นสำหรับโครงงาน

2) (70 นาที) ครูเป็นที่ปรึกษา (Facilitator) ตรวจสอบการดำเนินงานของแต่ละกลุ่มพร้อมให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงแบบก่อนลงมือจริง

นักเรียน:

1) (70 นาที) นักเรียนลงมือออกแบบผังการไหลของข้อมูลและเลือกสมองกลฝังตัวตาม ใบงานที่ 1.1 เรื่องการออกแบบระบบไอโอที

2) (70 นาที) นักเรียนเขียนแผนงานดำเนินโครงการและเตรียมรายการวัสดุอุปกรณ์ลงในใบงานส่งครู

4. สรุปผลและสะท้อนคิดรายสัปดาห์ (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูเปิดโอกาสให้แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนข้อสงสัยจากแบบที่ออกแบบไว้ พร้อมให้ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) รายกลุ่ม

2) (15 นาที) ครูสรุปทบทเรียนและให้ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมกลุ่มตามแบบฟอร์มที่กำหนด

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนอภิปรายหน้าชั้นเพื่อสะท้อนถึงอุปสรรคในการออกแบบและการแก้ไข

2) (15 นาที) นักเรียนทำ 'แบบสะท้อนคิดรายสัปดาห์' และ 'แบบประเมินผลงานกลุ่ม' (Self & Peer Assessment) ส่งครู

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สไลด์ชุดที่ 1 เรื่องปัญหาในงานอาชีพ (สื่อการสอน) — นำเสนอภาพปัญหาและกรณีศึกษาทางเทคโนโลยีไอโอที

7.2 ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการเลือกเทคโนโลยีไอโอที (สื่อการสอน) — เนื้อหาเกี่ยวกับเซนเซอร์และสมองกลฝังตัว

7.3 ใบงานที่ 1.1 เรื่องการออกแบบระบบไอโอที (ใบงาน) — แบบฟอร์มเขียนผังระบบและการวางแผน

7.4 แบบสะท้อนคิดรายสัปดาห์ (เอกสาร) — แบบฟอร์มบันทึกการเรียนรู้

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการวิเคราะห์ปัญหาจากแบบบันทึกความรู้เดิม
2. ผลลัพธ์การเขียนผังมโนทัศน์ (Concept Map) ของหัวข้อโครงงานที่ถูกต้องตามสมรรถนะ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลงานแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow) ในใบงานที่ 1.1
2. รายการวางแผนดำเนินงานและเลือกอุปกรณ์ที่ผ่านการอนุมัติ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ความถูกต้องของแนวคิดในแผนผังมโนทัศน์ (ระดับคุณภาพ 80%)
2. ความสอดคล้องของการเลือกเซนเซอร์และฮาร์ดแวร์ (ระดับคุณภาพ 80%)
3. ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มตามเกณฑ์ (ระดับคุณภาพ 90%)

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจผลงานแผนผังมโนทัศน์
2. การประเมินใบงานที่ 1.1
3. การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินผลงานแผนผังมโนทัศน์
2. แบบประเมินใบงานที่ 1.1
3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลและกลุ่ม

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบประเมินผลงานแผนผังมโนทัศน์	การตรวจผลงานแผนผังมโนทัศน์	ความถูกต้องของแนวคิดในแผนผังมโนทัศน์ (ระดับคุณภาพ 80%)
แบบประเมินใบงานที่ 1.1	การประเมินใบงานที่ 1.1	ความสอดคล้องของการเลือกเซนเซอร์และฮาร์ดแวร์ (ระดับคุณภาพ 80%)
แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลและกลุ่ม	การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มตามเกณฑ์ (ระดับคุณภาพ 90%)

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำแผนผังมโนทัศน์และข้อเสนอโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ไขปัญหาในงานอาชีพ พร้อมส่งเอกสารข้อเสนอโครงการระบบไอโอทีและความต้องการของระบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

วิเคราะห์และสร้างระบบไอโอทีต้นแบบที่แก้ปัญหาในงานอาชีพจริงด้วยการประยุกต์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อย่างครบวงจร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการวิเคราะห์ความต้องการและการเลือกเทคโนโลยีระบบไอโอทีในงานอาชีพได้
- 4.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.3 ประยุกต์ใช้แนวทางการออกแบบระบบไอโอทีเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.4 ประยุกต์ใช้การออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.5 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.6 เลือกสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ให้เหมาะสมกับงานตามคู่มือที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ
- 4.8 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้สัปดาห์ที่ 1 มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ปัญหาในงานอาชีพและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) โดยมีรายละเอียดดังนี้:

1. การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาในงานอาชีพ:

การเริ่มต้นพัฒนาโครงการไอโอทีต้องเริ่มจากการสำรวจและระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการหรือกระบวนการทำงาน เช่น ปัญหาการจัดการคลังสินค้า การควบคุมอุณหภูมิห้องเพาะปลูก หรือการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้า โดยต้องกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจนเพื่อให้สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างตรงจุด

2. หลักการเลือกเทคโนโลยีไอโอที:

- การเลือกสมองกลฝังตัว (Microcontroller) เช่น ESP32 หรือ ESP8266 ที่มี Wi-Fi ในตัว เหมาะสำหรับงานที่ต้องการส่งข้อมูลขึ้นคลาวด์

- การเลือกเซนเซอร์ (Sensors) และแอคทูเอเตอร์ (Actuators) ให้เหมาะสมกับประเภทของตัวแปรที่ต้องการวัด เช่น เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น (DHT22) เซนเซอร์วัดระดับน้ำ หรือรีโมทเอร์รี่สำหรับควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

- การเลือกโปรโตคอลการสื่อสารและแพลตฟอร์มคลาวด์ เช่น MQTT, HTTP และการเชื่อมต่อกับ Blynk หรือ Node-RED

3. การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบและผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram):

เป็นการจำลองการทำงานของระบบตั้งแต่การตรวจจับข้อมูลจากเซนเซอร์ ส่งไปยังสมองกลฝังตัว ประมวลผล ส่งขึ้นสู่คลาวด์ และแสดงผลผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนหรือหน้าจอแสดงผล เพื่อให้ผู้พัฒนาเห็นภาพรวมและป้องกันข้อผิดพลาดก่อนลงมือปฏิบัติจริง

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาในงานอาชีพเพื่อนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เข้าไปแก้ปัญหา

2. หากนักเรียนต้องการสร้างระบบควบคุมโรงเรือนเพาะปลูกอัจฉริยะ นักเรียนจะเลือกใช้สมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ชนิดใด พร้อมให้เหตุผลประกอบ

3. จงวาดผังการไหลของข้อมูล (Data Flow) เบื้องต้นของระบบแจ้งเตือนระดับน้ำล้นผ่านคลาวด์

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

เอกสารประกอบการสอนรายวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 6 พัฒนาโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ, กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบฝึกหัด: 1. การวิเคราะห์ปัญหาต้องเริ่มจากการระบุจุดคอขวดหรือปัญหาในงานอาชีพ กำหนดวัตถุประสงค์ และเลือกเทคโนโลยีที่ประหยัดและเหมาะสม 2. ใช้ ESP32 ร่วมกับเซนเซอร์ DHT22 และเซนเซอร์ความชื้นในดิน เพราะมีราคาประหยัด มี Wi-Fi ในตัว และรองรับการเชื่อมต่อคลาวด์ 3. เซนเซอร์วัดระดับน้ำ -> สมองกลฝังตัว ESP32 -> โมดูล Wi-Fi -> คลาวด์เซิร์ฟเวอร์ -> แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน แผนผังมโนทัศน์และข้อเสนอโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบสถาปัตยกรรมระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอาชีพ พร้อมทั้งจัดทำแผนผังการไหลของข้อมูลและเลือกสรรพารามิเตอร์ฮาร์ดแวร์ได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงาน

อาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการวิเคราะห์ความต้องการและการเลือกเทคโนโลยีระบบไอโอทีในงานอาชีพได้
- 4.2 อธิบายหลักการบูรณาการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการทดสอบประสิทธิภาพระบบต้นแบบได้
- 4.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.4 อธิบายขั้นตอนการประกอบ ติดตั้ง และบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมได้
- 4.5 อธิบายวิธีการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้แนวทางการออกแบบระบบไอโอทีเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.7 เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบในงานอาชีพได้
- 4.8 ประยุกต์ใช้การออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.9 เลือกใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ในการประกอบติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์และคลาวด์ได้
- 4.10 ประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพโครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้

4.11 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.12 เลือกสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ที่เหมาะสมกับงานตามคู่มือที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.13 เชื่อมต่อโมดูลต่าง ๆ เข้ากับระบบควบคุมกลางตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.14 ประเมินผลการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.15 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.16 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.17 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ

4.18 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 กระดาษบรูฟ จำนวน 1 แผ่น

5.2 ปากกาเคมี คละสี จำนวน 1 ชุด

5.3 แบบฟอร์มใบงานที่ 1.1 เรื่องการออกแบบระบบไอโอที จำนวน 1 ชุด

5.4 เครื่องคอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ตสำหรับสืบค้นข้อมูล จำนวน 1 เครื่อง

5.5 คู่มือและแคตตาล็อกอุปกรณ์เซนเซอร์และสมองกลฝังตัว จำนวน 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานออกแบบระบบไอโอทีตามโจทย์ปัญหาในงานอาชีพที่ได้รับมอบหมาย พร้อมจัดทำผังการไหลของข้อมูลและรายการอุปกรณ์ลงในแบบฟอร์มใบงานให้ครบถ้วนแล้วส่งมอบให้ครูผู้สอนตรวจสอบ ก่อนส่งมอบงานต้องตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนขององค์ประกอบในผังระบบและความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่เลือกใช้งาน เกณฑ์การให้คะแนนให้ศึกษาจากแบบประเมินใบงานที่กำหนดในข้อ 9 ข้อควรระวังในการปฏิบัติงานคือต้องวางแผนการใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด ระวังระวังในการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และปรึกษาครูผู้สอนทันทีเมื่อพบข้อสงสัยในการออกแบบ

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 ศึกษาโจทย์ปัญหาและความต้องการของระบบไอโอทีในงานอาชีพจากสถานการณ์ที่กำหนด

7.2 ระดมสมองภายในกลุ่มเพื่อกำหนดขอบเขตและหัวข้อโครงงานระบบไอโอที

7.3 สืบค้นข้อมูลและเลือกใช้เซนเซอร์ สมองกลฝังตัว และอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงาน

7.4 ออกแบบผังการไหลของข้อมูล (Data Flow) และสถาปัตยกรรมระบบลงในแบบฟอร์ม

7.5 จัดทำแผนการดำเนินโครงการและรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ทั้งหมด

7.6 ตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของแบบร่างระบบไอโอทีภายในกลุ่ม

7.7 ส่งมอบใบงานที่ออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ครูผู้สอนเพื่อประเมินผลและรับข้อเสนอแนะ

7.8 จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นกิจกรรม

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้เรียนสรุปและวิจารณ์ผลงานการออกแบบระบบไอโอทีของกลุ่มตนเองโดยระบุอุปสรรคในการวิเคราะห์ปัญหา แนวทางการแก้ไข และความเป็นไปได้ในการนำไปสร้างเป็นโครงงานต้นแบบจริงในสัปดาห์ถัดไป

9. การประเมินผล

ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบสถาปัตยกรรมและผังการไหลของข้อมูล พร้อมทั้งเลือกใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการพัฒนาโครงงานไอโอที

- 1) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและความต้องการของระบบไอโอทีในงานอาชีพ
- 2) การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบและผังการไหลของข้อมูล (Data Flow)
- 3) การเลือกใช้สมองกลฝังตัว เซนเซอร์ และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่เหมาะสม
- 4) การจัดทำแผนงานดำเนินโครงการและรายการวัสดุอุปกรณ์
- 5) การสรุปและวิจารณ์ผลงาน พร้อมระบุแนวทางแก้ไขปัญหาและต่อยอดโครงงาน

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 20 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

1) เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 6 พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ

- 2) ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการเลือกเทคโนโลยีไอโอทีและเซนเซอร์
- 3) คู่มือการพัฒนาโครงงานระบบสมองกลฝังตัวและไอโอที
- 4) เว็บไซต์มาตรฐานและสเปกตรัมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

	ใบงานที่ 3	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แผนผังมโนทัศน์และข้อเสนอโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาความต้องการในงานอาชีพและเลือกใช้เทคโนโลยีไอโอทีได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งจัดทำแผนผังมโนทัศน์และเอกสารข้อเสนอโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการวิเคราะห์ความต้องการและการเลือกเทคโนโลยีระบบไอโอทีในงานอาชีพได้
- 4.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.3 ประยุกต์ใช้แนวทางการออกแบบระบบไอโอทีเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.4 ประยุกต์ใช้การออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.5 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.6 เลือกสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ให้เหมาะสมกับงานตามคู่มือที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ
- 4.8 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 กระดาษปฐพี จำนวน 1 แผ่น
- 5.2 ปากกาเคมี คละสี จำนวน 1 ชุด
- 5.3 แบบฟอร์มใบงานที่ 1.1 เรื่องการออกแบบระบบไอโอที จำนวน 1 ชุด
- 5.4 ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการเลือกเทคโนโลยีไอโอที จำนวน 1 ชุด
- 5.5 คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์พกพาสำหรับสืบค้นข้อมูล จำนวน 1 เครื่อง
- 5.6 เครื่องเขียนและอุปกรณ์สำนักงาน จำนวน 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนร่วมกันระดมสมองวิเคราะห์ปัญหาในงานอาชีพ จัดทำแผนผังมโนทัศน์ และเรียบเรียงเอกสารข้อเสนอโครงการระบบไอโอทีตามรูปแบบที่กำหนด พร้อมทั้งส่งมอบผลงานตามรายการที่ระบุ ผู้เรียนต้องตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วน และความสอดคล้องของข้อมูลในแผนผังมโนทัศน์และข้อเสนอโครงการก่อนส่งมอบให้ผู้สอน เกณฑ์การให้คะแนนและการประเมินผลให้ศึกษาจากแบบประเมินผลงานแผนผังมโนทัศน์ที่กำหนดไว้ ห้ามขีดเขียนหรือทำลายอุปกรณ์การเรียนและรักษาความสะอาดเรียบร้อยบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1 เตรียมความพร้อมและอุปกรณ์เครื่องเขียนสำหรับการระดมสมองภายในกลุ่มย่อย
- 7.2 ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องการเลือกเทคโนโลยีไอโอทีเพื่อทบทวนหลักการและแนวคิด
- 7.3 ร่วมกันอภิปรายและระบุปัญหาสำคัญในงานอาชีพที่ต้องการแก้ไขด้วยระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
- 7.4 ออกแบบและวาดแผนผังมโนทัศน์แสดงความต้องการของระบบและองค์ประกอบฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องลงในกระดาษปฐพี
- 7.5 เขียนรายละเอียดสถาปัตยกรรมระบบและแผนการดำเนินงานลงในใบงานที่ 1.1 เรื่องการออกแบบระบบไอโอที
- 7.6 ตรวจสอบความถูกต้องและความเชื่อมโยงของข้อมูลในแผนผังมโนทัศน์และเอกสารข้อเสนอโครงการ
- 7.7 ส่งมอบผลงานเอกสารข้อเสนอโครงการระบบไอโอทีและแผนผังมโนทัศน์วิเคราะห์ความต้องการระบบให้ผู้สอนประเมิน
- 7.8 จัดเก็บอุปกรณ์เครื่องเขียนและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นกิจกรรม

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้เรียนสรุปผลการวิเคราะห์ปัญหาในงานอาชีพและแนวทางการแก้ปัญหาด้วยระบบไอโอทีผ่านแผนผังมโนทัศน์ พร้อมทั้งประเมินความเหมาะสมของข้อเสนอโครงการเพื่อเตรียมความพร้อมสู่ขั้นตอนการพัฒนาโครงงานต่อไป

9. การประเมินผล

ประเมินความสามารถในการประมวลความรู้ การวิเคราะห์ปัญหาในงานอาชีพผ่านแผนผังมโนทัศน์ และการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการไอโอที

- 1) การศึกษาและประมวลความรู้จากใบความรู้เรื่องการเลือกเทคโนโลยีไอโอที
- 2) การอธิบายและระบุปัญหาสำคัญในงานอาชีพที่ต้องการแก้ไข
- 3) การออกแบบและจัดทำแผนผังมโนทัศน์ (Mind Mapping) แสดงความต้องการระบบ
- 4) การเขียนรายละเอียดสถาปัตยกรรมระบบและแผนการดำเนินงานในใบงาน
- 5) การตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารข้อเสนอโครงการและการจัดเก็บพื้นที่

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 20 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 6 เรื่องพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 2) ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการเลือกเทคโนโลยีไอโอที
- 3) คู่มือการจัดทำโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอาชีวศึกษา

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แผนผังมโนทัศน์และข้อเสนอโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

แผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) ของโครงงาน และเอกสารข้อเสนอโครงการระบบไอโอทีต้นแบบ ที่ผ่านการวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการวิเคราะห์ความต้องการและการเลือกเทคโนโลยีระบบไอโอทีในงานอาชีพได้
- 4.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.3 ประยุกต์ใช้แนวทางการออกแบบระบบไอโอทีเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.4 ประยุกต์ใช้การออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.5 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.6 เลือกสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ให้เหมาะสมกับงานตามคู่มือที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ
- 4.8 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนจับกลุ่ม 3-5 คน เพื่อวิเคราะห์ปัญหาในงานอาชีพที่สามารถใช้เทคโนโลยีไอโอทีแก้ไขได้ โดยกำหนดขอบเขตงาน เลือกสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ที่เหมาะสม จัดทำแผนผังมโนทัศน์ และออกแบบผังการไหลของข้อมูล (Data Flow) เพื่อนำเสนอเป็นข้อเสนอโครงการ

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาทำงาน ภายในสิ้นสุดชั่วโมงปฏิบัติการของสัปดาห์ที่ 1

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาปัญหาในงานอาชีพและระบุความต้องการของระบบ 2. รวบรวมแนวคิดจัดทำแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เชื่อมโยงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 3. ออกแบบผังการไหลของข้อมูลและเลือกเทคโนโลยีในงานที่ 1.1 4. วางแผนการดำเนินงานและจัดเตรียมรายการวัสดุอุปกรณ์ให้ครบถ้วน 5. นำเสนอและรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงก่อนเริ่มดำเนินงาน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

สไลด์ชุดที่ 1 เรื่องปัญหาในงานอาชีพ, ใบความรู้ที่ 1 เรื่องหลักการเลือกเทคโนโลยีไอโอที, แบบบันทึกความรู้เดิม, และใบงานที่ 1.1 เรื่องการออกแบบระบบไอโอที

9. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของแผนผังมโนทัศน์ (คุณภาพระดับ 80%), ความสอดคล้องของการเลือกเซนเซอร์และฮาร์ดแวร์กับปัญหาที่กำหนด, และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มตามแบบประเมิน

	ใบกิจกรรมที่ 1	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน แผนผังมโนทัศน์และข้อเสนอโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

วิเคราะห์และสร้างระบบไอโอทีต้นแบบที่แก้ปัญหาในงานอาชีพจริงด้วยการประยุกต์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อย่างครบวงจร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการวิเคราะห์ความต้องการและการเลือกเทคโนโลยีระบบไอโอทีในงานอาชีพได้
- 4.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.3 ประยุกต์ใช้แนวทางการออกแบบระบบไอโอทีเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.4 ประยุกต์ใช้การออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.5 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.6 เลือกสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ให้เหมาะสมกับงานตามคู่มือที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ
- 4.8 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 สไลด์ชุดที่ 1 เรื่องปัญหาในงานอาชีพ

5.2 ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการเลือกเทคโนโลยีไอโอที

5.3 กระดาษขรุขระและปากกาเคมี

5.4 ใบงานที่ 1.1 เรื่องการออกแบบระบบไอโอที

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา: จับคู่ศึกษาภาพสถานการณ์ปัญหาการจัดการคลังสินค้า จัดบันทึกปัญหาสำคัญและระบุเทคโนโลยีพื้นฐานที่รู้จักลงในแบบบันทึกความรู้เดิม

2. กำหนดหัวข้อโครงการ: รวมกลุ่มย่อยระดมสมองวิเคราะห์ปัญหาอาชีพและเขียนแผนผังมโนทัศน์ (Concept Map) ที่แสดงความเชื่อมโยงระหว่างปัญหา อุปกรณ์เซนเซอร์ และระบบสมองกลฝังตัว

3. ออกแบบระบบ: จัดทำแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow) และแผนภาพการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์ลงในใบงานที่ 1.1 พร้อมบรรยายการวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น

4. วางแผนดำเนินงาน: สรุปลงแผนการทำงานโครงการเป็นขั้นตอน และนำเสนอแลกเปลี่ยนข้อสงสัยกับครูเพื่อรับคำแนะนำและปรับปรุงแบบ

5. สรุปผลและสะท้อนคิด: จัดทำแบบสะท้อนคิดรายสัปดาห์ (Reflection) และประเมินผลการทำงานกลุ่มตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่มตามแบบฟอร์มที่กำหนด

7. สรุปและอภิปราย

สรุปผลจากการวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบระบบต้นแบบไอโอทีที่สอดคล้องกับความต้องการของงานอาชีพ โดยสามารถระบุอุปกรณ์ที่เหมาะสมและเขียนผังการไหลของข้อมูลที่ต้องการตามหลักการวิศวกรรมไอโอที

8. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของแผนผังมโนทัศน์ (ไม่น้อยกว่า 80%), ความสอดคล้องของการเลือกเซนเซอร์และฮาร์ดแวร์ในใบงานที่ 1.1 (ไม่น้อยกว่า 80%), และผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม (ไม่น้อยกว่า 90%)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 30105-2012 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 6 เรื่องการพัฒนาโครงงานระบบไอโอทีในงานอาชีพ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน โครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอาชีพที่ใช้งานได้จริง	

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

วิเคราะห์และสร้างระบบไอโอทีต้นแบบที่แก้ปัญหาในงานอาชีพจริงด้วยการประยุกต์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อย่างครบวงจร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการบูรณาการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการทดสอบประสิทธิภาพระบบต้นแบบได้
- 4.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบ ติดตั้ง และบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมได้
- 4.3 อธิบายวิธีการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงได้
- 4.4 เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบในงานอาชีพได้
- 4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ในการประกอบติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์และคลาวด์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพโครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.7 เชื่อมต่อโมดูลต่าง ๆ เข้ากับระบบควบคุมกลางตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.8 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.9 ประเมินผลการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.10 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.11 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ

4.12 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. สารการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์และออกแบบระบบไอโอทีในงานอาชีพ

1.1 การศึกษาความต้องการทางอาชีพ

1.1.1 การระบุปัญหาและกำหนดขอบเขตงานระบบ

1.1.2 การออกแบบผังการไหลของข้อมูลและฮาร์ดแวร์

1.2 การเลือกเทคโนโลยี

1.2.1 การเลือกสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ที่เหมาะสมกับงาน

1.2.2 การเลือกแพลตฟอร์มคลาวด์และโปรโตคอลสื่อสาร

2. การบูรณาการและประกอบระบบต้นแบบ

2.1 การบูรณาการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2.1.1 การเชื่อมต่อโมดูลต่าง ๆ เข้ากับระบบควบคุมกลาง

2.1.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันติดต่อผู้ใช้งานเฉพาะทาง

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

2.2.1 การประเมินผลการทำงานในสภาพแวดล้อมจริง

2.2.2 การบันทึกและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบเชิงวิศวกรรม

3. วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

3.1.1 วิเคราะห์ความต้องการ

3.1.2 ออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

4. ประกอบ ติดตั้ง และบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุม

4.1.1 ประกอบ ติดตั้ง

4.1.2 บูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์

5. ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริง — ชิ้นงาน: โครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอาชีพที่ใช้งานได้จริง

5.1.1 ทดสอบ

5.1.2 ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริง — ชิ้นงาน: โครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอาชีพที่ใช้งานได้จริง

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนการออกแบบและเตรียมความพร้อมสู่การประกอบติดตั้ง (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 20 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูเปิดภาพโครงงานระบบไอโอทีต้นแบบที่เชื่อมต่อคลาวด์แล้วใช้คำถามนำ 'จากการออกแบบผังการไหลในสัปดาห์ก่อน นักเรียนคิดว่าจุดเชื่อมต่อใดมีความเสี่ยงเกิดข้อผิดพลาดมากที่สุด' (ถาม-ตอบ) พร้อมบันทึกคำตอบบนกระดาน

2) (10 นาที) ครูแจกใบความรู้ที่ 3 เรื่อง 'หลักการประกอบและติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุม' ให้นักเรียนศึกษาทบทวนและเชื่อมโยงกับชิ้นงานโครงงานของตนเอง

นักเรียน:

1) (10 นาที) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและอภิปรายเกี่ยวกับจุดเชื่อมต่อในระบบไอโอทีรายบุคคล

2) (10 นาที) นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 และตรวจสอบความพร้อมของแผนผังฮาร์ดแวร์กลุ่มตนเอง

2. สาธิตการประกอบติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อคลาวด์ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PjBL) —
ขั้น 3: ดำเนินงาน/สร้างชิ้นงาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูสาธิตการเชื่อมต่อโมดูลเซนเซอร์เข้ากับสมองกลฝังตัวและการตั้งค่าแพลตฟอร์มคลาวด์ตามคู่มือปฏิบัติการ พร้อมอธิบายเทคนิคการตรวจสอบข้อผิดพลาดเบื้องต้น (สาธิตและฝึกปฏิบัติ)

2) (25 นาที) ครูแจกใบงานที่ 4 เรื่อง 'การประกอบติดตั้งและเชื่อมต่อระบบคลาวด์' และให้คำแนะนำขณะนักเรียนเริ่มลงมือประกอบชิ้นงานตามขั้นตอน

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนสังเกตการสาธิตของครู บันทึกขั้นตอนสำคัญ และซักถามข้อสงสัย

2) (25 นาที) นักเรียนรับใบงานที่ 4 และเริ่มต้นลงมือประกอบ ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อคลาวด์ในกลุ่มย่อย 3-5 คน

3. ปฏิบัติการประกอบ ติดตั้ง และทดสอบประสิทธิภาพระบบต้นแบบ [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PjBL) —
ขั้น 4: ทดสอบและปรับปรุง] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 140 นาที)

ครู:

1) (70 นาที) ครูเดินสังเกตการณ์การประกอบ ติดตั้งฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุม ให้คำแนะนำรายกลุ่ม พร้อมตรวจสอบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2) (70 นาที) ครูดูแลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ และแนะนำวิธีบันทึกข้อผิดพลาดเชิงวิศวกรรมลงในแบบบันทึกผล

นักเรียน:

1) (70 นาที) นักเรียนแต่ละกลุ่มประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และพัฒนาแอปพลิเคชันติดต่อผู้ใช้งานเฉพาะทางตามแบบที่กำหนด

2) (70 นาที) นักเรียนทดสอบระบบในสภาพแวดล้อมจริง บันทึกผลการทดสอบ ตรวจสอบข้อผิดพลาด และปรับปรุงแก้ไขระบบให้ใช้งานได้สมบูรณ์ (กลุ่มที่เสร็จเร็วช่วยตรวจสอบความเรียบร้อยของโค้ด กลุ่มที่ช้าครูให้คำแนะนำใกล้ชิด)

4. สรุปผลโครงการและประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบด้วยเทคนิค Gallery Walk [การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PjBL) — ชั้น 5: นำเสนอและสรุปผล] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูชี้แจงการจัดนิทรรศการผลงานด้วยเทคนิคเดินชมผลงาน (Gallery Walk) และกำหนดจุดแสดงโครงงานของแต่ละกลุ่ม

2) (15 นาที) ครูสรุปสาระสำคัญของการประกอบติดตั้งและทดสอบระบบไอโอที พร้อมประเมินผลการเรียนรู้และให้ข้อเสนอแนะกลับ (Feedback)

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนจัดแสดงโครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เดินชมผลงานของเพื่อนกลุ่มอื่น บันทึกข้อสังเกต และติด Sticky Note สะท้อนความคิดเห็น

2) (15 นาที) นักเรียนทำแบบประเมินตนเอง ประเมินเพื่อน และทำแบบทดสอบหลังเรียน พร้อมสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) ว่า 'ได้เรียนรู้อะไร ติดขัดปัญหาใด และจะนำไปประยุกต์ใช้อย่างไร'

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง หลักการประกอบและติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุม (สื่อการสอน) — เอกสารประกอบการเรียนรู้เนื้อหาการประกอบ ติดตั้ง และบูรณาการระบบไอโอที

7.2 ใบงานที่ 4 เรื่อง การประกอบติดตั้งและเชื่อมต่อบนระบบคลาวด์ (สื่อการสอน) — ใบงานปฏิบัติการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์และแพลตฟอร์มคลาวด์

7.3 ชุดฝึกปฏิบัติระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT Trainer Kit) (สื่อการสอน) — ชุดฮาร์ดแวร์ สมอกลฝังตัว เซนเซอร์ และโมดูลสื่อสาร

7.4 คู่มือปฏิบัติการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพระบบไอโอที (แหล่งการเรียนรู้) — เอกสารขั้นตอนการทดสอบ แก้ไขข้อผิดพลาด และประเมินผลระบบต้นแบบ

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับหลักการประกอบ ติดตั้ง และบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามมาตรฐานงานไอโอทีผ่านใบงานที่ 4

2. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงผ่านแบบทดสอบหลังเรียน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด

2. แสดงการใช้เครื่องมือในการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริง พร้อมแสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น ภาพถ่าย วิดีโอ ใบรับรองการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายและปฏิบัติการประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมได้ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

2. ผู้เรียนสามารถทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงได้ถูกต้องตามคู่มือไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

3. ผู้เรียนมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบผ่านการประเมินพฤติกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจผลงานจากใบงานและชิ้นงานโครงงานต้นแบบระบบไอโอที
2. การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและการทดสอบระบบในสภาพแวดล้อมจริง
3. การประเมินพฤติกรรมด้านจิตพิสัยและความรับผิดชอบ

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินชิ้นงานโครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
2. แบบประเมินการปฏิบัติงานและการทดสอบระบบ
3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบประเมินชิ้นงานโครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	การตรวจผลงานจากใบงานและชิ้นงานโครงงานต้นแบบระบบไอโอที	ผู้เรียนสามารถอธิบายและปฏิบัติการประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมได้ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
แบบประเมินการปฏิบัติงานและการทดสอบระบบ	การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและการทดสอบระบบในสภาพแวดล้อมจริง	ผู้เรียนสามารถทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงได้ถูกต้องตามคู่มือไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล	การประเมินพฤติกรรมด้านจิตพิสัยและความรับผิดชอบ	ผู้เรียนมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ และมีความรับผิดชอบผ่านการประเมินพฤติกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
---------------------------	--	---

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 2	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำและส่งชิ้นงานโครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอาชีพที่ใช้งานได้จริง พร้อมรายงานผลการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมจริง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

วิเคราะห์และสร้างระบบไอโอทีต้นแบบที่แก้ปัญหาในงานอาชีพจริงด้วยการประยุกต์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อย่างครบวงจร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการบูรณาการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการทดสอบประสิทธิภาพระบบต้นแบบได้
- 4.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบ ติดตั้ง และบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมได้
- 4.3 อธิบายวิธีการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงได้
- 4.4 เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบในงานอาชีพได้
- 4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ในการประกอบติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์และคลาวด์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพโครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.7 เชื่อมต่อโมดูลต่าง ๆ เข้ากับระบบควบคุมกลางตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.8 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.9 ประเมินผลการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.10 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.11 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ

4.12 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้สัปดาห์ที่ 2 เน้นการปฏิบัติจริงตามขั้นตอนวิศวกรรม ได้แก่ 1) หลักการประกอบและติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุม เช่น การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ากับสมองกลฝังตัว (Microcontroller) การเดินสายไฟอย่างปลอดภัย และการตั้งค่าการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย 2) การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือแพลตฟอร์มคลาวด์สำหรับแสดงผลและควบคุมการทำงานระยะไกล 3) วิธีการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริง เช่น การตรวจสอบความเสถียรของการรับส่งข้อมูล ความถูกต้องของค่าที่วัดได้จากเซนเซอร์ และการแก้ไขข้อผิดพลาดเชิงวิศวกรรม (Troubleshooting)

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์เซนเซอร์เข้ากับระบบควบคุมกลางและแพลตฟอร์มคลาวด์ตามลำดับ

2. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการทดสอบระบบโอไอทีในสภาพแวดล้อมจริงก่อนนำไปใช้งานจริงในงานอาชีพ?

3. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาอย่างไร เมื่อพบว่าข้อมูลจากเซนเซอร์ไม่แสดงผลบนแอปพลิเคชันคลาวด์

7. เอกสารอ้างอิง (ชิ้นหน้าใหม่)

เอกสารประกอบการสอนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 6 เรื่อง การพัฒนาโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ, คู่มือปฏิบัติการชุดฝึก IoT Trainer Kit

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบฝึกหัด:

1. ขั้นตอนประกอบด้วย การเลือกพินพอร์ตของสมองกลฝังตัวให้ตรงกับเซนเซอร์ -> ต่อวงจรฮาร์ดแวร์และจ่ายไฟ -> เขียนโค้ดเชื่อมต่อ Wi-Fi และ API คลาวด์ -> อัปโหลดโค้ดและทดสอบการสื่อสาร

2. เพื่อประเมินความเสถียร ความคลาดเคลื่อนของเซนเซอร์ในสถานการณ์จริง และความพร้อมใช้งานก่อนติดตั้งจริง

3. ตรวจสอบการจ่ายไฟ ตรวจสอบการตั้งค่า SSID และรหัสผ่าน Wi-Fi ตรวจสอบความถูกต้องของ API Key บนคลาวด์ และดูข้อความแจ้งเตือนใน Serial Monitor

	ใบงานที่ 2	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน โครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอาชีพที่ใช้งานได้จริง	

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถประกอบติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อแพลตฟอร์มคลาวด์ตามแบบที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง ผู้เรียนสามารถทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบไอโอทีต้นแบบในสภาพแวดล้อมจริงได้ตามมาตรฐานที่ระบุ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงาน

อาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการวิเคราะห์ความต้องการและการเลือกเทคโนโลยีระบบไอโอทีในงานอาชีพได้
- 4.2 อธิบายหลักการบูรณาการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการทดสอบประสิทธิภาพระบบต้นแบบได้
- 4.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.4 อธิบายขั้นตอนการประกอบ ติดตั้ง และบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมได้
- 4.5 อธิบายวิธีการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้แนวทางการออกแบบระบบไอโอทีเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.7 เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบในงานอาชีพได้
- 4.8 ประยุกต์ใช้การออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้
- 4.9 เลือกใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ในการประกอบติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์และคลาวด์ได้
- 4.10 ประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพโครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้

4.11 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.12 เลือกสมองกลฝังตัวและเซนเซอร์ที่เหมาะสมกับงานตามคู่มือที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.13 เชื่อมต่อโมดูลต่าง ๆ เข้ากับระบบควบคุมกลางตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.14 ประเมินผลการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.15 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.16 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.17 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ

4.18 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดฝึกปฏิบัติการระบบอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่ง (IoT Trainer Kit)

5.2 สมองกลฝังตัว (Microcontroller) พร้อมโมดูลสื่อสาร

5.3 เซนเซอร์และอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตตามประเภทโครงงาน

5.4 เครื่องมือช่างพื้นฐาน (ไขควง, คีมตัดสายไฟ)

5.5 สายเชื่อมต่อ (Jumper Wires) และแหล่งจ่ายไฟ

5.6 เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์พัฒนา

5.7 บัญชีแพลตฟอร์มคลาวด์ไอโอที (Cloud IoT Platform)

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานประกอบและติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ตามผังที่ออกแบบไว้ พร้อมเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มคลาวด์เพื่อรับ-ส่งข้อมูลให้ถูกต้องตามเงื่อนไขของโครงงาน ต้องตรวจสอบการเชื่อมต่อจุดต่อสายและแหล่งจ่ายไฟทุกครั้งก่อนจ่ายไฟเข้าสู่อุปกรณ์ เพื่อป้องกันความเสียหายต่อฮาร์ดแวร์และวงจรไฟฟ้า ผู้เรียนต้องทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงโดยบันทึกค่าและข้อผิดพลาดลงในแบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน เกณฑ์การให้คะแนนและการประเมินผลให้ศึกษาเพิ่มเติมจากแบบประเมินการปฏิบัติงานและชิ้นงานที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

7.1 ตรวจสอบรายการอุปกรณ์และเครื่องมือให้ครบถ้วนตามแบบโครงงาน

7.2 สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายและจัดเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงานให้เหมาะสม

7.3 ประกอบและติดตั้งโมดูลเซนเซอร์เข้ากับระบบควบคุมกลางตามแผนผังการไหลของข้อมูล

7.4 ตรวจสอบความถูกต้องของการเดินสายไฟและการเชื่อมต่อสัญญาณทุกจุด

7.5 ตั้งค่าบัญชีแพลตฟอร์มคลาวด์และเชื่อมต่อโมดูลสื่อสารเข้าสู่ระบบ

7.6 ทดสอบการส่งผ่านข้อมูลและการควบคุมระบบผ่านแอปพลิเคชัน

- 7.7 ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบต้นแบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 7.8 บันทึกผลการทดสอบและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น
- 7.9 ปรับปรุงแก้ไขระบบให้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 7.10 ทำความสะอาดอุปกรณ์และจัดเก็บเครื่องมือเข้าที่ให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ผลการการทำงานของระบบต้นแบบเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ พร้อมสรุปปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไขที่พบในระหว่างการจัดตั้งและการเชื่อมต่อคลาวด์ รวมถึงข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงการในอนาคต

9. การประเมินผล

ประเมินทักษะการประกอบติดตั้งฮาร์ดแวร์ การเชื่อมต่อแพลตฟอร์มคลาวด์ และความสามารถในการทดสอบประเมินประสิทธิภาพระบบไอโอทีในสภาพแวดล้อมจริง

- 1) การตรวจสอบอุปกรณ์ ความพร้อม และการปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย
- 2) การประกอบและติดตั้งโมดูลเซนเซอร์เข้ากับระบบควบคุมกลาง
- 3) การเชื่อมต่อบัญชีแพลตฟอร์มคลาวด์และโมดูลสื่อสาร
- 4) การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริง
- 5) การวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อผิดพลาด และการจัดเก็บอุปกรณ์

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 20 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) คู่มือปฏิบัติการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพระบบไอโอที
- 2) ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง หลักการประกอบและติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุม
- 3) เอกสารมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
- 4) คู่มือการใช้งานแพลตฟอร์มคลาวด์สำหรับนักพัฒนา
- 5) สื่อประกอบการสอน หน่วยที่ 6 การพัฒนาโครงการระบบไอโอทีในงานอาชีพ

	ใบงานที่ 4	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน โครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอาชีพที่ใช้งานได้จริง	

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนประกอบติดตั้งและเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์กับระบบคลาวด์ตามการออกแบบที่วางไว้ได้อย่างถูกต้อง สามารถทดสอบประสิทธิภาพของระบบในสภาพแวดล้อมจริงและบันทึกผลการประเมินเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดให้ระบบทำงานได้สมบูรณ์ตามความต้องการในงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการบูรณาการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการทดสอบประสิทธิภาพระบบต้นแบบได้
- 4.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบ ติดตั้ง และบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมได้
- 4.3 อธิบายวิธีการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงได้
- 4.4 เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบในงานอาชีพได้
- 4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ในการประกอบติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์และคลาวด์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพโครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.7 เชื่อมต่อโมดูลต่าง ๆ เข้ากับระบบควบคุมกลางตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.8 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.9 ประเมินผลการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.10 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.11 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ

4.12 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ชุดสมองกลฝังตัว (Microcontroller) 1 ชุด
- 5.2 โมดูลเซนเซอร์ (ตามโจทย์โครงงาน) 2-4 ตัว
- 5.3 อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบคลาวด์ (Wi-Fi/LoRa Module) 1 ชุด
- 5.4 สายเชื่อมต่อและอุปกรณ์ไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 1 ชุด
- 5.5 เครื่องมือช่างพื้นฐาน (คีมตัด ไขควง) 1 ชุด
- 5.6 คอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมและตั้งค่าคลาวด์ 1 เครื่อง
- 5.7 มัลติมิเตอร์ 1 เครื่อง
- 5.8 คู่มือการใช้งานแพลตฟอร์มคลาวด์และเซนเซอร์ 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้นักเรียนปฏิบัติตามการประกอบและติดตั้งระบบไอโอทีตามแผนผังที่ผ่านการอนุมัติ พร้อมจัดทำรายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงให้ครบถ้วน ต้องตรวจสอบความถูกต้องของวงจรและการเชื่อมต่อคลาวด์ก่อนเปิดใช้งานระบบจริงทุกครั้ง ศึกษารายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนจากแบบประเมินชิ้นงานและแบบประเมินการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ ห้ามดัดแปลงอุปกรณ์โดยไม่ได้รับอนุญาตและควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันตามมาตรฐานความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานเพื่อป้องกันความเสียหายต่อฮาร์ดแวร์

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และสวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัย
- 7.2 ติดตั้งและเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์ตามแผนผังวงจรที่ออกแบบไว้
- 7.3 ติดตั้งและตั้งค่าการสื่อสารกับแพลตฟอร์มคลาวด์ตามคู่มือ
- 7.4 ติดตั้งแอปพลิเคชันสำหรับควบคุมและแสดงผลข้อมูล
- 7.5 ทดสอบการทำงานของเซนเซอร์และส่วนเชื่อมต่อระบบคลาวด์
- 7.6 ทดสอบการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงและบันทึกผล
- 7.7 วิเคราะห์ข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไขระบบให้มีประสิทธิภาพ
- 7.8 จัดทำรายงานผลการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ
- 7.9 รวบรวมชิ้นงานและจัดเก็บเครื่องมือทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพระบบเป็นไปตามความต้องการที่กำหนดไว้หรือไม่ พร้อมสรุปปัญหาหรือข้อจำกัดที่พบระหว่างการติดตั้ง และระบุแนวทางการนำระบบไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาในงานอาชีพอย่างเป็นรูปธรรม

9. การประเมินผล

ประเมินผลสัมฤทธิ์ในการสร้างโครงงานต้นแบบไอโอที การเชื่อมต่อคลาวด์ การทดสอบสภาพแวดล้อมจริง และการจัดทำรายงานประเมินประสิทธิภาพเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

- 1) การติดตั้งและเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์ เซนเซอร์ และระบบควบคุมตามผังที่กำหนด
- 2) การเชื่อมต่อโมดูลไอโอทีกับแพลตฟอร์มคลาวด์และแอปพลิเคชันควบคุม
- 3) การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบไอโอทีในสภาพแวดล้อมจริง
- 4) การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด การปรับปรุงแก้ไข และการจัดทำรายงานผล
- 5) การสรุปคุณค่าการประยุกต์ใช้งานจริงและการจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์

คะแนนเต็ม 25 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 20 คะแนน

ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 20 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) คู่มือการใช้งานชุดอุปกรณ์พัฒนาไอโอที (IoT Trainer Kit)
- 2) เอกสารประกอบการสอนรายวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (30105-2012)
- 3) มาตรฐานการติดตั้งระบบไอโอทีในงานอาชีพ
- 4) เว็บไซต์สนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคของแพลตฟอร์มคลาวด์ที่ใช้

	ใบมอบหมายงานที่ 2	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอาชีพที่ใช้งานได้จริง		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ชิ้นงานโครงงานต้นแบบระบบไอโอทีที่ประกอบและติดตั้งสมบูรณ์ พร้อมรายงานผลการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพระบบในสภาพแวดล้อมจริง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการบูรณาการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการทดสอบประสิทธิภาพระบบต้นแบบได้
- 4.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบ ติดตั้ง และบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมได้
- 4.3 อธิบายวิธีการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงได้
- 4.4 เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบในงานอาชีพได้
- 4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ในการประกอบติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์และคลาวด์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพโครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.7 เชื่อมต่อโมดูลต่าง ๆ เข้ากับระบบควบคุมกลางตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.8 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.9 ประเมินผลการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.10 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.11 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ

4.12 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ เซนเซอร์ สมองกลฝังตัว และเชื่อมต่อแพลตฟอร์มคลาวด์ พร้อมพัฒนาแอปพลิเคชันติดต่อผู้ใช้งานเฉพาะทางตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ในสัปดาห์ที่ผ่านมา จากนั้นทำการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือบันทึกผลการทดสอบ ตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดเชิงวิศวกรรม จัดทำรายงานสรุปผล และนำเสนอผลงานด้วยเทคนิค Gallery Walk

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 2 (ตามตารางเรียนปฏิบัติการ)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 3 และคู่มือปฏิบัติการประกอบระบบไอโอที
2. ดำเนินการประกอบ ติดตั้งฮาร์ดแวร์ เซนเซอร์ และเชื่อมต่อคลาวด์ตามใบงานที่ 4 โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและความละเอียดรอบคอบ
3. ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริง บันทึกผลการทดสอบลงในแบบบันทึก และปรับปรุงแก้ไขระบบให้ใช้งานได้สมบูรณ์
4. จัดเตรียมชิ้นงานและรายงานผลการทดสอบเพื่อเข้าร่วมการจัดนิทรรศการแสดงผลงานด้วยเทคนิค Gallery Walk

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง หลักการประกอบและติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุม
2. ใบงานที่ 4 เรื่อง การประกอบติดตั้งและเชื่อมต่อบระบบคลาวด์
3. ชุดฝึกปฏิบัติระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT Trainer Kit) และเครื่องมือช่างพื้นฐาน
4. คู่มือปฏิบัติการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพระบบไอโอที

9. การประเมินผล

1. ประเมินจากชิ้นงานโครงงานต้นแบบระบบไอโอทีที่ประกอบและติดตั้งสมบูรณ์
2. ประเมินจากการปฏิบัติงานและการทดสอบระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
3. ประเมินรายงานผลการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพระบบ
4. ประเมินพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบ ความละเอียดรอบคอบ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

	ใบกิจกรรมที่ 2	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 30105-2012 วิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน โครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับงานอาชีพที่ใช้จริง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

วิเคราะห์และสร้างระบบไอโอทีต้นแบบที่แก้ปัญหาในงานอาชีพจริงด้วยการประยุกต์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อย่างครบวงจร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี Internet of Thing ในชีวิตประจำวัน Internet of Thing for Smart Home & Smart

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ
- 3.2 วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาตามขั้นตอน
- 3.3 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนด
- 3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
- 3.5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการบูรณาการฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการทดสอบประสิทธิภาพระบบต้นแบบได้
- 4.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบ ติดตั้ง และบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมได้
- 4.3 อธิบายวิธีการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงได้
- 4.4 เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบในงานอาชีพได้
- 4.5 เลือกใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ในการประกอบติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์และคลาวด์ได้
- 4.6 ประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพโครงงานต้นแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้
- 4.7 เชื่อมต่อโมดูลต่าง ๆ เข้ากับระบบควบคุมกลางตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.8 ประกอบ ติดตั้งระบบฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมตามแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 4.9 ประเมินผลการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.10 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.11 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการพัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยความละเอียด รอบคอบ และมีความรับผิดชอบ

4.12 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการสร้างโครงงานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1 ชุดฝึกปฏิบัติระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT Trainer Kit)

5.2 อุปกรณ์สมองกลฝังตัวและเซนเซอร์

5.3 เครื่องมือช่างพื้นฐาน

5.4 ใบงานที่ 4 เรื่อง การประกอบติดตั้งและเชื่อมต่อระบบคลาวด์

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาทบทวนใบความรู้ที่ 3 และตรวจสอบความพร้อมของแผนผังฮาร์ดแวร์กลุ่มตนเอง
2. รับใบงานที่ 4 และดำเนินการประกอบ ติดตั้งโมดูลเซนเซอร์เข้ากับสมองกลฝังตัวตามแบบที่กำหนด
3. ตั้งค่าและเชื่อมต่อระบบเข้ากับแพลตฟอร์มคลาวด์ พร้อมพัฒนาแอปพลิเคชันติดต่อผู้ใช้งานเฉพาะทาง
4. ปฏิบัติการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงตามคู่มือ
5. บันทึกผลการทดสอบ ตรวจสอบข้อผิดพลาดเชิงวิศวกรรม และปรับปรุงแก้ไขระบบให้ใช้งานได้สมบูรณ์
6. จัดแสดงโครงงานต้นแบบด้วยเทคนิค Gallery Walk และทำแบบทดสอบหลังเรียน

7. สรุปและอภิปราย

ผู้เรียนสามารถประกอบ ติดตั้งฮาร์ดแวร์ คลาวด์ และแอปพลิเคชันควบคุมระบบไอโอทีต้นแบบได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งสามารถทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริงเพื่อแก้ปัญหาในงานอาชีพได้

8. การประเมินผล

ประเมินจากชิ้นงานโครงงานต้นแบบระบบไอโอทีที่ประกอบและติดตั้งสมบูรณ์, รายงานผลการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมจริง, แบบประเมินการปฏิบัติงาน, และพฤติกรรมความรับผิดชอบในการทำงาน

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการเรียนวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หน่วยที่ 6 เรื่อง พัฒนาโครงงานระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานอาชีพ