หลักสูตรการอบรมเตาพลังงานแสงอาทิตย์



โครงการยกระดับเศรษฐกิจรายตำบลแบบบูรณาการ
(1 ตำบล1มหาวิทยาลัย)
มหาวิทยาลัยสู่ตำบลสร้างรากแก้วให้ประเทศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

คำนำ

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่มีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร พบว่าส่วนใหญ่ใช้วิธีการอบแห้ง **ด้วยเตาอบแห้งลมร้อน** ที่มีแหล่งความร้อนมาจากขดลวดความร้อน หรือการใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิงเพื่อสร้างความร้อน แล้วใช้พัดลมเป็นตัวกระจายความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิของอากาศและลดความชื้นของผลิตภัณฑ์ และใช้เทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุมอุณหภูมิวิธีนี้มีข้อดี คือ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตามต้องการ แต่มีข้อจำกัดในหลายๆด้าน เช่น ราคาเครื่องอบแห้งที่ใช้ขดลวดความร้อนไฟฟ้ามีราคาแพง และใช้พลังงานในการอบสูงส่งผลต่อการเพิ่มต้นทุนในการอบแต่ละครั้งและทำให้กำไรที่ได้จากการจำหน่ายผลผลิตที่มีการแปรรูปลดลง นอกจากนี้การอบแห้งผลิตภัณฑ์อีกวิธีที่เกษตรกรนิยม คือ การอบแห้งแบบดั้งเดิมที่มีการตากแดดให้แห้งกลางแจ้ง ซึ่งมีข้อดี คือช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่าย แต่ก็มีข้อจำกัดในด้านประสิทธิภาพของการอบขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศในขณะนั้น และเทคนิคการอบแห้งยังใช้ประสบการณ์ตรงของเกษตรกรแต่ละคน และไม่มีเครื่องมือทางเทคโนโลยีมาช่วยเพิ่มความแม่นยำ

นอกจากนี้ ยังพบว่าเตาอบแห้งแบบดั้งเดิมที่มีการจำหน่ายในท้องตลาดมีลักษณะของการใช้แสงแดดเป็นหลักในการให้ความร้อนและติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ในการควบคุมเกษตรกรต้องลงไปอยู่ในพื้นที่และเฝ้าดูการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิด้วยตนเอง ส่งผลเสียต่อระยะเวลาที่เกษตรกรต้องใช้ในการควบคุมการอบแห้ง และไม่สามารถควบคุมหรือรายงานผลทางสถิติ เพื่อนำไปปรับปรุงรูปแบบการทำงานในครั้งถัดไป

ดังนั้นในโครงการครั้งนี้ จึงได้ทำการพัฒนาเตาอบแห้งที่ให้ความร้อนจากแสงแดด และมีการควบคุมสภาพแวดล้อมด้วยระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Thing: IOT) ที่มีการใช้พลังงานในการควบคุมมาจากระบบไฟฟ้าจากแผงโซล่าร์เซลล์ โดยเตาอบที่พัฒนาขึ้นจะสามารถควบคุมและเก็บค่าทางสถิติได้ผ่านแอพพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือของเกษตรกร ส่งผลให้ลดระยะเวลาในการดูแล ลดต้นทุนในการอบ และช่วยส่งเสริมให้เกษตรมีการใช้เทคโนโลยีแบบอัจฉริยะในการทำเกษตรกรรมและการแปรรูปอาหาร

คณะผู้จัดทำ

โครงการยกระดับเศรษฐกิจและสังคมรายตำบลแบบบูรณการ

(1 ตำบล 1 มหาวิทยาลัย) มหาวิทยาลัยสู่ตำบล สร้างรากแก้วให้ประเทศ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
หลักสูตรการฝึกอบรม	1
บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์	5
การแปรรูปอาหาร	5
ทฤษฎีกล่องควบคุมเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์	7
การดำเนินโครงการ	12
บทที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์	16
วัสดุและอุปกรณ์เตาอบ	16
เสาติดตั้งแผ่นโซล่าร์เซลล์	17
กล่องควบคุมเตาอบ	18
บทที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการทำเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์	20
เตาอบ	20
เสาติดตั้งแผ่นโซล่าร์เซลล์	21
กล่องควบคุมเตาอบ	22
บทที่ 4 วิธีการควบคุมเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ	25
การติดตั้ง Blynk	27
การใช้งานแอฟ Blynk	36
แบบทดสอบ	40
ประวัติวิทยากร	42

หลักสูตรการฝึกอบรม

“เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์”

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

1. วัตถุประสงค์

1.1 เพื่อพัฒนานวัตกรรมการแปรรูปอาหารด้วยการอบแห้งจากพลังงานธรรมชาติควบคู่กับการควบคุมด้วยเทคโนโลยี IOT และระบบพลังงานทดแทน (โซล่าเซลล์)

1.2 เพื่อลดพลังงาน เวลา และค่าใช้จ่ายในการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารด้วยนวัตกรรม

1.3 เพื่อเป็นการส่งเสริม และนำความรู้มาพัฒนาอาชีพเกษตรกรของคนในชุมชน

2. ระยะเวลาฝึกอบรม

ผู้รับการฝึกอบรมจะต้องเข้าฝึกอบรมภาคทฤษฎี จำนวน 4 ชั่วโมง และฝึกภาคปฏิบัติ จำนวน 4 ชั่วโมง รวมเป็น 8 ชั่วโมง โดยจะต้องเข้ารับการฝึกอบรมอย่างน้อยร้อยละ 80 ของระยะเวลาการฝึกอบรมทั้งหมด

3. คุณสมบัติผู้เข้าฝึกอบรม

1.1 เกษตรกรและกลุ่มประชาชนผู้สนใจในเขตเทศบาลตำบลแม่แฝก

4. ใบประกาศนียบัตร

ชื่อเต็ม : ใบประกาศนียบัตรฝึกอบรมระยะสั้น“เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์”
ผู้รับการฝึกอบรมที่ผ่านการประเมินผล และมีระยะเวลาการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาการฝึกทั้งหมดจะได้รับใบประกาศนียบัตร “เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์”

5. หัวข้อการอบรม

หัวข้อการอบรม	เวลา (ชั่วโมง)	
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1. ความรู้เบื้องต้นของเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์	1	-
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทำเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์	1	-
3. วิธีการทำตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์	1	3
4. วิธีการควบคุมผ่านทางโทรศัพท์มือถือ	1	1
การวัดและประเมินผล		
รวม	**4**	**4**
รวมทั้งหมด	**8**	

6. เนื้อหาวิชา

6.1 ความรู้เบื้องต้นของเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ (1:0)

วัตถุประสงค์

- มีความรู้ ความเข้าใจในการแปรรูปอาหารด้วยเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์
- มีความรู้ ความเข้าใจในทฤษฎีกล่องควบคุมเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ในการใช้เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ (1:0)

วัตถุประสงค์

- สามารถบอกวัสดุและอุปกรณ์เตาอบได้
- สามารถบอกวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเครื่องมือในการติดตั้งเตาอบพลังงานและปรับปรุงกระบวนการทำงาน

6.3 วิธีการทำตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ (1:3)

วัตถุประสงค์

- ปฏิบัติตามขั้นตอนการออกแบบได้ถูกต้อง
- ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำเสาติดตั้งแผ่นโซล่าร์เซลล์ได้ถูกต้อง
- ปฏิบัติตามขั้นตอนการติดตั้งกล่องควบคุมเตาอบได้ถูกต้อง

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการออกแบบวิธีการและขั้นตอนการดำเนินงานในการทำเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและปรับปรุงกระบวนการการสร้างโครงสร้างภายในและภายนอกได้ถูกต้อง

6.4 วิธีการควบคุมผ่านทางโทรศัพท์มือถือ (1:1)

วัตถุประสงค์

- การติดตั้ง Blynk
- การใช้งานแอฟ Blynk

คำอธิบายรายวิชา

Blynk เป็นแพลตฟอร์มที่จะช่วยให้สามารถสร้าง ระบบ IOT สำหรับงานทั่วๆ ไปได้ง่าย กว่าเดิม จากเครื่องมือที่ Blynk ได้เตรียมไว้ให้และเป็นส่วนการทำงานซึ่งประกอบกันเป็นระบบ IOT

7. การวัดและประเมินผล

1. ประเมินความรู้ ความสามารถและศักยภาพในการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกอบรม

การประเมินผล

การวัดและประเมินผล จะดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผล แยกเป็น 2 ส่วน โดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

1.1 ผลงานที่มอบหมาย ..... คะแนน หรือ 80 %

1.2 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน ..... คะแนน หรือ 20 %

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

เลขที่หน่วย	คะแนนรายหน่วยและน้ำหนักคะแนน ชื่อหน่วย	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย
			ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	
1	ความรู้เบื้องต้นของเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์	25	10	10	5		
2	เครื่องมือที่ใช้ในการทำเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์	25	10	15			
3	วิธีการทำตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์	25					25
4	วิธีการควบคุมผ่านทางโทรศัพท์มือถือ	25					25
	รวมทั้งสิ้น	100					

8. ผู้จัดทำหลักสูตร

ชื่อ : โครงการยกระดับเศรษฐกิจและสังคมรายตำบลแบบบูรณการ (หนึ่งตำบลหนึ่งมหาวิทยาลัย)

หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

ลงชื่อ.....ผู้ขออนุมัติหลักสูตร

( )

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติหลักสูตร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกรียงไกร ธารพรศรี)

ผู้อำนวยการสถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นของเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์

1.1 การแปรรูปอาหาร

1. ความหมายของอาหารแปรรูป

- ผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพไปจากธรรมชาติ
- ความร้อน ความเย็น การกำจัดน้ำ (ทำให้เข้มข้น, ทำแห้ง) น้ำตาล สารเคมี รังสี หรือกรรมวิธีแปรรูปอื่น ๆ เช่น คลื่นไมโครเวฟ อัลตร้าซาวด์ กระแสไฟฟ้า ความดันสูง
- มีลักษณะที่เป็นไปตามความต้องการผู้บริโภค
- เก็บรักษานานขึ้น
- สะดวกในการบริโภค
- ปลอดภัยต่อการบริโภค

2. ชนิดของอาหารแปรรูป

แบ่งได้เป็น 3 ชนิด ตามระดับการแปรรูป

- อาหารแปรรูปขั้นต้น
  - ล้าง ลดขนาด หั่น ตัดแต่ง เอาเมล็ดออก
  - เก็บที่อุณหภูมิต่ำ และเก็บได้ไม่นาน
- อาหารแปรรูปขั้นกลาง (อาหารกึ่งสำเร็จรูป)
  - ผ่านกระบวนการแปรรูปมาระดับหนึ่ง ไม่สามารถบริโภคได้ทันที
  - อายุการเก็บรักษานานขึ้น
- อาหารแปรรูปขั้นสูง (อาหารสำเร็จรูป)
  - ผ่านกระบวนการแปรรูปต่าง ๆ โดยเฉพาะความร้อน สามารถบริโภคได้ทันที
  - เก็บรักษาได้นาน

3. หลักการทั่วไปของการแปรรูปอาหาร

- การใช้ความร้อน
- การใช้ความเย็น
- การทำแห้ง
- การใช้น้ำตาล
- การหมักดอง
- การฉายรังสี
- การใช้สารเคมี

4. หลักการทั่วไปของการแปรรูปอาหาร : ทำแห้ง

- การลดปริมาณน้ำในอาหารให้อยู่ในระดับต่ำเพียงพอที่จะสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ และชะลอการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวเคมีของอาหาร
- ยืดอายุการเก็บรักษา สะดวกต่อการขนส่ง
- การตากแดด(Sun drying), การใช้ตู้อบแห้งแบบลมร้อน(Hot air drier), การทำแห้งโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์(Solar drying), ตู้อบแห้งแบบสุญญากาศ(vacuum shelf drier), การทำแห้งแบบเยือกแข็ง(freeze drying), การทำแห้งแบบพ่นฝอย(spray drying), การทำแห้งแบบลูกกลิ้ง(drum drying)



เตาอบแห้งแบบสูญญากาศ
(Vacuum shelf drier)

การใช้เตาอบแห้งแบบลมร้อน
(Hot air drier)

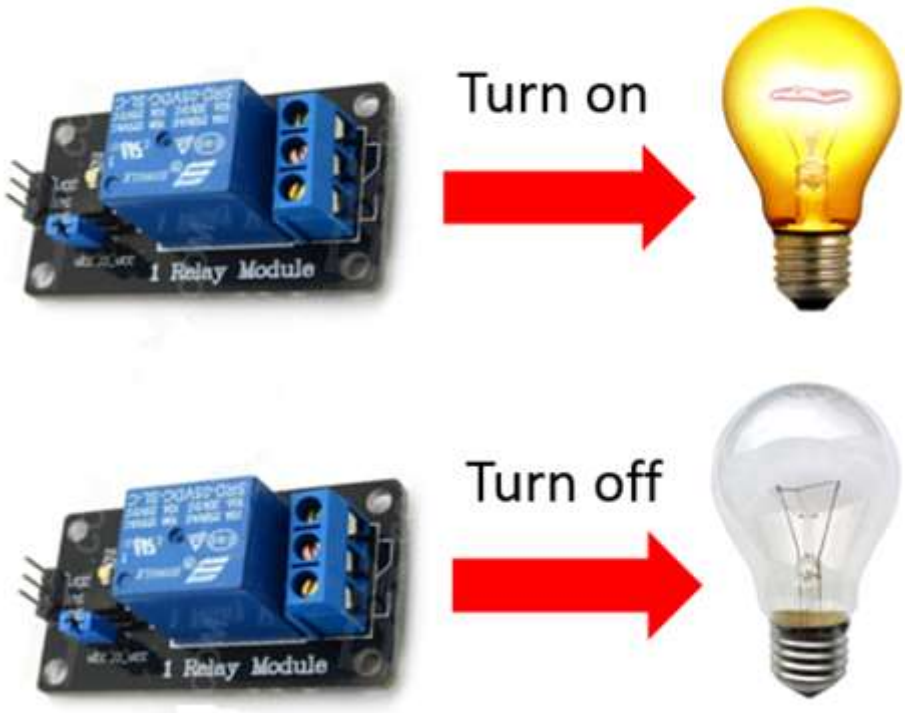




การทำแห้งแบบพ้นฝอย
(Spray drying)

1.2 ทฤษฎีกล่องควบคุมตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์

การทดลองนี้คือการต่อ Digital Output ของบอร์ด Arduino Mega 2560 เข้ากับอุปกรณ์เอาต์พุต เพื่อขับให้ทำงาน โดยในที่นี้เราจะใช้รีเลย์โมดูล (Relay module) เป็นอุปกรณ์เอาต์พุตเพื่อไปขับอุปกรณ์โหลดสูงอื่นๆ อีกทอด เช่น หลอดไฟในบ้าน ดังแสดงในภาพ เป็นต้น



Relay Module

หลักการทำงานวงจรของ Relay module คือ การเปิด - ปิดวงจรด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อขดลวดเหนี่ยวนำมีกระแสไหลผ่านจะมีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก สามารถส่งแรงผลักหรือดูดเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งสวิตช์ได้ ดังนั้น ใน Relay Module จะประกอบด้วยสองวงจรดังตัวอย่างในรูปข้างล่าง วงจรทางด้านซ้ายเป็นวงจรเพื่อเหนี่ยวนำขดลวดซึ่งจะต่ออยู่กับบอร์ดควบคุม วงจรด้านขวาเป็นวงจรของอุปกรณ์ที่เราต้องการขับ (ในรูปคือหลอดไฟ) โดยมีสวิตช์เปิดปิดวงจรตามแรงดูดของขดลวด หน้าสัมผัสของสวิตช์มี 2 ชนิด คือ

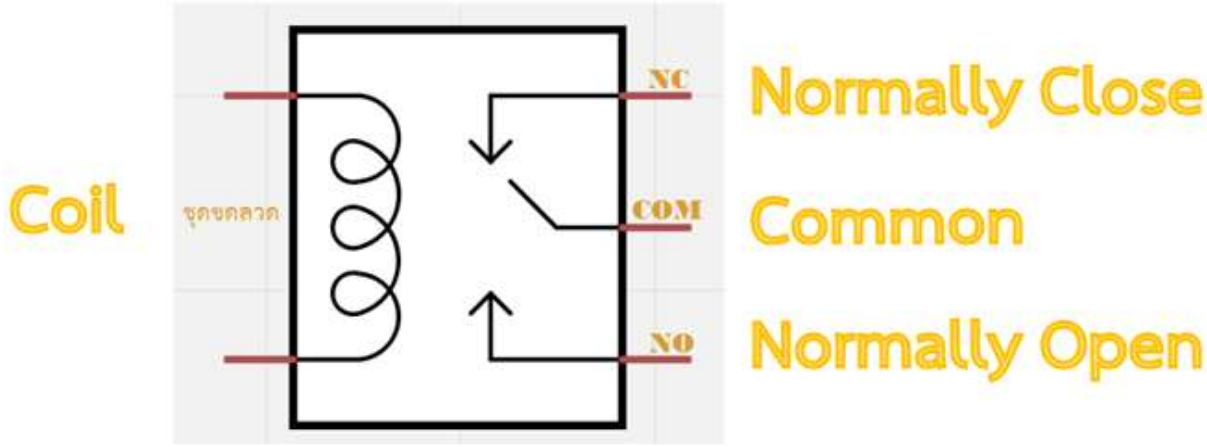
1. หน้าสัมผัสปกติเปิดหรือ NO (Normally Open) หมายถึง หน้าสัมผัสที่เปิดในภาวะขดลวดไม่เหนี่ยวนำ

2. หน้าสัมผัสปกติปิดหรือ NC (Normally Closed) หมายถึง หน้าสัมผัสที่ปิดในภาวะขดลวดไม่เหนี่ยวนำ

โดยทั่วไปแล้วหน้าสัมผัส NO คือ ฝั่งที่ทำให้กระแสครบวงจรในฝั่งอุปกรณ์ ดังแสดงในรูปตัวอย่าง นั่นหมายถึงจะต้องมีการจ่ายไฟให้ขดลวดในวงจรด้านซ้าย เพื่อดูดสวิตช์ในวงจรฝั่งขวามาที่หน้าสัมผัส NO วงจรจึงจะปิด และหลอดไฟจะติด การเปิดปิดกระแสผ่านขดลวดในวงจรฝั่งซ้าย กระทำผ่านการควบคุมไฟเลี้ยง

ทรานซิสเตอร์ เมื่อทำให้เกิดการจ่ายไฟเลี้ยง (VCC) ทรานซิสเตอร์จะนำกระแส ทำให้วงจรด้านขดลวดปิด และขดลวดจะทำหน้าที่เป็นแม่เหล็ก ซึ่งบอร์ด Arduino จะสามารถเข้ามาควบคุม Relay ได้ที่จุด In1 กล่าวคือถ้าส่งลอจิก High จะไม่มีการจ่ายไฟเลี้ยง เนื่องจากไม่มีความต่างศักย์ ในทางกลับกัน หากส่งลอจิก Low จะทำให้วงจรปิด และสวิตช์จะเปลี่ยนทิศทาง ดังนั้นวงจร Relay ลักษณะนี้จึงเป็นแบบ Active Low

รีเลย์ (Relay) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่ตัดต่อวงจรแบบเดียวกับสวิตช์ โดยควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้า Relay มีหลายประเภท ตั้งแต่ Relay ขนาดเล็กที่ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป จนถึง Relay ขนาดใหญ่ที่ใช้ในงานไฟฟ้าแรงสูง โดยมีรูปร่างหน้าตาแตกต่างกันออกไป แต่มีหลักการทำงานที่คล้ายคลึงกัน สำหรับการนำ Relay ไปใช้งาน จะใช้ในการตัดต่อวงจร ทั้งนี้ Relay ยังสามารถเลือกใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ



สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าของรีเลย์

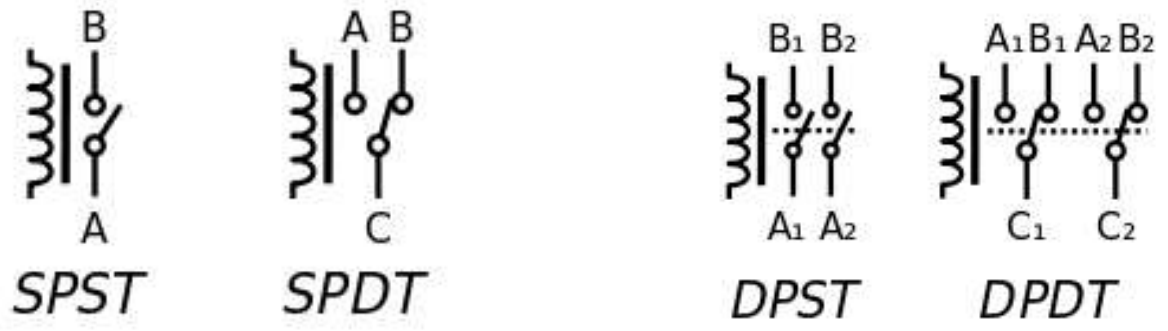
ภายใน Relay จะประกอบไปด้วยขดลวดและหน้าสัมผัส

หน้าสัมผัส NC (Normally Close) เป็นหน้าสัมผัสปกติปิด โดยในสภาวะปกติหน้าสัมผัสจะต่อเข้ากับขา COM (Common) และจะลอยหรือไม่สัมผัสกันเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด

หน้าสัมผัส NO (Normally Open) เป็นหน้าสัมผัสปกติเปิด โดยในสภาวะปกติจะลอยอยู่ ไม่ถูกต่อกับขา COM (Common) แต่จะเชื่อมต่อกันเมื่อมีกระแสไฟไหลผ่านขดลวด

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

สวิตช์จะถูกแยกประเภทตามจำนวน Pole และจำนวน Throw ซึ่งจำนวน Pole (SP-Single Pole, DP-Double Pole, 3P-Triple Pole, etc.) จะบอกถึงจำนวนวงจรที่ทำการเปิด-ปิด หรือ จำนวนของขา COM นั่นเอง และจำนวน Throw (ST, DT) จะบอกถึงจำนวนของตัวเลือกของ Pole ตัวอย่างเช่น SPST- Single Pole Single Throw สวิตช์จะสามารถเลือกได้เพียงอย่างเดียวโดยจะเป็นปกติเปิด (NO-Normally Open) หรือปกติปิด (NC-Normally Close) แต่ถ้าเป็น SPDT- Single Pole Double Throw สวิตช์จะมีหนึ่งคู่เป็นปกติเปิด (NO) และอีกหนึ่งคู่เป็นปกติปิดเสมอ (NC) ดังรูปด้านล่าง

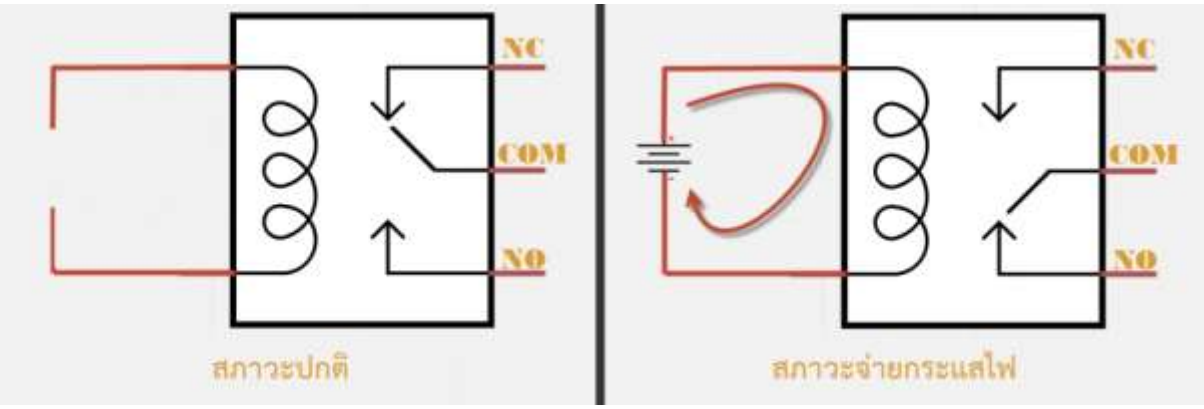


SPST คือ Single Pole Single Throw

SPDT คือ Single Pole Double Throw

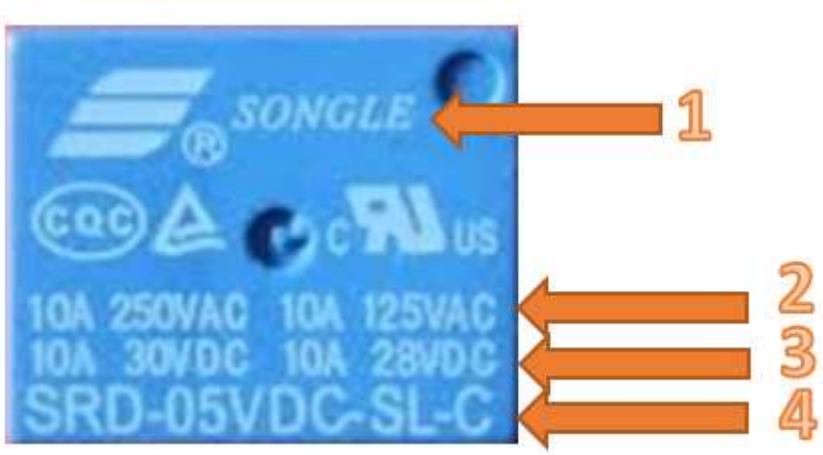
DPST คือ Double Pole Single Throw

DPDT คือ Double Pole Double Throw

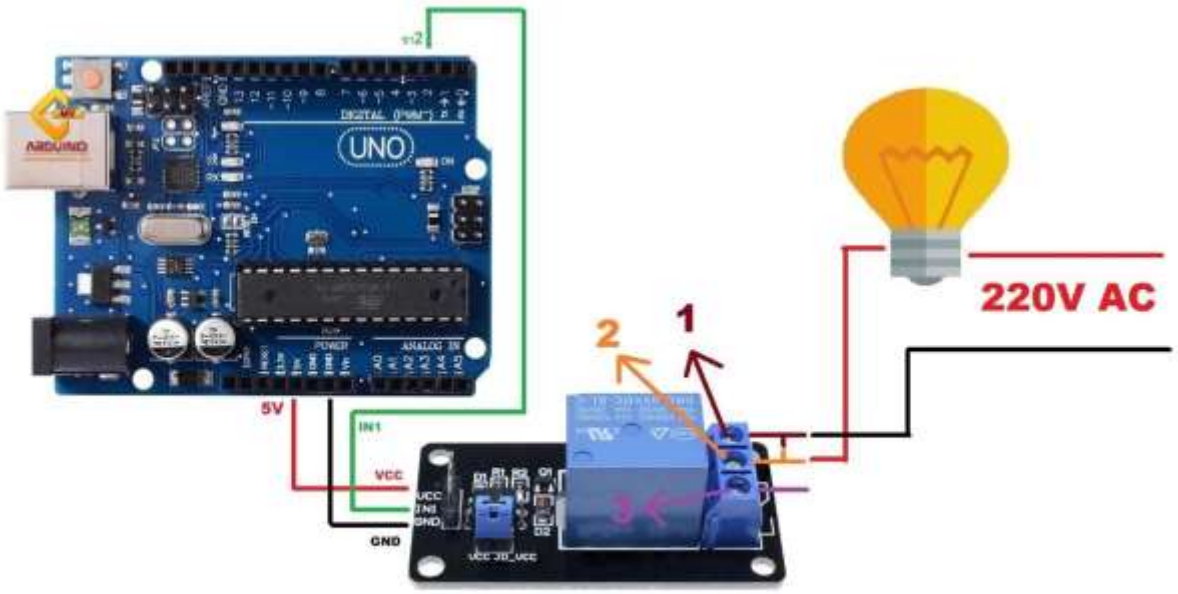


จากส่วนประกอบข้างต้นที่ได้กล่าวไป ในบทความนี้เราจะใช้งาน Relay แบบ SPDT (Single Pole Double Throw) หลักการทำงานของ Relay นั้น ในส่วนของขดลวด เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จะทำให้ขดลวดเกิดการเหนี่ยวนำและทำหน้าที่เสมือนแม่เหล็กไฟฟ้า ส่งผลให้ขา COM ที่เชื่อมต่ออยู่กับหน้าสัมผัส NC (ในสภาวะที่ยังไม่เกิดการเหนี่ยวนำ) ย้ายกลับเชื่อมต่อกับหน้าสัมผัส NO แทน และปล่อยให้ขา NC ลอย เมื่อมองที่ขา NC กับ COM และ NO กับ COM แล้วจะเห็นว่ามีการทำงานติด-ดับลักษณะคล้ายการทำงานของสวิชต์ เราสามารถอาศัยคุณสมบัตินี้ไปประยุกต์ใช้งานได้

ในบทความนี้ เราจะกล่าวถึงวิธีการนำ Relay Module ไปประยุกต์ใช้งานจริง แต่ก่อนอื่นเรามาดูวิธีอ่านคุณสมบัติของ Relay ว่าสามารถรองรับการทำงานที่แรงดันและกระแสไฟฟ้าเท่าไร ใช้แรงดันไฟฟ้าในการทำงานอย่างไรก่อน



1. ยี่ห้อ รุ่นของผู้ผลิต (แบรนด์) รวมถึงสัญลักษณ์มาตรฐานต่างๆ
2. รายละเอียดของไฟฟ้ากระแสสลับที่รองรับการทำงานได้ (VAC)
3. รายละเอียดของไฟฟ้ากระแสตรงที่รองรับการทำงานได้ (VDC)
4. โมเดล ระดับแรงดันฝั่งขดลวด ชนิดและโครงสร้าง และข้อมูลด้าน Coil Sensitivity



การอ่านข้อมูลจากโมดูลวัดอุณหภูมิและความชื้น DHT21 (AM2301)

เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบดิจิทัลโมเดล AM2301 / DHT21 เป็นเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์แบบดิจิทัล และเชื่อมต่อด้วยสัญญาณเพียงเส้นเดียวแบบสองทิศทาง (bidirectional) ใช้ แรงดันไฟเลี้ยงได้ในช่วง 3.3V ถึง 5.2V สามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -40 ถึง 80°C ความละเอียดในการวัด อุณหภูมิและความชื้น คือ 0.5°C และ 0.1%RH และมีความแม่นย า ±0.5°C และ ±3%RH ตามล าดับ ใช้ขา เชื่อมต่อเพียง 3 ขา ได้แก่ VCC, GND และ SDA (Serial Data) ในการอ่านข้อมูลแต่ละครั้ง จะอ่านข้อมูลทั้งหมด 40 บิต แบ่งเป็น 16 บิตส าหรับค่าความชื้น 16 บิตส าหรับค่าอุณหภูมิ และ 8 บิตส าหรับตรวจสอบค่า Parity Bits เพื่อดูว่าอ่านค่าได้ถูกต้องหรือไม่ โดย Arduino Sketch เพื่ออ่านค่าจากเซนเซอร์ดังกล่าว และน ามาแสดงผล รูปที่10.1 แสดงโมดูลเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์โมเดล AM2301





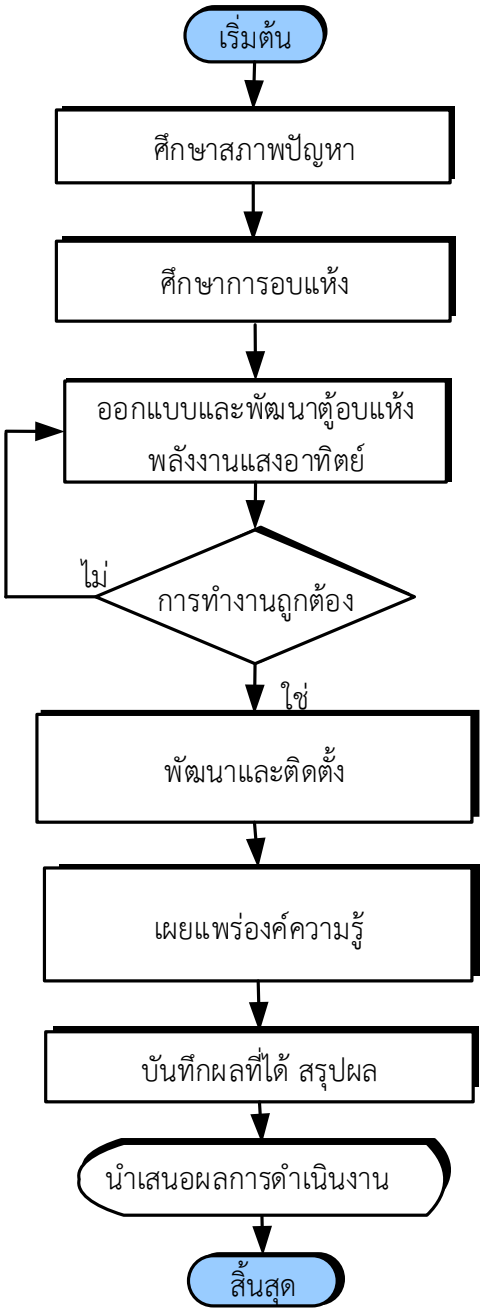
1.3 การดำเนินโครงการ

กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาเตาอบ IoT ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ

การพัฒนาเตาอบความร้อนจากแสงอาทิตย์ ที่มีการควบคุมการทำงานด้วยระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) และมีการใช้พลังงานจากระบบโซล่าเซลล์

กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี

กิจกรรมสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ทางด้านการอบแห้งผลผลิตทางการเกษตร โดยใช้นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น เพื่อส่งถ่ายความรู้และกระบวนการของเทคโนโลยี



ศึกษาสภาพปัญหา

การอบแห้งเห็ดหลินจือ



กรณีศึกษา: สุขประเสริฐฟาร์มเห็ด

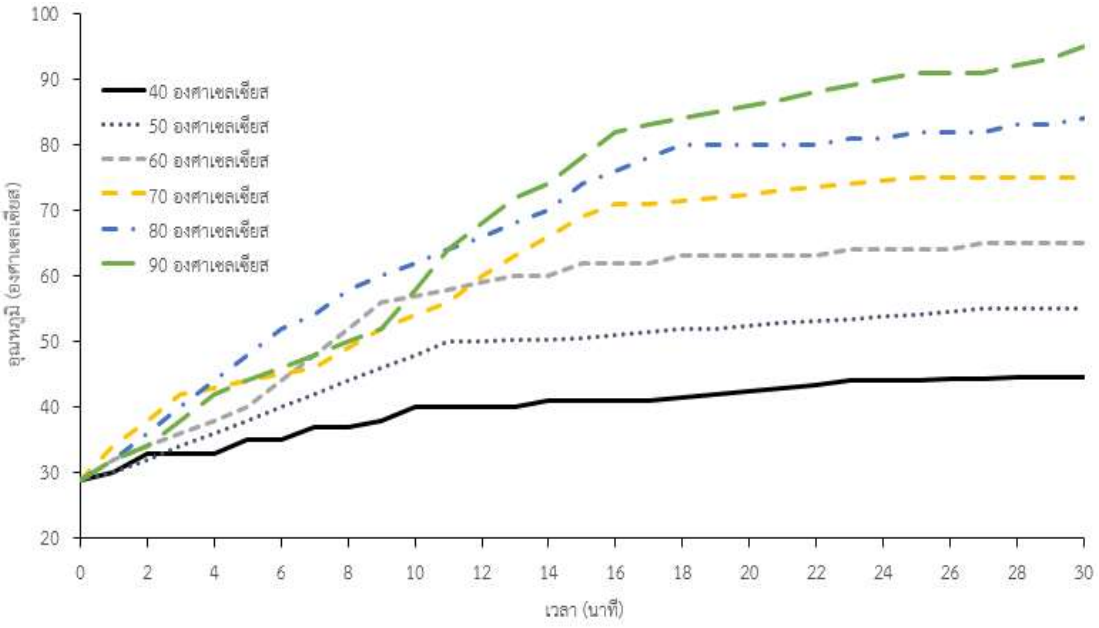




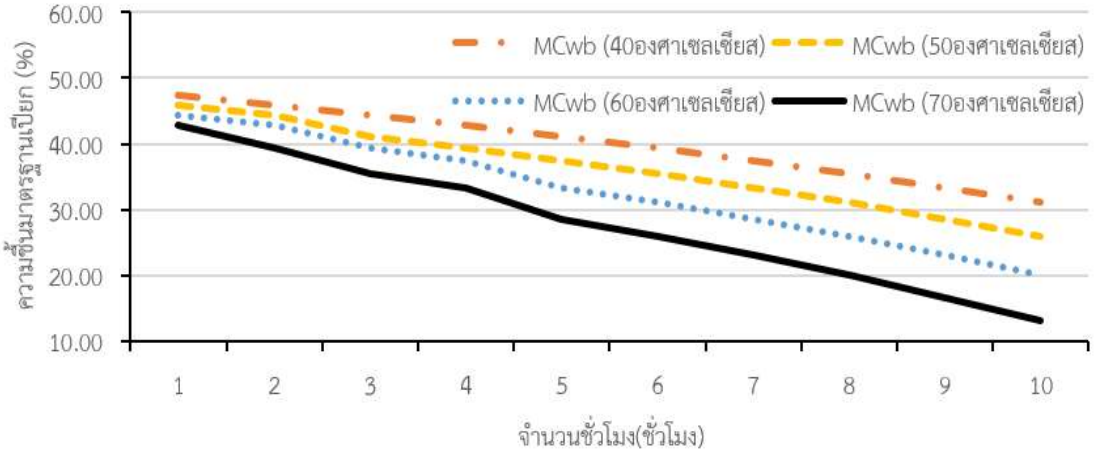
วิธีการอบ	ค่าใช้จ่ายในการอบ 1 ครั้งๆ ละ 10 กก.	ค่าขนส่ง	รวม
แบบเดิม(จ้างอบ)	500 บาท	500 บาท	1,000 บาท
อบด้วยตนเอง	200 บาท	-	200บาท
ส่วนต่าง	300 บาท	500 บาท	800 บาท

ศึกษาการอบแห้ง

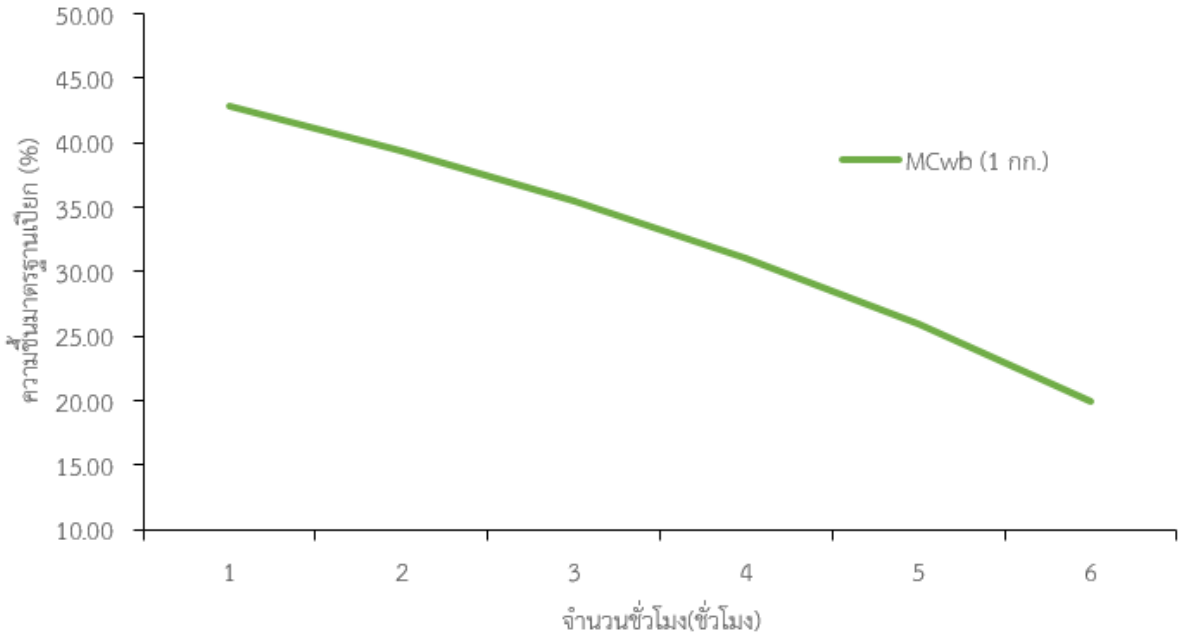
การทดสอบอุณหภูมิในการทำงานของตู้อบแห้งด้วยลมร้อนจากพลังงานขดลวดไฟฟ้า ที่มีการกำหนดความเร็วของพัดลมที่ ระดับสูงสุด และทำการตั้งค่าอุณหภูมิกำหนดตั้งแต่ 40 องศาเซลเซียส ถึง 90 องศาเซลเซียส



ค่าความชื้นมาตรฐานเปียก ของการอบแห้งเห็ดที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ ตั้งแต่ 40 ถึง 70 องศา ของปริมาณเห็ดที่ทดสอบ 100 กรัม พบว่าค่าความชื้นมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง แปรผันตรงกับเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งเห็ดเพื่อให้เกิดความชื้นที่ระดับ 25% อย่างเหมาะสมคืออุณหภูมิที่ 70 องศา ที่เวลา 6 ชั่วโมง

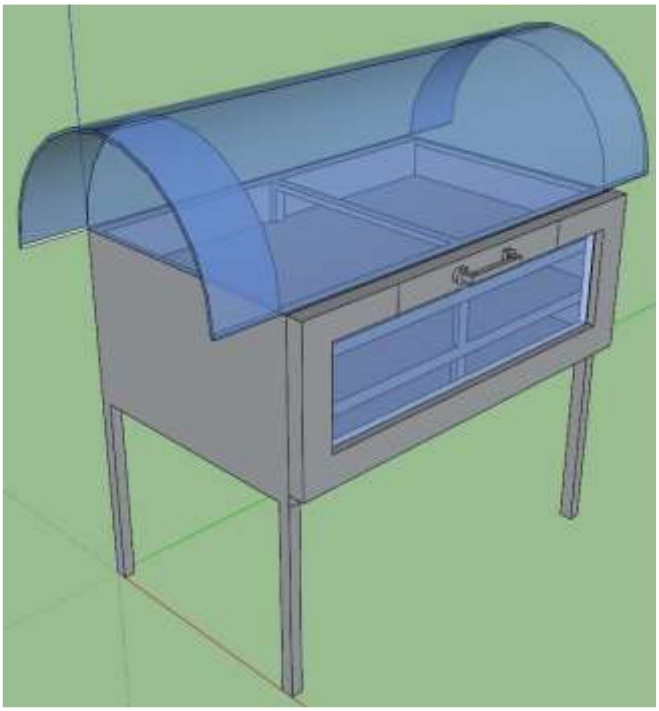


อุณหภูมิการอบที่เหมาะสมของเห็ด อยู่ที่ระดับอุณหภูมิ 70 องศา โดยในช่วงแรก เพื่อเป็นการไล่ความชื้น **ควรมีการอบที่อุณหภูมิ 40 -50 องศาก่อนเป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง** ปริมาณของเห็ดที่เหมาะสมในการอบแต่ละถาด อยู่ที่ถาดละ 1 กก.



บทที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์

2.1 วัสดุและอุปกรณ์เตาอบ

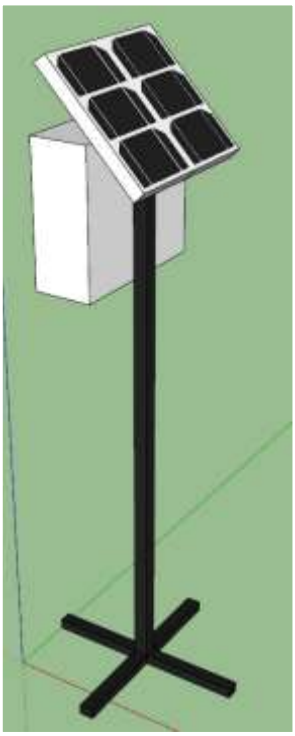


โพลีคาร์บอเนต



โครงสร้างเหล็กและแผ่นอลูมิเนียม

2.2 เสาติดตั้งแผ่นโซล่าร์เซลล์



เหล็กฉากทำเสาวางแผ่นโซล่าร์เซลล์



แผงโซล่าร์เซลล์ขนาด 10 วัตต์

2.3 กล่องควบคุมเตาอบ



ตัวควบคุมการชาร์ต



บอร์ดIOT(NodeMCU ESP8266)



ตัวอ่านค่าความชื้น อุณหภูมิ



รีเลย์ สวิตช์



พัดลม 12 V. DC



แบตเตอร์รี่แห้ง 12



ท่อหุ้มสายไฟ

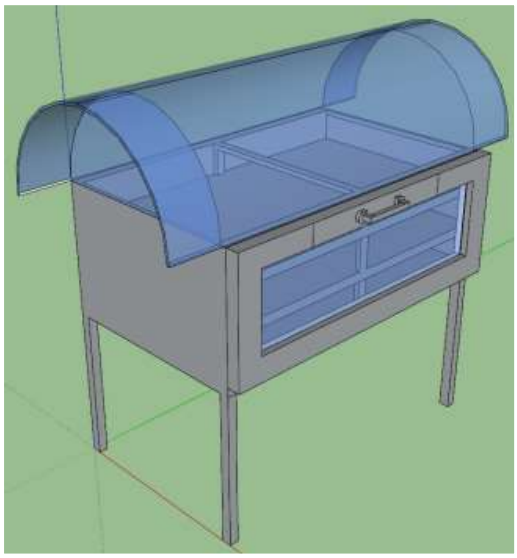
ตู้กันน้ำ



บทที่ 3 วิธีการทำเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์

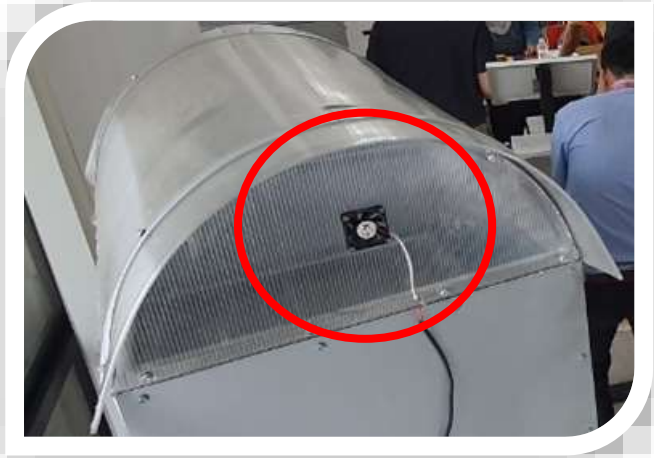
3.1 ตู้อบ

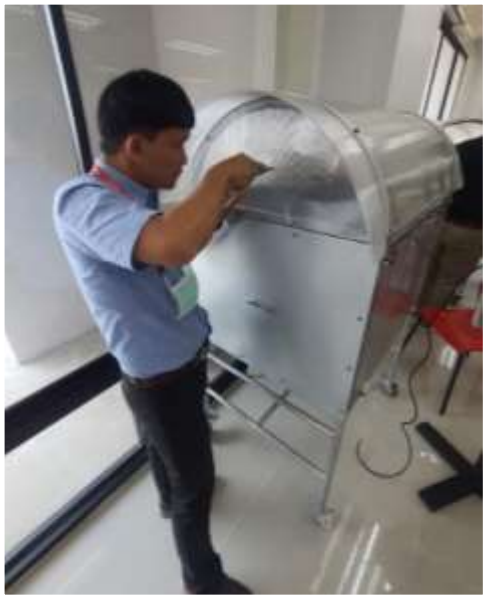
ขั้นตอนแรกการออกแบบเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้หลักการของโครงสร้างหลังคาด้วยวัสดุโพลีคาร์บอเนต ดัดโค้งทรงโดม ประกอบเข้ากับโครงสร้างเหล็ก เพื่อการกักเก็บความร้อนที่มีประสิทธิภาพ มีขนาดโครงสร้างทั้งหมด 105 x 70 x 80 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

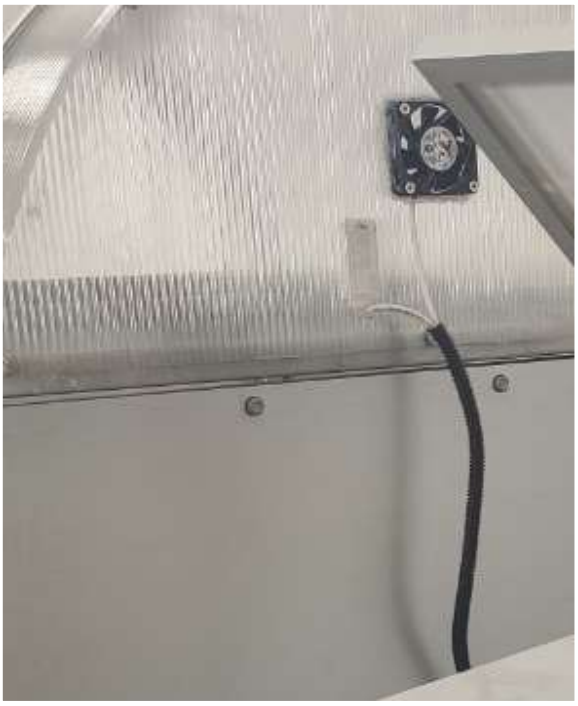




ขั้นตอนการเจาะด้านข้างเพื่อทำการติดตั้งพัดลมระบายความชื้นออกจากตู้







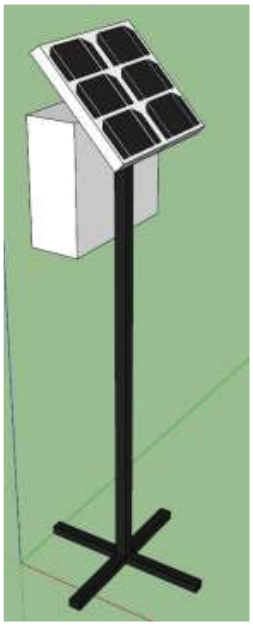
ขั้นตอนการติดตั้ง
ตัวเซ็นเซอร์วัดความชื้น
และอุณหภูมิภายในตู้

3.2 เสาติดตั้งแผ่นโซล่าร์เซลล์

เนื่องจากเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ที่พัฒนาขึ้น มีการใช้ระบบพัดลม เพื่อการระบายความชื้นและลดอุณหภูมิตามที่ต้องการ มีการควบคุมด้วยระบบ IoT ผ่านแอพพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ จึงส่งผลให้ต้องมีการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อเป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับวงจร และพัดลม

ขั้นตอนการทำการ
สร้างเสาติดตั้งแผ่นโซ
ล่าร์เซลล์และจุดติดตั้ง
กล่องควบคุมการ
ทำงานของตู้อบ





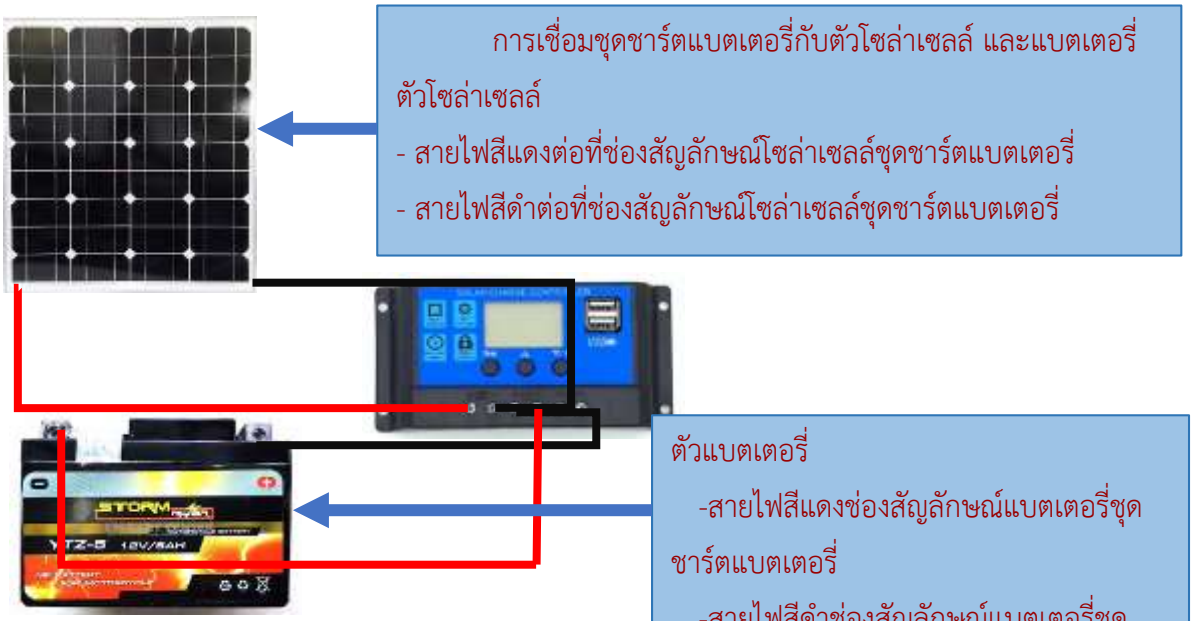
3.3 กล่องควบคุมเตาอบ

ภาพโดยรวมภายในกล่องคควบคุม



ขั้นตอนการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในกล่อง

ส่วนแรกเป็นการเชื่อมต่อกับแผ่นโซล่าเซลล์กับชุดชาร์ตแบตเตอรี่ 12 V ต่อเข้ากับชาร์ตแบตเตอรี่ 12 V



ส่วนที่สองเป็นการเชื่อมต่อชุดควบคุม

การเชื่อมรีเลย์กับตัวบอร์ด IOT ESP

ด้านซ้ายเป็นการเชื่อมกับตัวบอร์ด IOT ESP

-สายไฟสีแดงคือ 3.3V

-สายไฟสีดำคือกราว์ด GND

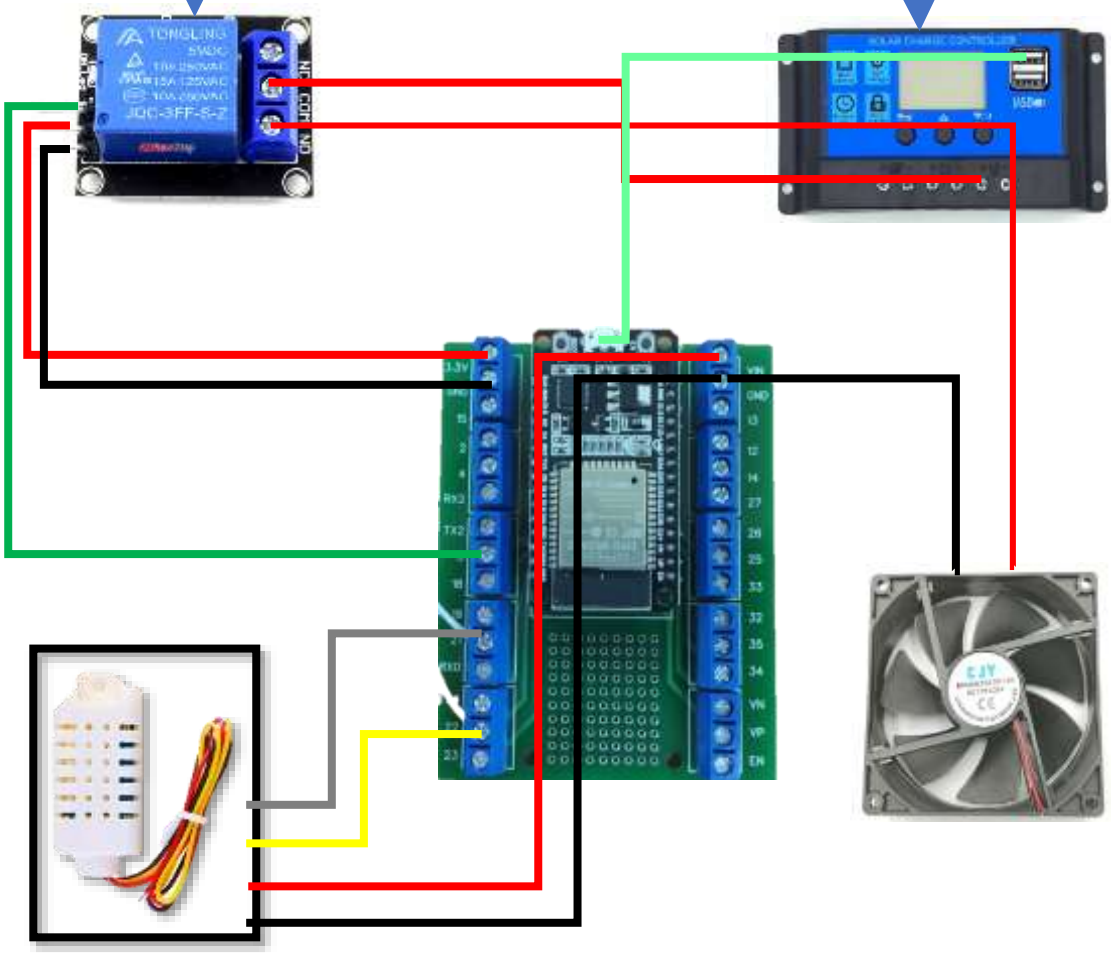
-สายไฟสีเขียวต่อที่ขา 5 ของบอร์ด IOT ESP

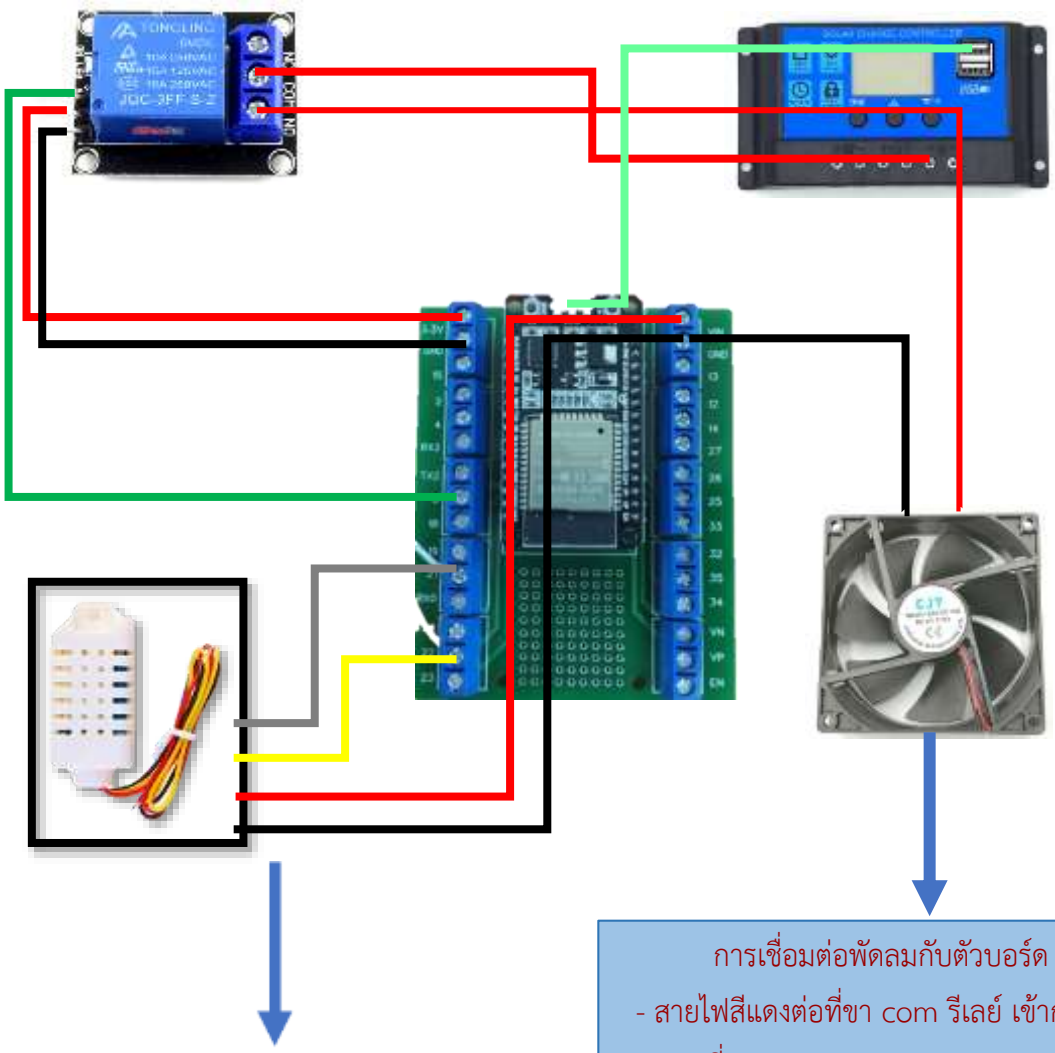
ด้านขวาป็นการเชื่อมกับตัวบอร์ด IOT ESP

-สายไฟสีแดงต่อที่ขา com รีเลย์ เข้ากับชุดชาร์ตแบตเตอรี่

-สายไฟสีแดงของพัดลมต่อเข้ากับขา ON รีเลย์

การเชื่อมชุดชาร์ตแบตเตอรี่กับตัวบอร์ด IOT ESP จะใช้สายไมโคร usb ในการเชื่อมเพื่อจ่ายไฟเลี้ยงตัวบอร์ด IOT ESP





การเชื่อมต่อพัดลมกับตัวบอร์ด IOT ESP

- สายไฟสีแดงต่อที่ขา com รีเลย์ เข้ากับชุดชาร์ตแบตเตอรี่
- สายไฟสีดำของพัดลมต่อที่ขา GND ของตัวบอร์ด IOT ESP

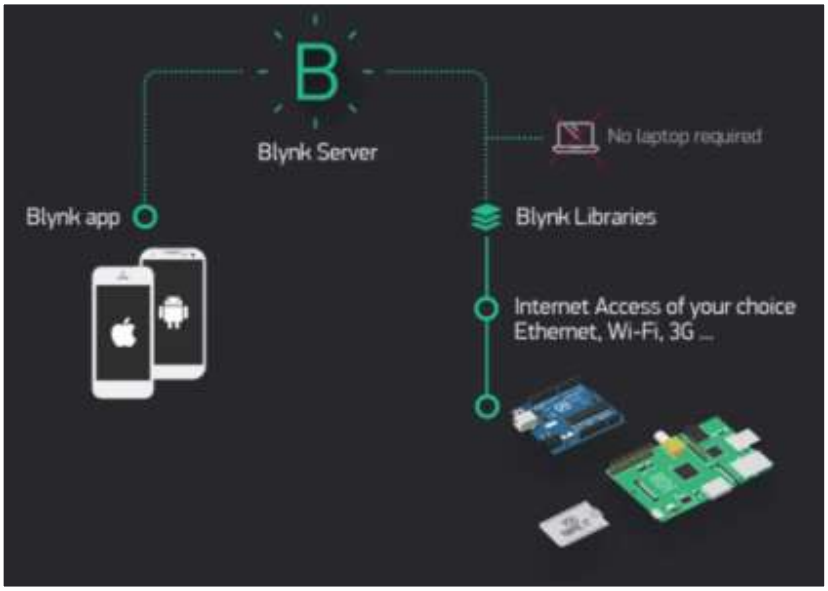
การเชื่อมต่อเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ความชื้นกับตัวบอร์ด IOT ESP

- สายไฟสีแดงต่อที่ขา Vin รีเลย์ เข้ากับตัวบอร์ด IOT ESP
- สายไฟสีดำต่อที่ขา GND เข้ากับตัวบอร์ด IOT ESP
- สายไฟสีเหลืองต่อที่ขา 22 เข้ากับตัวบอร์ด IOT ESP
- สายไฟสีเทาหรือขาว 21 ต่อที่ขา IOT ESP

บทที่ 4 วิธีการควบคุมผ่านทางโทรศัพท์มือถือ

Blynk เป็นโครงการที่ระดมทุนผ่าน Kickstarter ได้สำเร็จไปเมื่อช่วงต้นปี 2015 ที่ผ่านมา เรียกได้ว่าเป็นน้องใหม่ไฟแรงเลยก็ว่าได้ ความน่าสนใจคงอยู่ตรง Blynk เป็นแพลตฟอร์มที่จะช่วยให้สามารถสร้างระบบ IoT สำหรับงานทั่วๆ ไปได้ง่ายกว่าเดิม จากเครื่องมือที่ Blynk ได้เตรียมไว้ให้เป็นส่วนการทำงานซึ่งประกอบกันเป็นระบบ IoT ของ Blynk







จะเห็นได้ว่าโครงสร้างหลักประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก้ สมาร์ทโฟน, เซิร์ฟเวอร์ของ Blynk และส่วนฮาร์ดแวร์ของระบบสมองกลฝังตัวระบบสมองกลฝังตัวเป็นส่วนที่เราอาจจะสร้างเองก็ได้ หรือถ้าต้องการความสะดวกก็อาจใช้โอเพนซอร์สฮาร์ดแวร์(Open Source Hardware) ได้เช่นกัน

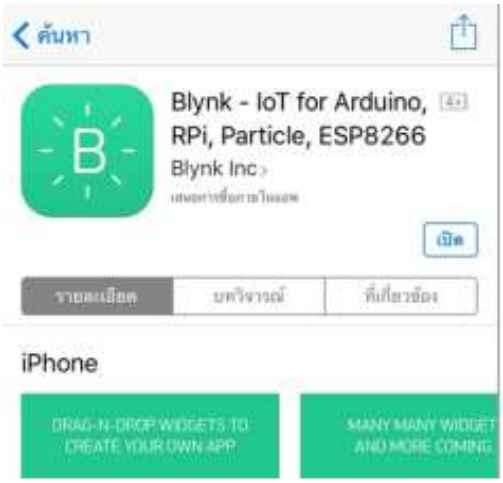
โดยในเวลานี้ Blynk สามารถใช้งานได้กับฮาร์ดแวร์ตระกูลหลักๆ ได้แก่ Arduino, Raspberry Pi, Beaglebone, ESP8266, Electric Imp, Spark Core เป็นต้น (ยังคงมีการอัพเด9เพื่อรองรับฮาร์ดแวร์ใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลาแต่คงต้องอดใจรอกันสักนดิ) การพัฒนาซอฟต์แวร์บน ฮารด์แวร์ที่วานี้งายทีเดียวครับ จากไลบรารี(library) ที่Blynk เตรียมไว้ให้แบบเสร็จสำเร็จรูป

4.1 การติดตั้ง Blynk

- Blynk app และการใช้งาน
- ดาวน์โหลด Blynk บน smartphone



Android os



ios



สร้างผู้ใช้ใหม่



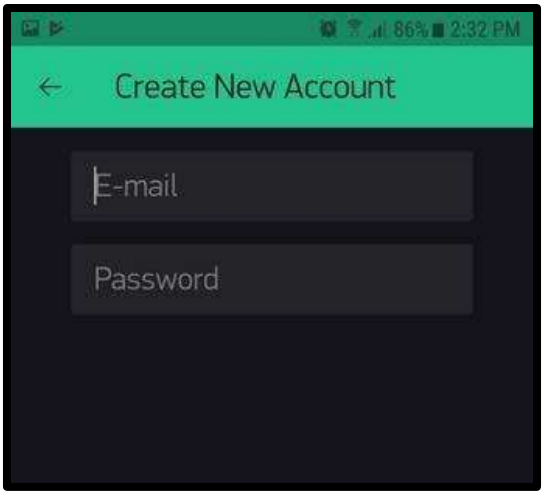
ระบุที่อยู่อีเมลและรหัสผ่าน



เลือกตั้งค่า server

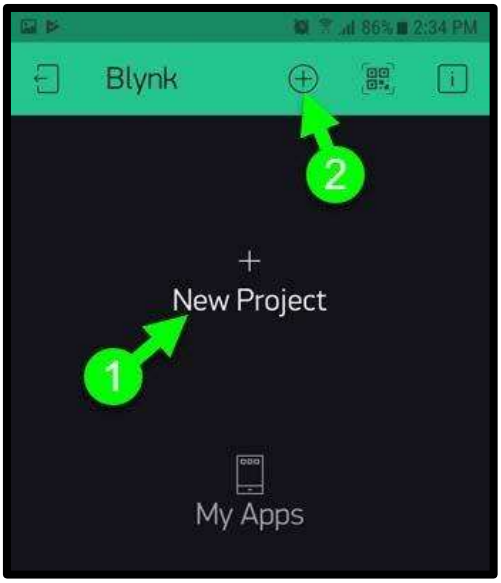


ระบุ IP Server



ใส่อีเมล์และพาสเวิร์ดสำหรับการลอกอินใช้โปรแกรม อีเมล์ควรใช้อีเมล์จริงเนื่องจากโปรแกรมจะส่งรหัสการใช้งานของบอร์ดเข้าไปในอีเมล์เมื่อผู้ใช้งานสร้างโปรเจคใหม่

ในการเริ่มสร้างงานใหม่ ให้เลือก New Project (1) หรือ เลือกสัญลักษณ์ บวก (2) ตามรูป



หลังจากเลือกสร้างงานใหม่แล้วจะมีให้กำหนดรานละเอียดของงานนั้น



หลังจากเลือกสร้างงานใหม่แล้วจะมีให้กำหนดรานละเอียดของงานนั้น

กำหนดรายละเอียดของโปรเจค

(1) ชื่อโปรเจค

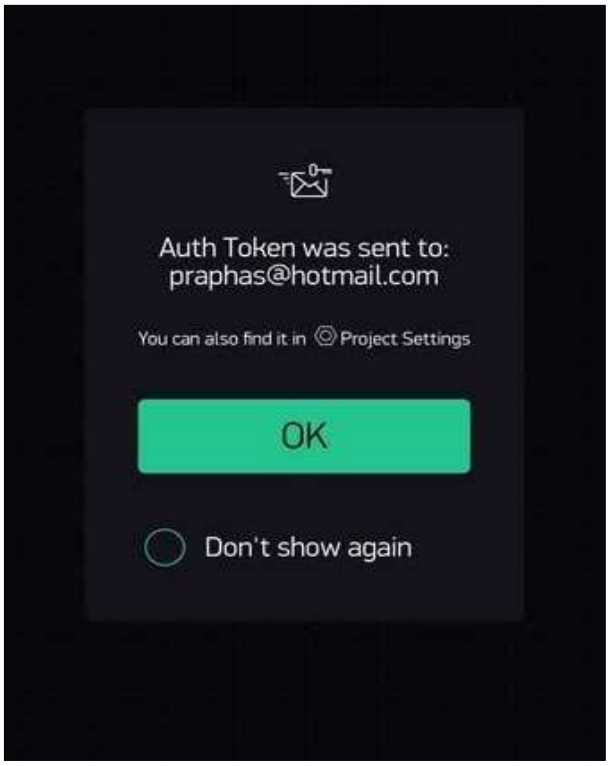
(2) ชนิดของบอร์ดที่ใช้งาน (ในงานนี้ให้ใช้ บอร์ด ESP8266)

(3) ชนิดการเชื่อมต่อ (ในงานนี้ให้ใช้ WiFi)

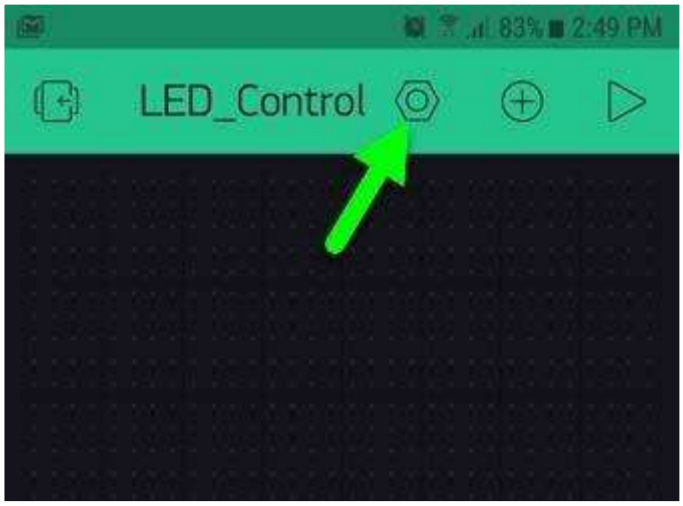
(4) สีพื้นของแอฟ

(5) ปุ่มสร้างโปรเจค

หลังจากกำหนดรายละเอียดทั้งหมดแล้ว แล้วกดสร้างงาน โปรแกรมจะส่งรหัสเชื่อมต่อไปยังอีเมล์ที่ลงทะเบียนไว้



สามารถเข้าดูรายละเอียดภายหลังได้โดยแตะที่รูป 6 เหลี่ยมดังรูป



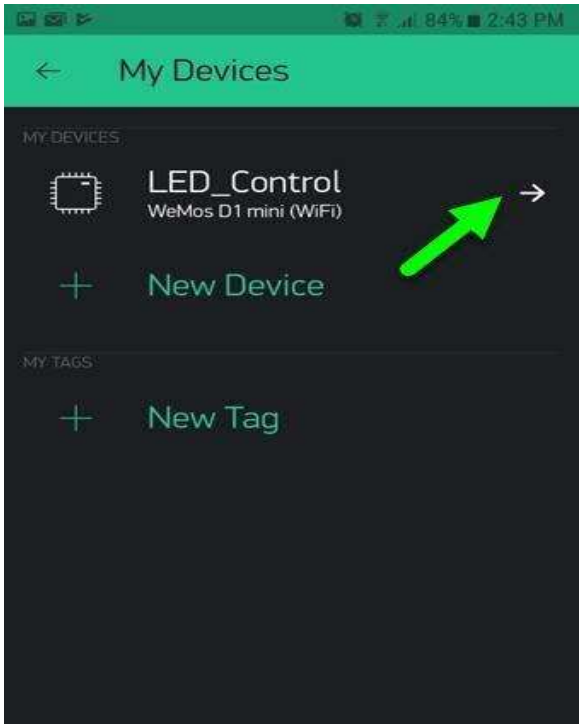
รายละเอียดของโปรเจคจะแสดงดังรูป

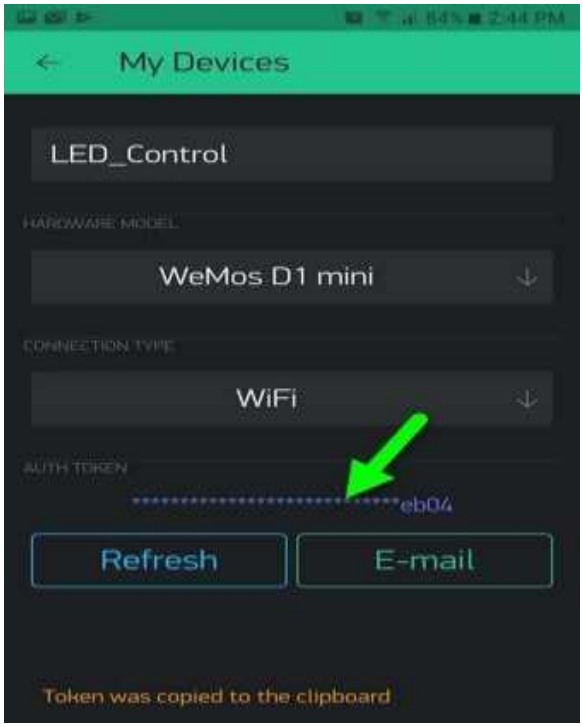




เมื่อแตะเลื่อนลงมาเล็กน้อยจะปรากฏดังรูป สามารถคัดลอกรหัส Token ได้โดยแตะที่ Copy all (1) รหัสจะถูกคัดลอกไว้ที่คลิปบอร์ด และเมื่อแตะลูกศร (2) จะขึ้นดังรูปถัดไป

รายละเอียดจะปรากฏดังรูปต่อไป



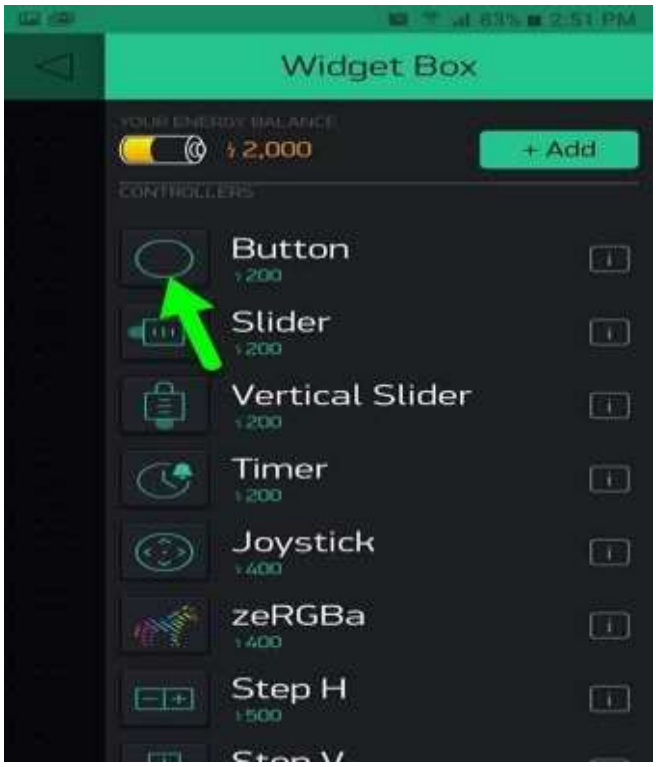


สามารถแก้ไขเปลี่ยนชื่องาน บอร์ดที่ใช้งาน และการเชื่อมต่อบอร์ดหรือคัดลอกได้โดยแตะที่ตัวรหัส Token หรือจะให้ส่งไปยังอีเมล์ก็สามารถทำได้เช่นกัน

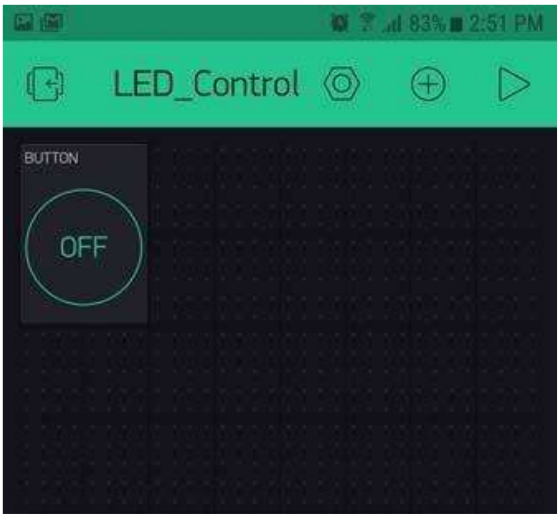
การเพิ่มวิทเจ็ตที่ต้องการโดยแตะที่ปุ่มบวกดังรูป



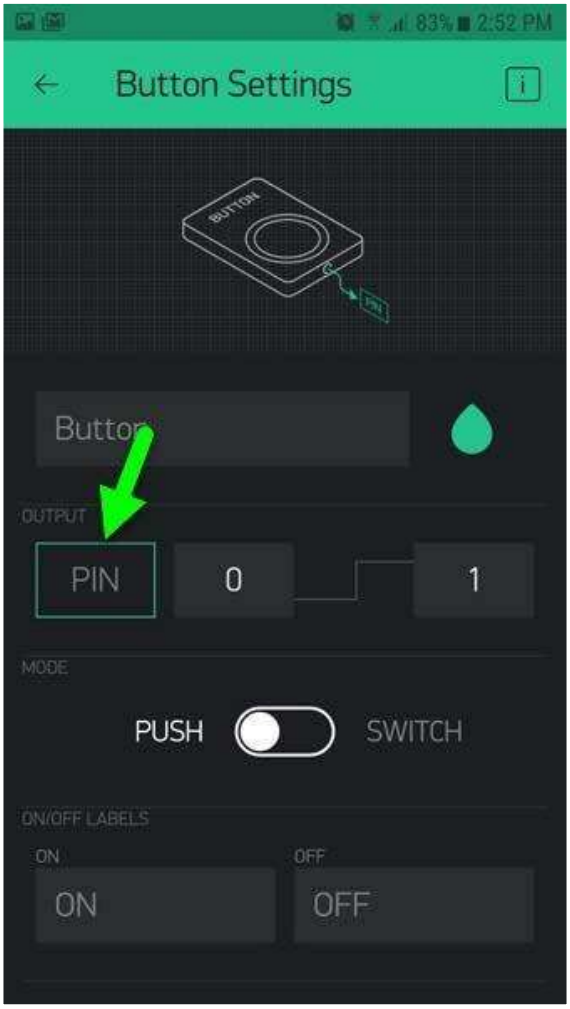
พลังงานสำหรับใช้ฟรีให้มา 2000 ซึ่งวิทเจ็ตแต่ละตัวจะใช้ระดับพลังงานไม่เท่ากัน หากไม่พอสามารถซื้อเพิ่มได้



เมื่อแตะเลือกหน้าต่างแอฟจะกลับมาเป็นดังรูป ผู้ใช้งานสามารถย้ายตำแหน่งวิตเจ็ตไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้



แตะที่ตัววิตเจ็ตเพื่อตั้งค่าการใช้งาน งานครั้งนี้เป็นปุ่มกดดังนั้นวิตเจ็ตที่เลือกมาเป็นปุ่มสามารถแก้ไขชื่อปุ่มตามต้องการได้ แตะที่ PIN เพื่อกำหนดขาที่ต้องการใช้งาน



งานครั้งนี้ใช้งานขาจริงแตะเลือกขา Digital และ D1 ซึ่งเป็นขาที่เชื่อมต่อกับ อุปกรณ์จริง



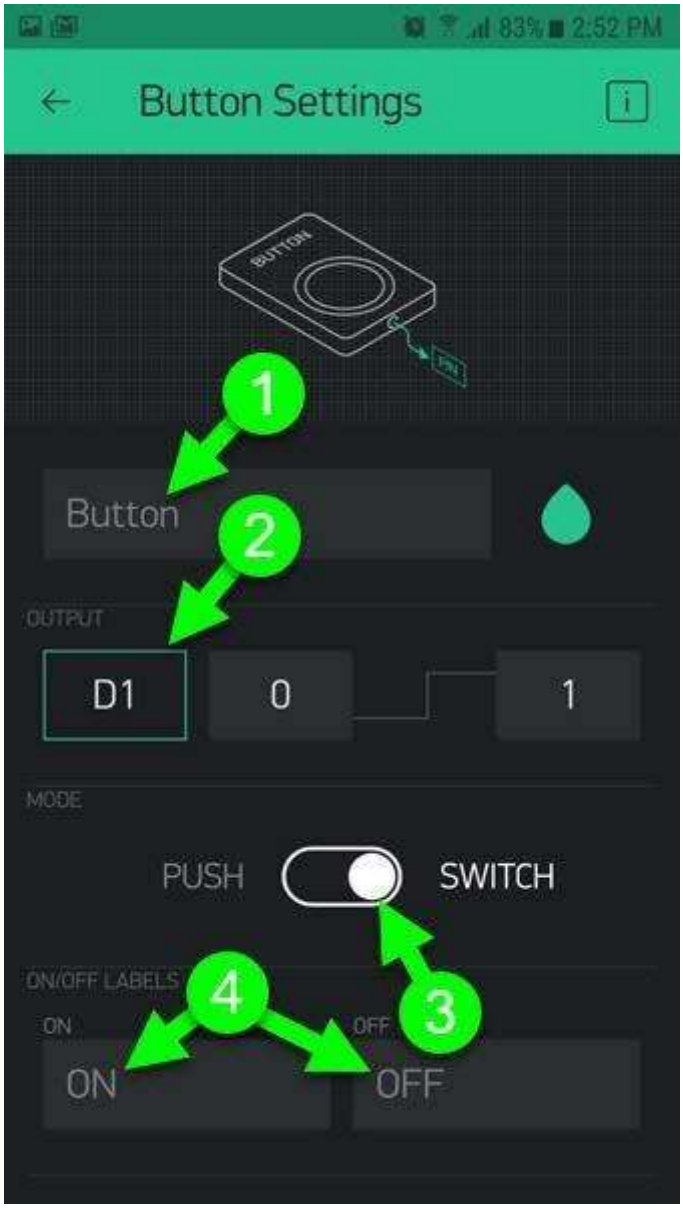
ตั้งรายละเอียดของปุ่ม

(1) ตั้งชื่อปุ่มกด

(2) เลือกขาพอร์ตที่ต้องการควบคุม

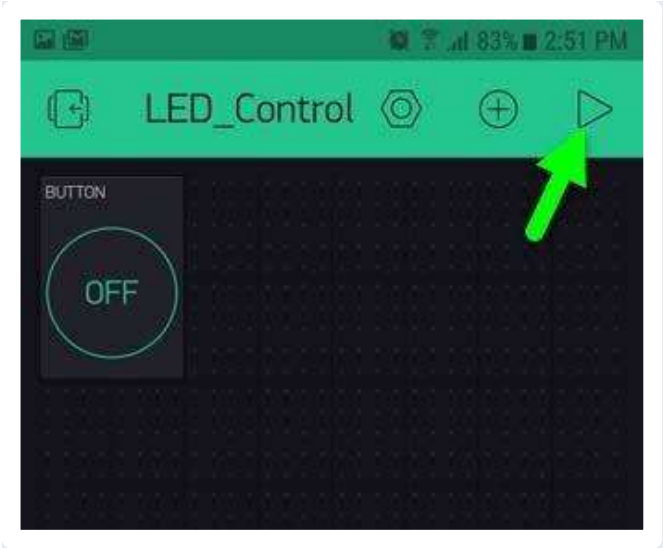
(3) เลือกชนิดการทำงานของปุ่ม กดติดปล่อยดับเลือก PUSH กดติดกดดับเลือก SWITCH

(4) กำหนดชื่อที่ต้องการให้ปรากฏที่ปุ่มเมื่อทำงานหรือหยุดทำงาน



4.2 การใช้งานแอฟ Blynk

1. เมื่อสร้างงานเสร็จแล้วพร้อมเลือกใช้งานวิตเจ็ตครบแล้ว ให้แตะที่รูปสามเหลี่ยมเพื่อรันโปรเจค



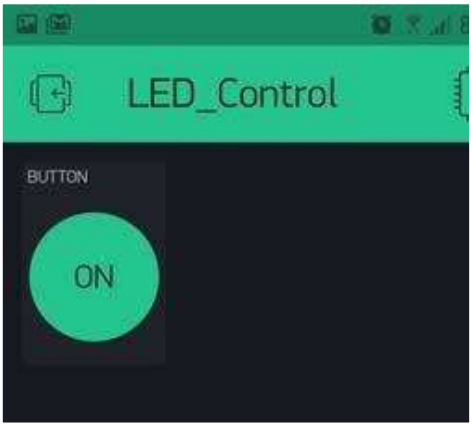
2. หากบอร์ดฮาร์ดแวร์ยังไม่เชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์จะปรากฏดังรูป
   (1) สัญลักษณ์แสดงตัวอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งาน
   (2) บอกสถานะของบอร์ดว่าอยู่ในสถานออนไลน์หรือออฟไลน์

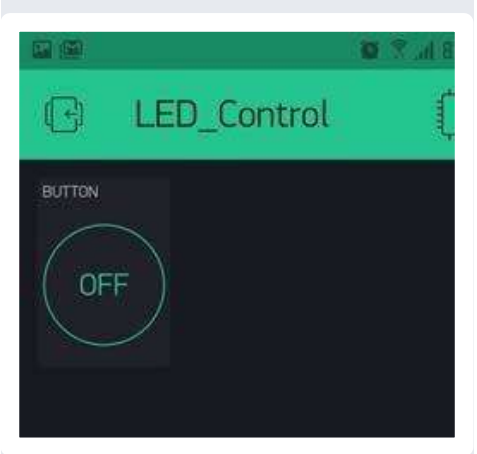


3. หากบอร์ดฮาร์ดแวร์กำลังเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์จะปรากฏดังรูป

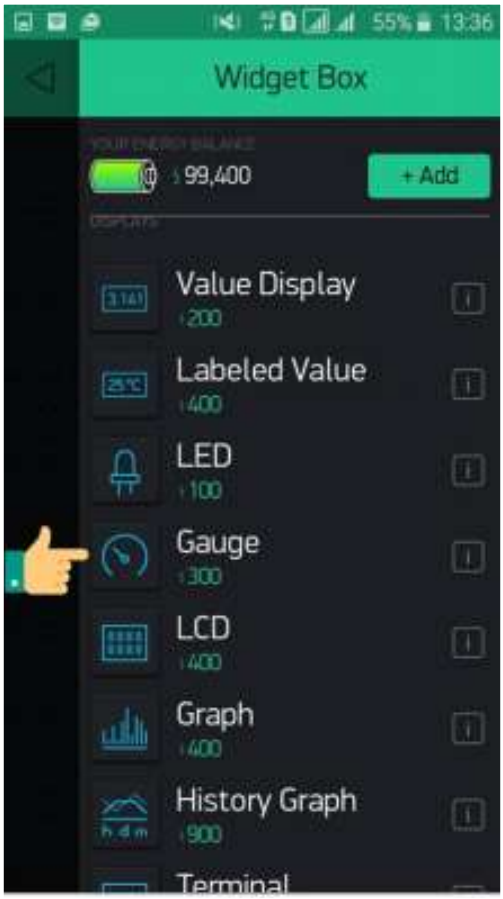


4. แตะที่ปุ่มจะเป็นดังรูป และ LED ก็จะติดดับตามการกดปุ่ม





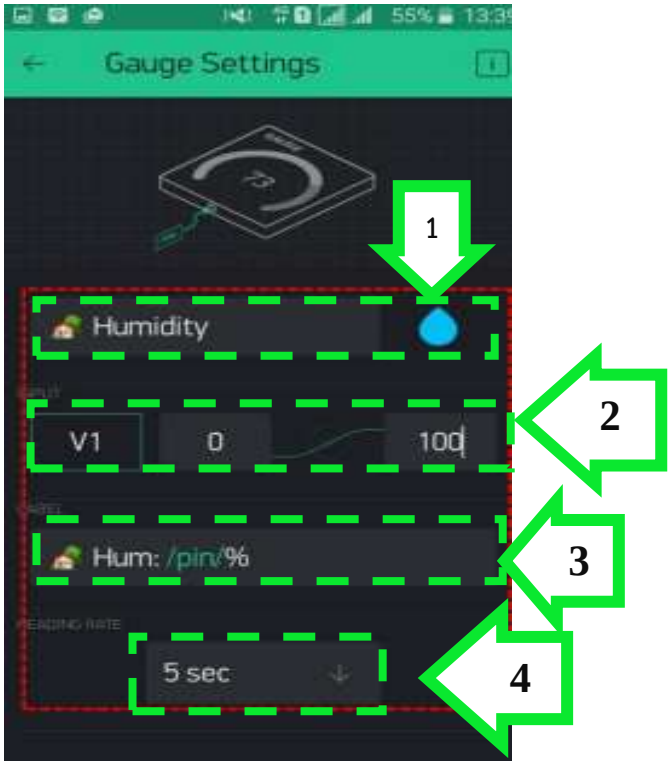
5. แตะเลือก ตัววัดเกจ



6. แตะเลือกที่ตัววัดเกจเพื่อไปตั้งค่าภายใน



7. ตั้งรายละเอียดของปุ่ม
   - ตั้งชื่อเกจวัด และสี ตัวเลข
   - เลือกขาพอร์ตที่ต้องการควบคุม
   - ค่าตัวเลขแสดงตั้งแต่เท่าไรถึงเท่าไร
   - ให้แสดงตัวเลขเป็นทศนิยม 2,3 ตำแหน่ง หรือไม่มีทศนิยม



8. เมื่อตั้งรายละเอียดของปุ่มเสร็จแล้วจะได้ดังรูป



แบบทดสอบ

1. ข้อใดหมายถึงการแปรรูปอาหาร

ก. การผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพไปจากธรรมชาติ

ข. ล้าง ลดขนาด หั่น ตัดแต่ง เอาเมล็ดออก

ค. ไม่สามารถเก็บรักษานานขึ้น

ง. ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค

2. ชนิดของอาหารแปรรูปแบ่งได้เป็นกี่ชนิด ตามระดับการแปรรูป

ก. 1 ชนิด

ข. 2 ชนิด

ค. 3 ชนิด

ง. 4 ชนิด

3. ชนิดของการแปรรูปอาหารมีอะไรบ้าง

ก. อาหารแปรรูปขั้นต้น

ข. อาหารแปรรูปขั้นกลาง (อาหารกึ่งสำเร็จรูป)

ค. อาหารแปรรูปขั้นสูง (อาหารสำเร็จรูป)

ง. ถูกทุกข้อ

4. ข้อใดคืออาหารแปรรูปขั้นต้น

ก. ผ่านกระบวนการแปรรูปมาระดับหนึ่ง ไม่สามารถบริโภคได้ทันที

ข. อายุการเก็บรักษานานขึ้น

ค. ผ่านกระบวนการแปรรูปต่าง ๆ โดยเฉพาะความร้อน สามารถบริโภคได้ทันที

ง. เก็บที่อุณหภูมิต่ำ และเก็บได้ไม่นาน

5. ข้อใดคืออาหารแปรรูปขั้นกลาง (อาหารกึ่งสำเร็จรูป)

ก. ล้าง ลดขนาด หั่น ตัดแต่ง เอาเมล็ดออก

ข. เก็บที่อุณหภูมิต่ำ และเก็บได้ไม่นาน

ค. ผ่านกระบวนการแปรรูปมาระดับหนึ่ง ไม่สามารถบริโภคได้ทันที

ง. ผ่านกระบวนการแปรรูปต่าง ๆ โดยเฉพาะความร้อน สามารถบริโภคได้ทันที

6. ข้อใดคืออาหารแปรรูปขั้นสูง (อาหารสำเร็จรูป)

ก. ล้าง ลดขนาด หั่น ตัดแต่ง เอาเมล็ดออก

ข. เก็บที่อุณหภูมิต่ำ และเก็บได้ไม่นาน

ค. ผ่านกระบวนการแปรรูปมาระดับหนึ่ง ไม่สามารถบริโภคได้ทันที

ง. ผ่านกระบวนการแปรรูปต่าง ๆ โดยเฉพาะความร้อน สามารถบริโภคได้ทันที

7. หน้าสัมผัสของสวิตช์มีกี่ชนิด

ก. 1 ชนิด

ข. 2 ชนิด

ค. 3 ชนิด

ง. 4 ชนิด

8. ข้อใดต่อไปนี้คือวัสดุและอุปกรณ์เตาอบ

ก. โพลีคาร์บอเนต

ข. โครงสร้างเหล็กและแผ่นอลูมิเนียม

ค. เหล็กฉากทำเสาวางแผ่นโซล่าร์เซลล์

ง. ถูกทุกข้อ

9. แผงโซล่าร์เซลล์มีขนาดกี่วัตต์

ก. 5 วัตต์

ข. 10 วัตต์

ค. 15 วัตต์

ง. 20 วัตต์

10. แอพพลิเคชั้นในการควบคุมผ่านทางโทรศัพท์มือถือมีชื่อเรียกว่าอะไร

ก. Bylnk

ข. Blnyk

ค. Blkny

ง. Blynk

ประวัติวิทยากร



ข้อมูลส่วนบุคคล

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พินิจ เนื่องภิรมย์

สังกัด สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ที่อยู่ เลขที่ 128 ถ.ห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300

เบอร์โทรศัพท์ 053-921-444 อีเมลล์ hs5qab@hotmail.com

การศึกษา

- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ *(8 พ.ค.2538 - 16 มี.ค. 2541)*

  สาขาวิชา ช่างไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เกรดเฉลี่ย 3.06 จากวิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่

- ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง *(18 พ.ค. 2541 - 9 มี.ค. 2543)*

  สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์ เกรดเฉลี่ย 3.39 จากวิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่

- ระดับปริญญาตรี *(1 มิ.ย. 2543 - 9 ต.ค. 2545)*

  ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

  เกรดเฉลี่ย 3.45 จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคพายัพ

- ระดับปริญญาโท *(30 พ.ค. 2548 - 26 มี.ค. 2550)*

  ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาไฟฟ้า

  เกรดเฉลี่ย 3.96 จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

- ระดับปริญญาเอก *(1 มิ.ย. 55 – ธ.ค.58)*

  ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

  เกรดเฉลี่ย 4.00 จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ประวัติการทำงาน

- ส.ค.2552 – 3 ต.ค. 2560

  ดำรงตำแหน่งอาจารย์(พนักงานมหาวิทยาลัย)

  สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

- 4 ต.ค.2560 – ปัจจุบัน

  ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ (สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

  สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

- 12 ก.ค. 2562 - ปัจจุบัน

ดำรงตำแหน่ง รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ผลงาน

- การพัฒนาชุดสาธิตการประยุกต์ใช้บอร์ดอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับการทำเกษตรกรรม. ทุนวิจัยสถาบันวิจัยและพัฒนา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. งบประมาณ 80,000 บาท. 2561

- การพัฒนาชุดสาธิตการควบคุมแขนกลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา ทุนวิจัยสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 2561

- การพัฒนาตู้เพาะเมล็ดพันธุ์พืชที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (IoT). ทุนวิจัย OTOP Mentor สถาบันวิจัยและพัฒนาร่วมกับกระทรวงวิทย์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 2561

- การพัฒนาศักยภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เห็ด. ทุนวิจัย OTOP Mentor สถาบันวิจัยและพัฒนาร่วมกับกระทรวงวิทย์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 2561

- การพัฒนาศักยภาพการเพาะเห็ดหลินจือด้วยเทคโนโลยี(IoT) กรณีสุขประเสริฐฟาร์ม. ทุนโครงการยกระดับชุมชนและสถาบันประกอบการ. สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 2562

- การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งกับการเกษตร. ทุนนวัตกรรมเกษตรและอาหารล้านนา. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 2562

- การวิจัยและพัฒนาชุดทดลองระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT). ทุนโครงการส่งเสริมให้บุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาไปปฏิบัติงานเพื่อแก้ไขปัญหาและเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตให้กับภาคอุตสาหกรรม (Talent Mobility). สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2562.

- การศึกษาปัจจัยเพื่อการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ทางด้านอุตสาหกรรมอัจฉริยะเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของบริษัทแพน ไดแด็กติค จำกัด . ทุนโครงการสนับสนุนการเตรียมความพร้อมการเคลื่อนย้ายบุคคลากรวิจัยไปปฏิบัติงานเพื่อแก้ไขปัญหาและเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตให้กับภาคอุตสาหกรรม (Pre-Talent Mobility). 2563

- โครงการมหาวิทยาลัยสู่ตำบล (U2T) ตำบลแม่แวน อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 2564