



โครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน

เรื่อง เห็ดบิน (Hed Bin)

คณะผู้จัดทำโดย

เด็กชายภักดี ภักดีถิ่นไพร	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1
เด็กชายธนพล ตามสัตย์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1
เด็กชายธเนส ไพรพนา	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1

ครูที่ปรึกษา

ครูสมชาย แผ่อำนาจ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

โรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์ จังหวัดแม่ฮ่องสอน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแม่ฮ่องสอน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

เรื่อง เหยียบ (Hed Bin)

ผู้จัดทำ

เด็กชายภักดี ภักดีถิ่นไพร	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1
เด็กชายธนพล ตามสัตย์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1
เด็กชายธเนศ ไพรพนา	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1

ครูที่ปรึกษา

ครูสมชาย แผ่อำนาจ

โรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์ จังหวัดแม่ฮ่องสอน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแม่ฮ่องสอน

โครงการ เรื่อง เห็ดบิน
 ผู้จัดทำโครงการ เด็กชายภักดี ภักดีถิ่นไพร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1
 เด็กชายธนพล ตามสัจย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1
 เด็กชายธนส ไพรพนา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1

ครูที่ปรึกษาโครงการ นายสมชาย แผ่อำนาจ

โรงเรียน แม่ลำน้อยตรุลสิกข์

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเกษตรกรต้องดูแล จัดการเพาะเห็ดนางฟ้ามีปัญหาค่อนข้างมาก และใช้งบประมาณที่ค่อนข้างสูง ทั้งค่าใช้จ่ายค่าน้ำในการให้น้ำ และการควบคุมอุณหภูมิช่วงที่มีอากาศร้อน ยังไม่สามารถมาดูแลได้อย่างต่อเนื่อง เห็ดนางฟ้าเป็นพืชที่มีการเติบโตของเส้นใยได้ดีที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส และสร้างดอกเห็ดได้ดีที่ 29 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม 70 – 80 %

เหตุผลนี้ผู้จัดทำโครงการจึงได้นำเทคโนโลยีเข้ามาควบคุมและดูแลจัดการในด้านวัดอุณหภูมิ ความชื้น การระบายอากาศ และการให้น้ำของเห็ด ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติในโรงเรือนเพาะเห็ด ช่วยควบคุมปริมาณการให้น้ำตามเวลาที่กำหนด ทำให้ช่วยควบคุมปริมาณความชื้นและอุณหภูมิภายในโรงเพาะเห็ด ลดการใช้น้ำในการเกษตรได้เป็นอย่างดี และยังถือเป็นการประยุกต์ใช้จริงในการเกษตรเพื่อประกอบอาชีพได้ในอนาคตต่อไป

คำสำคัญ เกษตรกร, เห็ด, ระบบควบคุมอุณหภูมิ, ระบบควบคุมความชื้น

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
สารบัญ.....	ข
สารบัญภาพ	ง
บทที่ 1 บทนำ	ก
ที่มาและความสำคัญ.....	ก
วัตถุประสงค์	ก
ขอบเขตของการศึกษาทดลอง	ก
ระยะเวลาดำเนินการศึกษาทดลอง	ข
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	ข
นิยามเชิงปฏิบัติการ	ข
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	ค
1.เห็นนางฟ้า.....	ค
2.Kidbright	ช
2.3 ปุ่มพ่นหมอก.....	ฉ
2.4 สายไฟจัมเปอร์	ญ
2.5 รีเลย์.....	ญ
2.6 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ.....	ฎ
2.7 เซนเซอร์วัดความชื้น	ฎ
2.8 USB Cable.....	ฎ
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ	ฎ
1. วัสดุอุปกรณ์.....	ฎ
2. วิธีการดำเนินการ.....	ฎ
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ	ฉ
4.1 ผลจากการทำโครงงาน.....	ฉ

4.2 ตัวอย่างผลงาน.....	ณ
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ	ต
1. สรุปผลการดำเนินงาน.....	ต
2. ข้อเสนอแนะ.....	ต
บรรณานุกรม.....	ถ

สารบัญภาพ

หน้า

รูปภาพที่ 1 ส่วนต่าง ๆ ของเห็ด	ค
รูปภาพที่ 2 วงจรการเจริญเติบโตของเห็ด	ค
รูปภาพที่ 4 เห็ดนางรม	ง
รูปภาพที่ 5 โรงเรือนเปิดดอกเห็ด	ช
รูปภาพที่ 6 บอร์ด Kidbright.....	ฉ
รูปภาพที่ 7 Kidbright IDE	ฉ
รูปภาพที่ 8 ระบบพ่นหมอก.....	ฉ
รูปภาพที่ 9 สายไฟจัมเปอร์.....	ญ
รูปภาพที่ 10 รีเลย์	ญ
รูปภาพที่ 11 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ	ฎ
รูปภาพที่ 12 เซนเซอร์วัดความชื้น.....	ฎ
รูปภาพที่ 13 สาย USB	ฎ
รูปภาพที่ 16 แผนผังการทำงานของระบบ.....	ฎ
รูปภาพที่ 16 ออกแบบโครงสร้างโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า.....	ฐ
รูปภาพที่ 17 จัดทำโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า	ฐ
รูปภาพที่ 18 อุปกรณ์โรงเรือนเพาะเห็ด.....	ฑ
รูปภาพที่ 19 เขียนโปรแกรมการทำงาน	ฑ
รูปภาพที่ 20 โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า	ฒ
รูปภาพที่ 21 ภาพของโค้ดที่เขียนด้วยโปรแกรม Kidbright	ณ

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันเกษตรกรต้องดูแล จัดการเพาะเห็ดนางฟ้ามีปัญหาค่อนข้างมาก และใช้งบประมาณที่ค่อนข้างสูง ทั้งค่าใช้จ่ายค่าน้ำในการให้น้ำ และการควบคุมอุณหภูมิช่วงที่มีอากาศร้อน ยังไม่สามารถดูแลได้อย่างต่อเนื่อง เห็ดนางฟ้าเป็นพืชที่มีการเติบโตของเส้นใยได้ดีที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส และสร้างดอกเห็ดได้ดีที่ 29 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม 70 – 80 %

เหตุผลนี้ผู้จัดทำโครงการจึงได้นำเทคโนโลยีเข้ามาควบคุมและดูแลจัดการในด้านวัดอุณหภูมิ ความชื้น การระบายอากาศ และการให้น้ำของเห็ด ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติในโรงเรือนเพาะเห็ด ช่วยควบคุมปริมาณการใช้น้ำตามเวลาที่กำหนด ทำให้ช่วยลดการใช้น้ำในการเกษตรได้เป็นอย่างดี และยังถือเป็นการประยุกต์ใช้จริงในการเกษตรเพื่อประกอบอาชีพได้ในอนาคต ส่วนประกอบระบบ 3 ส่วน คือ ระบบควบคุมการเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในโรงเพาะเห็ดนางฟ้า, ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม, ระบบตรวจดูเห็ดนางฟ้าผ่านสมาร์ทโฟน

ทั้งนี้ ระบบโรงเรือนเพาะเห็ดอัตโนมัติ ช่วยควบคุมปริมาณการใช้น้ำตามเวลาที่กำหนดทำให้ช่วยลดการใช้น้ำในการเกษตรได้ และยังถือเป็นการกระจายองค์ความรู้ เพื่อประยุกต์ใช้จริงในอนาคตในงบประมาณเริ่มต้น 3,000 บาท เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะเห็ดนางฟ้าขายเพื่อสร้างรายได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างโรงเพาะเห็ดนางฟ้าระบบอัตโนมัติ
2. เพื่อลดค่าใช้จ่ายค่าน้ำของเกษตรกร
3. เพื่อควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้าโดยใช้สมองกลฝังตัว
4. เพื่อเป็นการหารายได้ระหว่างเรียนโดยการทำอาชีพเพาะเห็ดนางฟ้า

ขอบเขตของการศึกษาทดลอง

1. โครงการนี้ ศึกษาการทำงานโรงเพาะเห็ดนางฟ้าจำลอง ซึ่งเป็นตู้ไม้ ขนาดกว้าง 80*ยาว 50 *สูง 180 เซนติเมตร
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมระบบการทำงาน คือ บอร์ด Kidbright
3. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เซนเซอร์ความชื้น

4. การเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย Kidbright IDE

ระยะเวลาดำเนินการศึกษาทดลอง

ขั้นตอนการดำเนินการ	กรกฎาคม		สิงหาคม	
	3	4	1	2
1. เลือกหัวข้อโครงงาน เพื่อนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา	↔			
2. ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	↔	→		
3. ศึกษาการเขียนโปรแกรม		↔		
4. พัฒนาและทดสอบชิ้นงาน		↔	→	
5. จัดทำรูปเล่มรายงาน			↔	
6. นำเสนอ				↔

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีโรงเพาะเห็ดนางฟ้าระบบอัตโนมัติ
2. ช่วยลดค่าใช้จ่าย ค่าน้ำ
3. สามารถควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นให้เหมาะสมต่อการเติบโตของเห็ดนางฟ้า
4. มีรายได้เสริมจากการจำหน่ายเห็ดนางฟ้า

นิยามเชิงปฏิบัติการ

Kidbright คือ บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) ขนาดเล็ก ที่ประกอบไปด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ทำหน้าที่ ประมวลผล และควบคุมสั่งงานอุปกรณ์ ที่ประกอบอยู่บนบอร์ด ซึ่งได้แก่หน้าจอแสดงผลแบบ Matrix LED ขนาด 16×8 จุด และเซนเซอร์ตรวจจับพื้นฐาน ที่สามารถปรับใช้ใน ชีวิตประจำวันได้แก่ เซนเซอร์วัดระดับความเข้มของแสง และ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ

Kidbright IDE คือ โปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง เพื่อนำไปใช้ทำงานบนบอร์ด Kidbright ด้วย ชุดคำสั่งแบบ block-structured programming คือจะใช้การลากกล่องข้อความหรือบล็อกคำสั่ง มาวางต่อกัน (Drag and Drop) จากนั้นโปรแกรมจะทำงานแปลงภาษา ที่เรียกว่าการ compile เพื่อให้ได้เป็นโค้ดการทำงานที่ใช้กับโปรเซสเซอร์ ESP32 ที่อยู่บนบอร์ด

เซนเซอร์วัดระยะทาง Ultrasonic Sensor คือ อุปกรณ์สำหรับวัดระดับหรือระยะทางชนิดหนึ่ง โดยใช้คลื่น Ultrasonic ซึ่งอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นความถี่สูง Ultrasonic โดยอุปกรณ์จะปล่อยคลื่น Ultrasonic ให้กระทบกับวัตถุ จากนั้นรอคลื่น Ultrasonic สะท้อนกลับมาที่เซนเซอร์เพื่อคำนวณหาระยะทางที่วัดได้

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงงานประดิษฐ์ เรื่อง เห็ดบิน (Hed Bin) คณะผู้จัดทำได้ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งจากเอกสาร ตำรา เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและหลักการต่างๆ นำเสนอตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.เห็ดนางฟ้า

โครงสร้างของเห็ด

เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตจำพวกรา มีการเจริญเติบโตเป็นเส้นใยที่แตกแขนง จากนั้นเส้นใยรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนกลายเป็นตุ่มดอกเห็ด แล้วเจริญเติบโตมีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อเห็ดโตเต็มที่ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. หมวกเห็ด (cap) เป็นส่วนที่อยู่ปลายสุดของดอกที่เจริญเติบโตขึ้นไปในอากาศ มีลักษณะคล้ายร่ม หรือตรงกลางเว้าเป็นแอ่ง
2. ครีบ (gill) อยู่ด้านล่างของหมวกดอก เรียงเป็นรัศมีรอบก้านดอกเป็นบริเวณที่เกิดของสปอร์
3. แผ่นวงแหวน (ring) เป็นเนื้อเยื่อบางๆ ยึดให้หมวกดอกและก้านดอกติดกัน
4. ก้านดอก (stalk) เป็นส่วนที่ชูหมวกดอก ส่วนมากมีรูปร่างเป็นทรงกระบอก
5. เยื่อหุ้มดอกเห็ด (volva) เป็นเนื้อเยื่อที่หุ้มดอกเห็ดไว้ในขณะที่ยังเป็นดอกตูม



ส่วนต่างๆ ของเห็ด

ที่มาภาพ: ชูวศรี ต่ายคำ (2557)

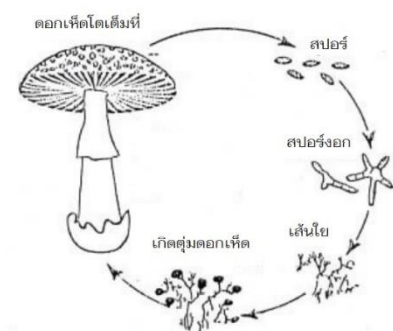
รูปภาพที่ 1 ส่วนต่าง ๆ ของเห็ด

สิ่งมีชีวิตจำพวกรา

- รา หรือ ฟังไจ (Fungi) เป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มหนึ่งพบได้ทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เส้นใยและดอกเห็ด ไม่มีคลอโรพลาสต์ จึงไม่สามารถสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหารเหมือนพืชสีเขียว แต่ได้รับสารอาหารจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยปล่อยเอนไซม์ออกมาย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่และซับซ้อนจนเป็นโมเลกุลเล็กและดูดซึมเข้าเซลล์

วงจรการเจริญเติบโตของเห็ด

เห็ดมีหน่วยขยายพันธุ์ที่เรียกว่า สปอร์(spore) เมื่อสปอร์ตกลงไปบนที่ชุ่มชื้นก็จะงอกเป็นเส้นใย เส้นใยรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนเกิดเป็นดอกเห็ด ดอกเห็ดที่แก่ก็จะสร้างสปอร์ แล้วปล่อยสปอร์ออกมา เมื่อสปอร์ไปตกยังที่เหมาะสมก็จะงอกเป็นเส้นใยได้อีก



ที่มาภาพ : สดแปลงจาก Biology Olympiads (2015)

รูปภาพที่ 2 วงจรการเจริญเติบโตของเห็ด

ตัวอย่างเห็ดสกุลนางรมชนิดต่างๆ

1. พลูโรทัส ออสเทรียทัส (*Pleurotus ostreatus*) มีหลายพันธุ์ ได้แก่
 - 1.1 เห็ดนางรมขาว (White Type or Florida Type Oyster Mushroom)
 - 1.2 เห็ดนางรมสีเทา (Grey Type or Winter Type Oyster Mushroom)
 - 1.3 เห็ดนางรมดอย (Blue Type Oyster Mushroom)
 - 1.4 เห็ดนางรมฮังการี (Tree Oyster Mushroom)
2. พลูโรทัส ซาโจร์-คาจู (*Pleurotus sajor-caju*) ได้แก่
 - 2.1 เห็ดนางฟ้า (Phoenix Oyster Mushroom)
 - 2.2 เห็ดนางรมอินเดีย (Indian Oyster Mushroom)
3. พลูโรทัส อีส (*Pleurotus eous*) ได้แก่ เห็ดนางฟ้าภูฐาน (Bhutan Oyster Mushroom)
4. พลูโรทัส ซิสติดีโอซัส (*Pleurotus cystidiosus*) ได้แก่ เห็ดเป๋าฮื้อ (Abalone Mushroom)
5. พลูโรทัส ซิทรีโนพิเลียทัส (*Pleurotus citrinopileatus*) ได้แก่ เห็ดนางรมสีทอง (Golden Oyster Mushroom)
6. พลูโรทัส ฟลาเบลลาทัส (*Pleurotus labellatus*) ได้แก่ เห็ดนางรมสีชมพู (Pink Oyster Mushroom)
7. พลูโรทัส อิงจี (*Pleurotus eryngii*) ได้แก่ เห็ดนางรมหลวง (King Oyster Mushroom)
8. พลูโรทัส ทูเบอร์เรเจียม (*Pleurotus tuberregium*) ได้แก่ เห็ดนางรมหัว (King Tuber Oyster Mushroom)

เห็ดนางรม

เห็ดนางรมมีถิ่นกำเนิดแถบยุโรป มีการเจริญเติบโตได้ดีในไม้โอ๊ค (oak) เมเปิ้ล (maple) ไม้พีช (peach) ฯลฯ และสามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตอบอุ่น ต่อมาได้มีการทดลองเพาะเลี้ยงในไทย พบว่าสามารถปรับตัวเจริญได้ดีในไทยจนเป็นที่รู้จักกันดี เห็ดนางรมจัดเป็นเห็ดที่นิยมรับประทานกันมาก เนื่องจากมีลักษณะคล้ายเห็ดขอนขาวหรือเห็ดมะม่วงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติบนต้นไม้ผู้ประกอบกับเป็นเห็ดที่มีสีขาวสะอาด มีคุณค่าทางอาหารสูง และมีรสชาติหอมหวาน เนื้อเห็ดไม่เหนียวลักษณะของเห็ดนางรม หมวกดอกมีลักษณะแบนราบ กลางหมวกดอกมีลักษณะเว้าเป็นแอ่ง มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-15 ซม. มีสีขาวหรือสีขาวนวล มีขนละเอียดสีขาวปกคลุมคล้ายขนกำมะหยี่ ด้านล่างของหมวกดอกจะเชื่อมติดกับก้านดอกหรือเป็นเนื้อเดียวกัน ก้านดอกค่อนข้างสั้นและเจริญเข้าหาแสงสว่าง ก้านดอกเห็ดอยู่ค่อนข้างหนึ่ง ไม่อยู่กึ่งกลางของหมวกเห็ด ก้านโค้งงอเหมือนพัดเล็กน้อย มีความกว้าง



ที่มาภาพ : Craig Wallin (2015)

รูปภาพที่ 4 เห็ดนางรม

ประมาณ 0.5-2 ซม. ยาวประมาณ 1-3 ซม. ครีบดอกลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ สีขาวหรือสีเทาหีดนางรมขึ้นอยู่เป็นกลุ่ม มีโคนก้านดอกติดกัน และมีหมวกหีดซ้อนกันเป็นชั้นๆ และสามารถงอกออกมาจากขอนไม้ หรือกิ่งไม้ผุบนต้นไม้ยืนต้นได้

เห็ดนางฟ้าภูฐาน

เห็ดนางฟ้าภูฐานเป็นเห็ดที่เกิดขึ้นบนต้นไม้เนื่ออ่อนที่ตายแล้ว เจริญเติบโตได้เร็วมาก ซึ่งพบที่ประเทศภูฐาน เป็นเห็ดตระกูลเดียวกับเห็ดนางฟ้า ทำการคัดเลือกโดยอาจารย์อานนท์ เอื้อตระกูล เมื่อครั้งที่ได้ดำรงตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญเห็ดขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ณ ประเทศภูฐาน ท่านได้รับเชิญจากองค์การอาหารแห่งสหประชาชาติให้เป็นผู้เชี่ยวชาญเห็ดประจำประเทศภูฐาน ได้รวบรวมและคัดเลือกส่งกลับเมืองไทยเพื่อให้ทดลองซ้ำให้แน่ใจอีกครั้งหนึ่ง ความดีเด่นของเห็ดนางฟ้าภูฐาน คือเส้นใยเจริญได้ดีและเร็วมาก ทั้งในอาหารร่วนและหัวเชื้อเมล็ดธัญพืช เส้นใยเจริญบางในระยะแรกแล้วจะรวมตัวกันหนาขึ้นเดินเต็ม แต่หัวเชื้อบริสุทธิ์ จะมีการอ่อนตัวเร็วมาก หากทำการต่อเชื้อบ่อยครั้ง สิ่งที่เด่นกว่าเห็ดชนิดอื่นคือการออกดอกเห็ดเร็ว ระยะช่วงห่างของการออกดอกสั้น มีความสามารถในการใช้อาหารสูง ถ้าใส่อาหารมาก ผลผลิตก็มาก มีความต้านทานราสีเขียวและราสีดำสูง

ฤดูผลิตเห็ดนางรม เห็ดนางฟ้าภูฐาน และเห็ดนางฟ้า

ในการวางแผนการผลิตเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ผู้เพาะเลี้ยงเห็ดควรเข้าใจสภาพอากาศที่มีต่อการเจริญของเห็ดแต่ละพันธุ์ เห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้าภูฐานเป็นเห็ดที่เพาะง่ายสามารถออกดอกได้ตลอดทั้งปี ส่วนเห็ดนางฟ้านั้นจะออกดอกได้ดีเมื่อสภาพอากาศค่อนข้างหนาวเย็น ดังนั้นการผลิตเห็ดนางฟ้าจะผลิตก่อนเห็ดในช่วงปลายฤดูฝน เพื่อให้ได้ผลผลิตในฤดูหนาว

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้าภูฐาน

- 1. อุณหภูมิ** ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและดอกของเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้าภูฐาน (ดังที่แสดงไว้ในตารางด้านล่าง) ดังนั้นสภาพของโรงบ่มก้อนและโรงเปิดดอกเห็ดนั้นควรจะมีสภาพแวดล้อมที่ดี
- 2. ความชื้น** ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผลิตก้อนเห็ดส่วนผสมต่างๆ ควรจะมีความชื้นเหมาะสมคือประมาณ 70% ส่วนในช่วงเปิดดอกนั้นควรมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ 90% ถ้าหากความชื้นต่ำกว่ามาตรฐานหรือมีความชื้นที่ไม่สม่ำเสมอจะทำให้ผลผลิตต่ำ โรคและแมลงต่างๆ ก็จะเข้ามารบกวนทำลายได้ง่าย
- 3. อากาศ** ในกรณีที่โรงเรือนซึ่งใช้ในการเปิดดอก มีการระบายถ่ายเทอากาศไม่ดีพอจะมีปัญหาเห็ดขาดออกซิเจน เส้นใยของเห็ดจะไม่สามารถสร้างตุ่มดอกได้อย่างมีคุณภาพ สภาพดอกเห็ดจะผิดปกติ และผลผลิตจะต่ำมาก
- 4. แสงสว่าง** แม้ว่าเส้นใยเห็ดจะสามารถเจริญเติบโตได้ในที่ซึ่งไม่มีแสง หรือแสงน้อย แต่การที่เห็ดจะออกดอกได้ดีนั้น จำเป็นจะต้องมีแสงในระดับหนึ่งที่พอเหมาะ การเจริญเติบโตจึงจะสมบูรณ์
- 5. สารอาหาร** ควรให้มีสารอาหารพอเพียงตามสูตร

6. ความเป็นกรดเป็นด่าง เห็ดในสกุลนี้สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพอาหารที่เป็นกรด จนถึงระดับกลางคือจะมีค่า pH ประมาณ 5-7

ตารางแสดงช่วงอุณหภูมิและเวลาที่ใช้บ่มหัวเชื้อเห็ดนางรม และเห็ดนางฟ้าภูฐาน

ชนิดของเห็ด	ระยะบ่ม		ระยะเกิดดอก	
	อุณหภูมิ (เซลเซียส)	เวลา (วัน)	อุณหภูมิ (เซลเซียส)	เวลา (วัน)
เห็ดนางรม	24-32	30-45	20-28	90
เห็ดนางฟ้าภูฐาน	28-38	30-45	28-35	90

การทำก้อนเห็ด

วัสดุและอุปกรณ์

1. หัวเชื้อเห็ด
2. วัสดุเพาะ เช่น ฟางข้าว ชานอ้อย เปลือกกล้วยต่างๆ ขี้เลื่อยไม่ยางพารา ไม้จำฉา ไม้มะม่วง ไม้กระดิม ไม้เบญจพรรณ ไม้ยราบยักษ์ เป็นต้น
3. ถังนึ่ง หรือ หม้อนึ่งลูกทุ่ง
4. โรงเรือนหรือสถานที่บ่มเส้นใยและเปิดดอก
5. ถังพลาสติกทนร้อน ขนาด 7x11 นิ้ว - 9x13 นิ้ว แล้วแต่วัสดุที่ใช้เพาะ
6. คอพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 - 1.5 นิ้ว
7. ฝายหรือสำลีและยางรัด
8. แอลกอฮอล์สำหรับฆ่าเชื้อ และแอลกอฮอล์สำหรับจุดไฟ

การนึ่งฆ่าเชื้อก้อนเห็ด

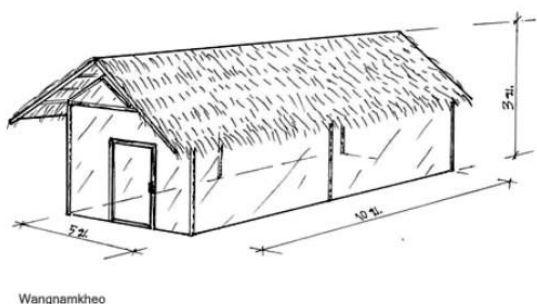
การนึ่งฆ่าเชื้อมีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดเชื้อแย่งชั้นหรือเชื้อปนเปื้อน ที่อยู่ในอากาศหรือวัสดุเพาะ ซึ่งจะมาแย่งที่อยู่อาศัยและอาหารในก้อนเห็ด เพื่อกำจัดเมล็ดพืชและวัชพืชที่อาจติดมากับวัสดุเพาะ และยังสามารถกำจัดแก๊สเสียที่สะสมอยู่ในก้อนเห็ดที่อัดไว้ข้ามคืนได้อีกด้วยหม้อนึ่งฆ่าเชื้อมี 2 แบบ ได้แก่

1. หม้อนึ่งอัดความดัน จะเป็นถังที่สามารถทนความร้อนสูงได้ 121 องศาเซลเซียส และมีความดันประมาณ 15-18 ปอนด์/ตารางนิ้ว ใช้เวลาในการนึ่งประมาณ 2-3 ชั่วโมง
2. หม้อนึ่งแบบลูกทุ่ง โดยใช้ถัง 200 ลิตร บรรจุครั้งละ 70-100 ถัง นึ่งนาน 3-4 ชั่วโมง หรือหม้อนึ่งที่ประกอบด้วยเหล็กแผ่นเป็นรูปสี่เหลี่ยมบรรจุถังได้ตั้งแต่ 500-5,000 ถัง โดยใช้ระยะเวลาในการนึ่งประมาณ

2-3 ชั่วโมง การนี้ด้วยหม้อหนึ่งแบบลูกทุ่ง (ถึง 200 ลิตร)ทำได้โดยใส่น้ำให้สูงจากก้นถึงประมาณ 6-8 นิ้ว วางตะแกรงลงให้อยู่เหนือระดับน้ำเล็กน้อย จัดวางก้อนเห็ดเรียงลงไปในถังเป็นชั้นๆ ใช้กระดาษหนาๆ หรือหนังสือพิมพ์หลายๆ ชั้นบุข้างในถัง เพื่อไม่ให้ถุงก้อนเห็ดสัมผัสกับตัวถัง เรียงก้อนเชื้ออย่าให้แน่นเกินไป ถึงหนึ่งจะบรรจุก้อนเห็ดได้ประมาณ 70-100 ถุง ปิดฝาถัง และรัดเข็มขัดอีกชั้นหนึ่ง นึ่งนาน 3-4 ชั่วโมงนับจากน้ำเดือด รักษาระดับไอน้ำให้พุ่งออกมาอย่างสม่ำเสมอ หลังจากนั้นจึงดับไฟ แล้วทิ้งก้อนเชื้อไว้ให้เย็นตัวลง

การเปิดดอกและการดูแลรักษา

โรงเรือนเปิดดอกเห็ด ควรสร้างจากวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่นเพื่อเป็นการประหยัดต้นทุน วัสดุสำหรับมุงหลังคาและฝาผนัง ควรใช้หญ้าคาหรือวัสดุอื่นๆ ที่สามารถทดแทนได้ เช่น พลาสติก หรือตาข่ายสีดำ ภายในโรงเรือนต้องมีการถ่ายเทอากาศได้ดี เข้าไปภายในโรงเรือนจะต้องหายใจสะดวก แสงและอุณหภูมิ ควรพอเหมาะสำหรับเห็ดแต่ละชนิด (ตารางในหน้า 6)เห็ดสกุลนางรม เป็นเห็ดกลุ่มที่ชอบเย็นมากกว่าร้อน อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 25-28 องศาเซลเซียส และไม่เกิน 35 องศาเซลเซียส โรงเรือนเปิดดอกจึงต้องมุงจากเพื่อลดอุณหภูมิลง พื้นโรงเรือนควรโรยด้วยทรายหนาๆ เพื่อช่วยรักษาความชื้น



โรงเรือนเปิดดอกเห็ด (ซ้าย) ชั้นวางก้อนเห็ดรูปตัว A (ขวา)

ที่มาภาพ : สยามฟาร์มเห็ด (2012), lingzhimg2.com (2012)

รูปภาพที่ 5 โรงเรือนเปิดดอกเห็ด

การเปิดดอกเห็ด

หลังจากเส้นใยเห็ดเจริญเต็มที่แล้ว ควรปล่อยให้เส้นใยเห็ดรัดตัวและสะสมอาหารเพิ่มมากขึ้น ใช้เวลาประมาณ 5-7 วันวิธีการเปิดดอกเห็ดทำได้โดยดึงกระดาษหรือจุกที่ปิดถุงออก นำถุงก้อนเชื้อไปเรียงซ้อนกันไว้บนชั้นรูปตัวเอ รดน้ำให้ความชื้นภายในโรงเรือน เข้า กลางวัน และเย็น แต่ระวังอย่าให้น้ำเข้าถุงก้อนเชื้อ เพราะจะทำให้ก้อนเชื้อเน่าและเสียหายเร็ว โดยรักษาความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 70-90 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเปิดถุงได้ 7-14 วัน จะปรากฏดอกเห็ดขนาดเล็กออกมาจากปากถุง

การดูแลรักษา

ก่อนเก็บผลผลิตควรงดการให้น้ำ เพราะเห็ดจะเปียกชื้นไม่เป็นที่ต้องการของตลาด เก็บเกี่ยวเมื่อดอกเห็ดมีอายุปานกลางไม่อ่อนหรือแก่จนเกินไป สังเกตจากขอบดอกเห็ดยังงุ้มอยู่ ใช้มือจับดอกเห็ดแล้วดึงเบาๆ โยกไปทางซ้ายและขวา ดอกเห็ดจะหลุดออกมา ต้องดึงดอกเห็ดให้หลุดออกจากถุงทั้งกลุ่ม ไม่ให้เหลือโคนติดที่

ถุง เพราะจะทำให้หน้าถุงเน่าทำให้มีเชื้อราอื่นหรือมีแมลงหรือเข้าทำลาย การเก็บผลผลิตควรเก็บไปเรื่อย ๆ จนกว่าก้อนเชื้อจะหมดอายุ ประมาณ 3-4 เดือน

แนวทางการแก้ไขปัญหามื่อพบเห็ดสกุลนางรมแสดงอาการของโรค

การถ่ายเทอากาศ

ตรวจสอบสภาพของโรงเรือนที่เพาะเห็ดว่ามีช่องระบายอากาศเพียงพอหรือไม่ อาจเพิ่มช่องเปิด-ปิด (บานกระทุ้ง) ที่ด้านข้างทั้ง 2 ด้านเพื่อให้เกิดการถ่ายเทอากาศและป้องกันการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ควรเปิดประตูและหน้าต่างในตอนเช้ามืดเพื่อระบายอากาศ

แสงสว่าง

ตรวจความเข้มของแสงภายในโรงเพาะ ให้มีความสว่างพอเพียงกับการพัฒนาการเจริญเติบโตของ
ดอกเห็ดอ่อน และให้พร้อมสำหรับตรวจความผิดปกติต่างๆ ของโรงเพาะ รวมทั้งของดอกเห็ดด้วยโดยวิธีเปิด
ช่องหน้าต่างหรือช่องแสง หรือใช้แสงไฟช่วยโดยเฉพาะช่วงเก็บดอกเห็ดตอนเช้ามืด

ความชื้น

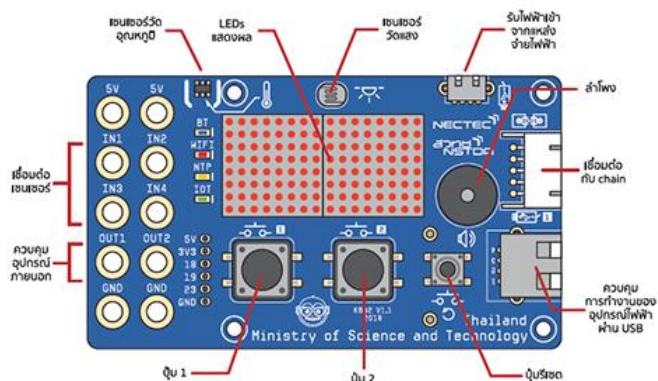
ความชื้นที่ควรได้ทำความเข้าใจและหมั่นตรวจตรา มี 2 อย่าง คือ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายนอกโรงเรือน และความชื้นภายในโรงเพาะเห็ด ระดับความชื้นโดยทั่วไปในระยะเบ็ดดอกควรอยู่ระหว่าง 80-90% ความชื้นภายในโรงเพาะมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิสูงต่ำของอากาศภายนอกโรงเพาะดังนั้น ในฤดูหนาวมักมีปัญหาร่องอากาศแห้ง ความชื้นต่ำ แนะนำให้ใช้ผ้าพลาสติกบุโรงเรือนด้านใน ไม่ควรเปิดประตูหน้าต่างโรงเรือนไว้ เพราะจะทำให้ความชื้นระเหยไป ให้น้ำวันละ 3 เวลา จะช่วยให้โรงเรือนเบ็ดดอกมีความชื้นพอเหมาะ ส่วนในฤดูร้อน อุณหภูมิอากาศภายนอกโรงเรือนจะสูง การปรับความชื้นภายในโรงเบ็ดดอก โดยการให้น้ำวันละหลายครั้ง รวมทั้งควรลดน้ำที่พื้นโรง ที่ข้างฝาและหลังคา จะช่วยให้โรงเรือนมีความชื้นตามที่ต้องการ นอกจากนี้ควรมีการระบายอากาศภายในโรงเรือนด้วย

สูตรอาหาร

สูตรอาหารที่ใช้เพาะเห็ดเป็นสูตรอาหารมาตรฐานหรือไม่ หรือเป็นสูตรดัดแปลงที่ได้เพิ่ม ธาตุอาหารบางชนิดเข้าไปทำให้การเตรียมวัสดุเพาะผิดไป การย่อยสลายของวัสดุเพาะการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและฟิสิกส์ของวัสดุไม่สมดุล ทำให้คุณภาพของวัสดุเพาะเห็ดและธาตุอาหารเปลี่ยนไปด้วย

2.Kidbright

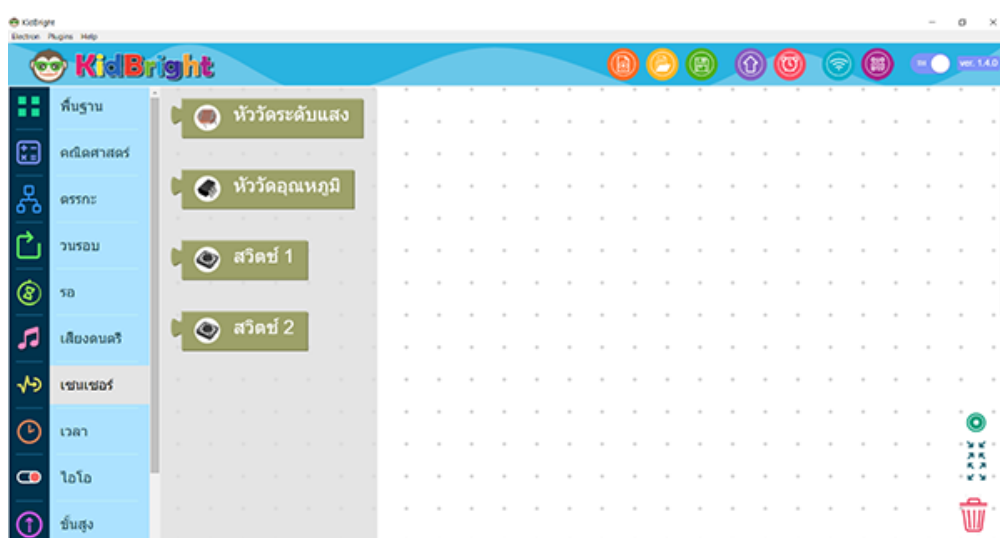
Kidbright คือ บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) เหมือนคอมพิวเตอร์ตัวเล็ก ๆ ที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) สามารถรับข้อมูล



ประมวลผล และสั่งงานเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ตามที่เรากำลังต้องการได้

Kidbright ถูกออกแบบมาให้ใช้งานง่าย และ ประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย ด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ มีรูปภาพที่ 6 บอร์ด Kidbright เป็น มิตรต่อการบูรณาการ ไม่ว่าจะเป็นจอ LED ลำโพง เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและแสง รวมไปถึงช่องเชื่อมต่อ เซนเซอร์ภายนอกถึง 4 ช่อง (IN1 – IN4) สามารถเลือกเชื่อมต่อเซนเซอร์ได้ตรงตามการใช้งาน เช่น เซนเซอร์ วัดค่าความชื้น เซนเซอร์วัดค่าความสั่นสะเทือน เซนเซอร์วัดค่าความหนาแน่นของฝุ่น โดยค่าที่วัดได้จาก เซนเซอร์เหล่านี้จะถูกแปลงเป็นค่าดิจิทัลที่คอมพิวเตอร์อ่านออกและส่งต่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) คุณสมบัติในการส่งกระแสไฟฟ้า 5 โวลต์ให้ช่อง USB เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้ พร้อมรองรับการส่งสัญญาณดิจิทัลทางช่อง Output เพื่อสั่งบอร์ดอื่นให้ทำงานต่อได้อีกด้วย

ตัวอย่างการสร้างชุดคำสั่งแบบบล็อก (Block Base Programing) หรือ Blockly ด้วยโปรแกรม Kidbright IDE (Kidbright Integrated Development Environment) โดยใช้วิธีลากและวาง (Drag and Drop) อยากให้ส่วนไหนของบอร์ดทำงานก็ลากบล็อกส่วนนั้นมา โดยบล็อกแต่ละตัวจะเป็นตัวแทนคำสั่งที่ แตกต่างกันไป และกำหนดเงื่อนไขการทำงาน



รูปภาพที่ 7 Kidbright IDE (Kidbright Integrated Development Environment)

2.3 ปุ่มพ่นหมอก

ระบบพ่นหมอกตามความหมาย คือ ระบบที่ให้ น้ำละเล็ดยามากจนดูคล้ายไอหมอก โดยมากจะใช้แรงดัน สูงฉีด ผ่านหัวฉีดที่มีรูขนาดเล็ก เพื่อให้ได้ละอองน้ำที่ฝอย ละเอียดที่สุด อย่างไรก็ตามก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของละอองน้ำที่ ละเอียดมาก การติดตั้งส่วนมากจึงนิยมติดตั้งในที่ปิด เช่นกัน เช่นใน โรงเรือน เป็นต้น เพราะถ้าหากติดตั้งที่โล่ง



รูปภาพที่ 8 ระบบพ่นหมอก

แจ้ง เมื่อมีลมพัดจะทำให้ละอองน้ำถูกพัดกระจายไปตามแรงลม และอาจจะทำให้ไม่เกิดความชื้นขึ้นในบริเวณที่ต้องการได้

ในปัจจุบันอุปกรณ์ระบบพ่นหมอกมีหลายรูปแบบ หัวพ่นหมอกที่นิยมใช้สำหรับงานเกษตรจะเป็นหัวพ่นหมอกแรงดันต่ำ คือแรงดันไม่เกิน 4 บาร์ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับระบบหัวพ่นหมอกแรงดันต่ำนี้สามารถใช้ร่วมกับระบบรดน้ำระบบอื่น ๆ ได้ ในขณะที่หัวพ่นหมอกบางชนิดที่ใช้แรงดันสูงตั้งแต่ 50-250 บาร์ นิยมใช้สำหรับงานภูมิทัศน์ หรืองานอุตสาหกรรม จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่ทนแรงดันสูง เช่นท่อในลอน ข้อต่อทองเหลือง และต้องใช้ปั๊มที่ให้แรงดันสูง ดังนั้นการใช้หัวพ่นหมอกแรงดันสูงนี้จะไม่เหมาะกับงานเกษตรเท่าไรนัก นอกจากอุปกรณ์พ่นหมอกที่ได้กล่าวมาทั้ง 2 ประเภทนี้แล้ว ยังมีอุปกรณ์สร้างหมอกในลักษณะของการใช้งานหมุนต่อกับมอเตอร์ขนาดเล็ก แล้วค่อยหยดน้ำลงบนจานที่หมุนด้วยความเร็วสูงเพื่อให้น้ำกระจายตัวออกเป็นละอองฝอย อย่างไรก็ตามก็ดูอุปกรณ์ลักษณะนี้นอกจากต้องเดินระบบท่อน้ำแล้ว ยังจำเป็นต้องเดินสายไฟเพื่อไปจ่ายกับมอเตอร์ขนาดเล็กที่อุปกรณ์แต่ละตัวอีกด้วย การติดตั้งอาจจะมีความยุ่งยากกว่าการเดินท่อน้ำเพียงอย่างเดียว

จากอุปกรณ์พ่นหมอกในรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งใช้งานคู่กับระบบรดน้ำแบบอื่น ๆ มากที่สุด คือ หัวพ่นหมอกเกษตรแรงดันต่ำไม่เกิน 4 บาร์ ซึ่งเรียกสั้น ๆ หัวพ่นหมอก Fogger

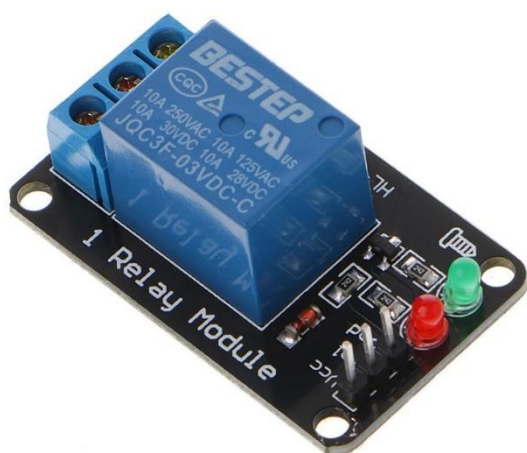
2.4 สายไฟจัมเปอร์

จัมเปอร์ทำมาจากวัสดุที่ใช้ไฟฟ้าและหุ้มด้วยแผ่นพลาสติกแบบไม่เป็นแม่สีกระแสไฟฟ้าเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไฟลัดวงจร จัมเปอร์ที่อยู่ในหมุกตั้งแต่สองตัวขึ้นไปจะสร้างการเชื่อมต่อเปิดใช้คำแนะนำการตั้งค่าบางอย่าง จัมเปอร์เหมือนสวิตช์เปิด / ปิด อาจถูกนำออกหรือเพิ่มเพื่อเปิดใช้งานตัวเลือกประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ กลุ่มของหมุดจัมเปอร์เป็นชุดจัมเปอร์ซึ่งมีจุดเชื่อมต่ออย่างน้อยจุดด้วยขั้วโลหะขนาดเล็กปลั๊กหรือสลักเกลียวหุ้มด้วยหมุดเพื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน



รูปภาพที่ 9 สายไฟจัมเปอร์

2.5 รีเลย์



เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสถานะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

รูปภาพที่ 10 รีเลย์

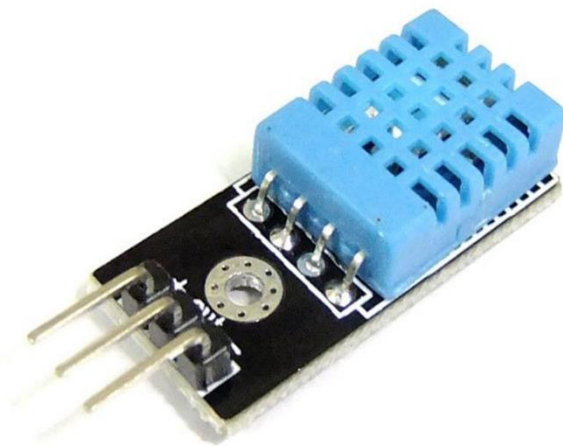
2.6 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ

เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ คือ เซ็นเซอร์เพื่อการรับรู้หรือตรวจจับระดับอุณหภูมิ เริ่มแรกการพัฒนาเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมินั้นมาจากความต้องการในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาเซ็นเซอร์ตรวจวัดที่มีคุณสมบัติหลายอย่าง (Multi sensor) ทั้งนี้เพื่อตรวจวัดความสบาย (Comfort Sensor) โดยการนำเอาเซนเซอร์หลายชนิดรวมเข้าด้วยกัน เช่น เซนเซอร์ในการตรวจวัดอุณหภูมิในกระบวนการผลิตทางการเกษตร เช่น การเพาะเห็ด เป็นต้น



รูปภาพที่ 11 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ

2.7 เซนเซอร์วัดความชื้น



รูปภาพที่ 12 เซนเซอร์วัดความชื้น

ความชื้นคือน้ำในอากาศ ปริมาณของไอน้ำในอากาศอาจส่งผลกระทบต่อความสบายของมนุษย์ รวมถึงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมได้ ละอองน้ำในอากาศอาจส่งผลกระทบต่อกระบวนการทางกายภาพทางเคมี และทางชีวภาพได้ เซนเซอร์วัดความชื้นทำงานโดยตรวจจับความเปลี่ยนแปลงที่เปลี่ยนกระแสไฟฟ้าหรืออุณหภูมิในอากาศ โดยเซนเซอร์วัดความชื้นมีสามประเภทหลักๆ คือ Capacitive Resistive และ ความร้อน ทั้งสามชนิดจะตรวจจับความเปลี่ยนแปลงในบรรยากาศเพียงเล็กน้อยได้เพื่อคำนวณความชื้นในอากาศ

2.8 USB Cable

USB คือ พอร์ต หรือช่องทางในการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ว่าจะเป็น Printer, Modem , Mouse, keyboard ,Digital Camera เป็นต้น ระบบ USB นับเป็นระบบที่ทันสมัย รองลงมาจาก Fire wire เนื่องจากรองรับอุปกรณ์ได้มากขึ้น และ ง่ายต่อการติดตั้ง มีความสามารถรองรับ Plug_ and Play จึงทำให้ USB เป็นที่นิยมอย่างมากในปัจจุบัน



รูปภาพที่ 13 สาย USB

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

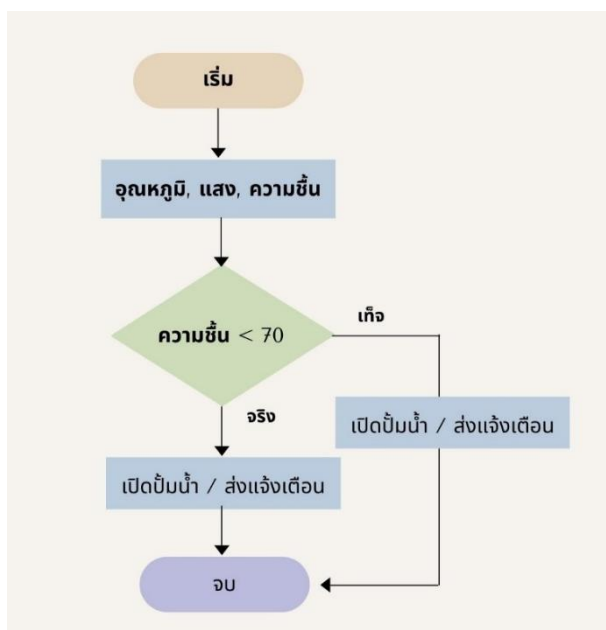
การจัดทำโครงงานประดิษฐ์ เรื่อง หีดยา (Hed Bin) มีอุปกรณ์และวิธีการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. วัสดุอุปกรณ์

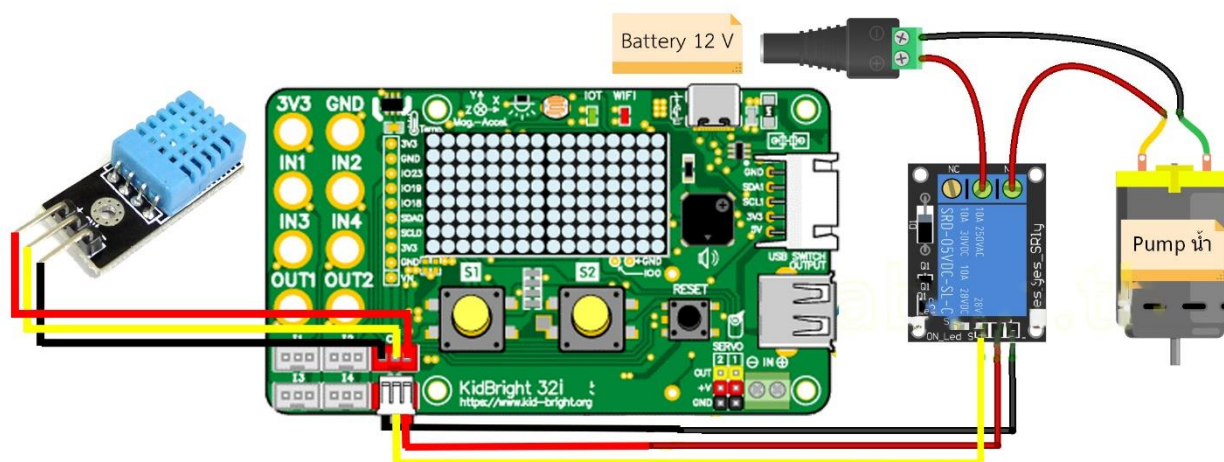
1. โรงเรือนเพาะเห็ด
2. บอร์ดสมองกลฝังตัว Kidbright
3. Kidbright IDE
4. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ และความชื้น

2. วิธีการดำเนินการ

1. คิดหัวข้อเรื่องเพื่อนำเสนอครูที่ปรึกษาโครงงาน
2. ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงงานที่เราสนใจ
3. ศึกษาการเขียนโปรแกรม Kidbright และติดตั้งโปรแกรม ในเว็บไซต์ <https://www.kid-bright.org/>
4. ออกแบบโครงสร้างโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า



รูปภาพที่ 16 แผนผังการทำงานของระบบ



รูปภาพที่ 16 ออกแบบโครงสร้างโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า

5. จัดทำอุปกรณ์โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า

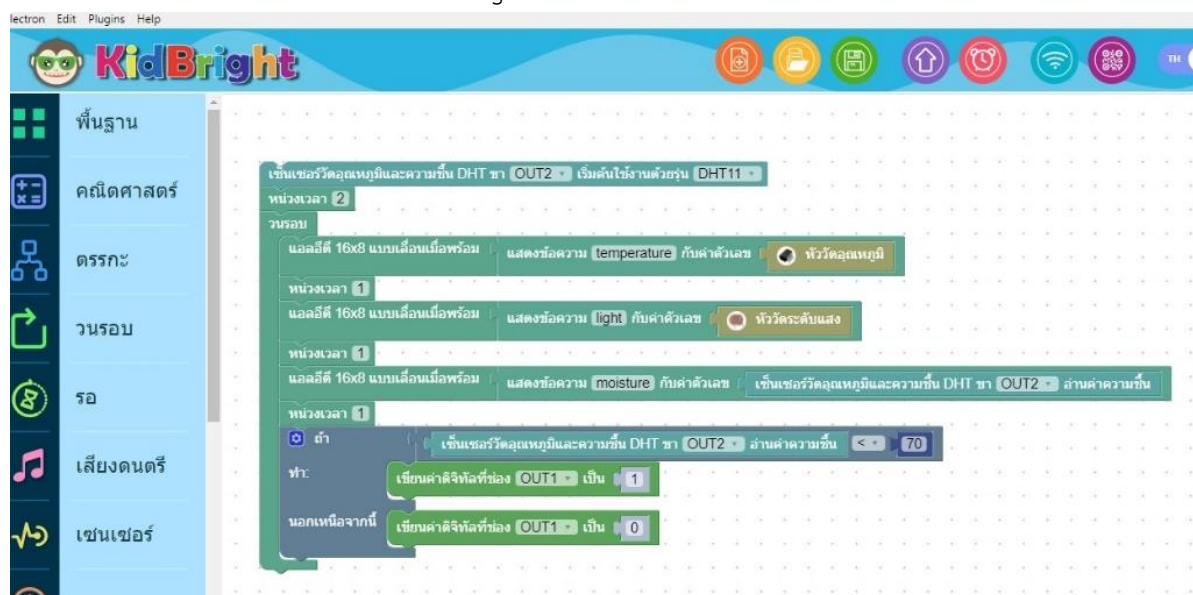


รูปภาพที่ 17 จัดทำโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า



รูปภาพที่ 18 อุปกรณ์โรงเรือนเพาะเห็ด

6. เขียนโปรแกรม Kidbright IDE



รูปภาพที่ 19 เขียนโปรแกรมการทำงาน

7. ประกอบอุปกรณ์เข้ากับโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า

8. ทดสอบการทำงานของโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติ



รูปภาพที่ 20 โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า

บทที่ 4

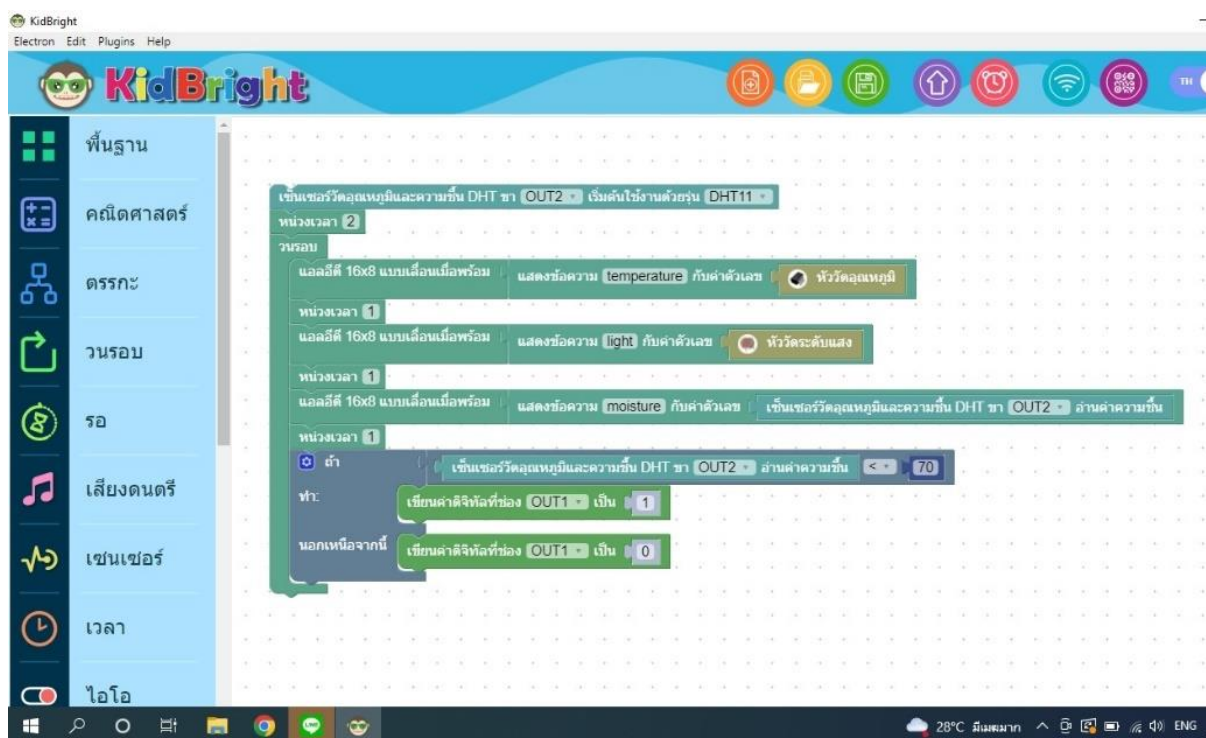
ผลการดำเนินการ

การจัดทำโครงงานประดิษฐ์ เรื่อง หีตบีน (Hed Bin) มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าที่สามารถลดค่าใช้จ่าย ค่าน้ำ ควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และเป็นการหารายได้ระหว่างเรียนโดยทำอาชีพเพาะเห็ดนางฟ้า มีผลการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 ผลจากการทำโครงงาน

การจัดทำโครงงานประดิษฐ์ เรื่อง หีตบีน (Hed Bin) เป็นการนำความรู้จากการเขียนโปรแกรม Kidbright มาใช้กับเซนเซอร์วัดความชื้น วัดค่าแสง ค่าอุณหภูมิ และควบคุมปั้มน้ำให้ทำงานอัตโนมัติตามคำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้เขียนไว้

4.2 ตัวอย่างผลงาน



รูปภาพที่ 21 ภาพของโค้ดที่เขียนด้วยโปรแกรม Kidbright



รูปภาพที่ 22 ภาพโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ

การจัดทำโครงงานประดิษฐ์ เรื่อง หีตบีน (Hed Bin) สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

1. สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทดลองโรงเพาะเห็ดนางฟ้าสามารถทำงานเองได้อย่างอัตโนมัติ สามารถแสดงค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านหน้าจอ LED ของบอร์ด kidbright โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ซึ่งถือว่าโครงงานนี้บรรลุจุดประสงค์ และประสบความสำเร็จ

2. ข้อเสนอแนะ

-

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา.(2556). การเพาะเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้าภูฐาน , สืบค้นเมื่อ 16 กรกฎาคม 2565 จาก.

https://ppi.psu.ac.th/upload/forum/project_1324_5dbbb67205e7f5dbb.pdf

ภาคผนวก

ผู้จัดทำ



เด็กชายภาคี ภาคีถิ่นไพร ม.3/1



เด็กชายธเนศ ไพรพนา ม.3/1



เด็กชายธนพล ตามสัตย์ ม.3/1



โครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน

เรื่อง เครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ

โดย

นางสาวศิรินาฏ กิจเมือง	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3
นางสาวนิชาภัทร ทวีชัย	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2
นางสาวสุพัตรา สุจา	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3

ครูที่ปรึกษา

ครูสมชาย เกษมสุขมา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

โรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์ จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ตอนปลาย

เรื่อง เครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ

คณะผู้จัดทำโดย

1. นางสาวศิรินาฏ กิจเมือง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3
2. นางสาวนิชาภัทร ทวีชัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2
3. นางสาวสุพัตรา สุจา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3

ครูที่ปรึกษาโครงการ

นาย สมชาย เกษมสุขมา

โรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์
อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแม่ฮ่องสอน

โครงการเรื่อง เครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ

ผู้จัดทำโครงการ 1. นางสาว ศิรินาฏ กิจเมือง

2. นางสาว นิชาภัทร ทวีชัย

3. นางสาว สุพัตรา สุจา

ครูที่ปรึกษาโครงการ นาย สมชาย เกษมสุขมา

โรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์ สำนักงานงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแม่ฮ่องสอน

บทคัดย่อ

โครงการ เรื่อง เครื่องเพาะถั่วงอกระบบปั้มน้ำวนแบบอัตโนมัติประหยัดน้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องเพาะถั่วงอกระบบปั้มน้ำวนแบบอัตโนมัติประหยัดน้ำ และทดสอบประสิทธิภาพการทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด เมื่อถึงระยะเวลาเก็บผลผลิตหลักการทำงานของเครื่องเพาะถั่วงอกระบบปั้มน้ำอัตโนมัติ ได้นำอุปกรณ์บอร์ด KidBrigth มาเป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานจากการเขียนโปรแกรม KidBrigth เพื่อสั่งงานให้อุปกรณ์ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดคือเริ่มต้นการทำงาน KidBrigth จะทำการตั้งค่าเวลาในบอร์ด เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด KidBrigth จะสั่งงานให้มอเตอร์ปั้มน้ำทำงานและมีเสียง และไฟกระพริบเพื่อแจ้งเตือนการทำงานและหยุดการทำงาน ซึ่งปั้มน้ำจะทำงานเป็นระยะเวลา 5 นาที ทุกๆ 3 ชั่วโมงเมื่อครบกำหนดในระยะเวลา 5 วันแล้ว ผู้เพาะปลูกสามารถปิดระบบและนำถั่วงอกที่เพาะออกมาบริโภคได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการประยุกต์ เรื่องเครื่องเพาะถั่วงอกระบบปั้มน้ำอัตโนมัติ เครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ ครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดีเนื่องจากการได้รับการสนับสนุนอย่างดียิ่งจากท่านผู้อำนวยการโรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์ และขอขอบคุณคุณครูสมชาย เกษมสุขมา อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำโครงการ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการทำโครงการ และขอขอบคุณโครงการพัฒนาทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์และการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ภายใต้มูลนิธิสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (กพด.) ที่ให้โอกาสได้เรียนรู้ประสบการณ์ตรงจากการได้ลงมือปฏิบัติได้จริงเพื่อให้มีปัญหา และจุดประกายต่อยอดในการทำโครงการหรือการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีที่สูงขึ้นต่อไป จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข

บทที่ 1 บทนำ

ที่มาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตในการดำเนินโครงการ.....	2
ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
แผนการดำเนินงาน.....	3

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. ถังออก.....	4
2. KidBrigth	5
3. ระบบปั้มน้ำ	5
4. ระบบ Relay.....	6

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน

1. ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	7
2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	8
3. วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ.....	8

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

ความคืบหน้าของเครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ	10
---	----

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน

สรุปผลการดำเนินงาน	11
--------------------------	----

ภาคผนวก.....	12
--------------	----

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

สืบเนื่องจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (โควิด -19) ในปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของมนุษย์ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิต หรือที่เรารู้จักการดีในชื่อ ชีวิตวิถีใหม่ (New Normal) ส่งผลให้เราต้องเว้นระยะห่าง และสวมหน้ากากอนามัยในขณะที่อยู่ในที่สาธารณะตลอดเวลา ดังนั้น การออกไปในที่สาธารณะโดยไม่จำเป็นจึงไม่เป็นที่นิยมมากนัก หรืออาจตีความหมายอีกในหนึ่งได้ว่า เราต้องเว้นระยะห่างทางสังคมมากขึ้น การซื้อสินค้าเพื่อใช้ในการบริโภคโดยเฉพาะอย่างยิ่งผักสวนครัว มีการซื้อที่ลดน้อยลง เนื่องจากปัจจุบันความนิยมในการปลูกพืชผักสวนครัวในแปลงหรือพื้นที่ที่มีขนาดเล็กมีมากขึ้น และพืชที่มีการระยะเวลาในการเพาะปลูกเพื่อรับประทานในปัจจุบัน มีไม่มากนักในนั้นคือ ถั่วงอก ซึ่งสามารถใช้ประกอบอาหารได้หลากหลายเมนู

ผู้จัดทำโครงการ จึงเล็งเห็นถึงปัญหาและโอกาส ในการสร้างรายได้จากการขายนวัตกรรม หรือต่อยอดธุรกิจการขายถั่วงอกที่สามารถทำได้ง่ายไม่เสียเวลา ให้แก่ผู้ที่มีความต้องการบริโภคหรือขายเป็น สินค้า หรือวัตถุดิบประเภทถั่วงอก จึงได้จัดทำโครงการเพาะถั่วงอกอัตโนมัติขึ้น เนื่องจากเครื่องเพาะถั่วงอก สามารถประดิษฐ์ขึ้นมาได้ง่าย นำไปใช้ได้จริง รวมถึงยังมีอุปกรณ์ที่หาซื้อได้ง่ายราคาไม่แพง ซึ่งถั่วงอกมีการ เจริญเติบโตได้เร็วใช้ระยะเวลาในการปลูกเพียง 5 วัน และสามารถเพาะได้ทุกสภาพอากาศ การจัดเก็บถั่วงอก สามารถเก็บไว้ได้นานถึง 3 - 4 วัน เครื่องเพาะนี้เป็นระบบเวลาการให้น้ำตามที่เรากำหนดโปรแกรมไว้ซึ่งเป็นการ ให้น้ำ 5 นาที และหยุดพัก 3 ชั่วโมง วนซ้ำการทำงาน ช่วยให้ลดเวลาในการให้น้ำเพื่อให้ผู้ใช้เครื่องเพาะถั่วงอก อัตโนมัติมีเวลามากขึ้น อีกทั้งในปัจจุบันนี้การทำงานหาได้ยากเราจึงได้คิดค้นนวัตกรรมเครื่องเพาะ ถั่วงอกอัตโนมัติขึ้นมา ซึ่งผักชนิดนี้เป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมากโดยเฉพาะในช่วงเทศกาลกินเจ ถั่วงอกจะขายดีเป็นพิเศษ ด้วยความที่เป็นพืชที่ราคาไม่สูงมากนักแต่อุดมด้วยคุณค่าทางโภชนาการมากมาย และไม่ใช้สารเคมีจึงทำให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยทั้งนี้การจัดทำโครงการเป็นการเพิ่มประสบการณ์ในการ เรียนรู้และพัฒนาตนเองสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ประกอบกับสภาวะเศรษฐกิจของประเทศจะต้องเร่ง แก้ปัญหาตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงนอกจากนี้ยังได้รู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เป็นการฝึก ทักษะในการทำงานอย่างเป็นระบบและสร้างรายได้ระหว่างเรียนแล้วยังเป็นการหาช่องทางในการประกอบ อาชีพอีกทางหนึ่งด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างเครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ
2. เพื่อผลิตถั่วงอกไว้กินในครัวเรือนและสามารถสร้างรายได้หรือเป็นอาชีพเสริมได้

ขอบเขตในการดำเนินโครงการ

สร้างเครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติที่มีการทำงานที่แม่นยำ ไม่ยุ่งยาก และสามารถผลิตได้ในราคาต้นทุนต่ำเหมาะสมกับการนำไปใช้ในครัวเรือน ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด - 19)

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้เครื่องผลิตถั่วงอกอัตโนมัติ ที่มีต้นทุนในการผลิตต่ำ และสามารถนำมาใช้ในครัวเรือนมีขนาดกะทัดรัดเหมาะสมกับการใช้ในครัวเรือน

แผนการดำเนินงาน
ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงานโครงการ

ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	ระยะเวลาการดำเนินโครงการ					
	กรกฎาคม 2565 (วันที่)					
	26	27	28	29	30	31
1. เลือกคิดหัวข้อโครงการเพื่อนำเสนอครูที่ปรึกษา	✓					
2. ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เครื่องเพาะและระบบปั้มน้ำอัตโนมัติ		✓				
3. ศึกษาการสร้างโปรแกรมอาร์ดูโนบอร์ด		✓				
4. สร้างโปรแกรมด้วยอาร์ดูโนบอร์ด			✓			
5. ออกแบบเครื่องเพาะและระบบปั้มน้ำอัตโนมัติ			✓			
6. ประกอบเครื่องเพาะและระบบน้ำอัตโนมัติ				✓		
7. ทดสอบการใช้งาน					✓	
8. เก็บผลการทดสอบการใช้งาน					✓	
9. สรุปผลการใช้งาน						✓
10. จัดทำแผนโครงการและนำเสนอ						✓

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์เครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ คณะผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ถั่วงอก
2. KidBrigh
3. ระบบปั้มน้ำ
4. ระบบ Relay

1. ถั่วงอก

ถั่วงอก (Bean Sprout) เป็นผักชนิดหนึ่ง ที่ได้จากการนำเมล็ดถั่วมาเพาะให้มีราก ต้นอ่อนของถั่วที่ได้จากการเพาะเมล็ดถั่วเขียวโดยไม่ให้ถูกแสง ให้มีต้นอ่อนและใบเลี้ยงออกมา ลำต้นมีลักษณะกลมๆ มีรสชาติหวานกรอบ มีกลิ่นเฉพาะตัว มีต้นกำเนิดมาจากประเทศจีน สามารถนำเมล็ดถั่วต่างๆ มาเพาะได้ มีประโยชน์และสรรพคุณ ทางยาหลายอย่าง สามารถนำมารับประทานสด นำมาประกอบอาหารเมนูต่างๆ ได้หลายเมนู เมล็ด เมล็ดถั่วเขียวแก่ มีความแข็งมาก มีลักษณะทรงกลมเล็กๆ มีเปลือกหุ้มมีสีเขียว มีผิวมันลื่น เมล็ดข้างในสีเหลืองนวล มีสองซีกประกบติดกัน มีความแข็งมากลำต้น ต้นอ่อนของถั่ว ที่ได้จากการเพาะเมล็ดถั่วเขียว โดยไม่ให้ถูกแสง ต้นถั่วที่มีรากออกจากเมล็ด มีลำต้นเดี่ยว ลำต้นมีลักษณะกลมอวบ เนื้อแน่นฉ่ำน้ำ มีสีขาวใบ เป็นใบประกอบ มีใบย่อยออกเป็นคู่ ใบมีลักษณะทรงกลมรี โคนใบมน ปลายใบเรียว มีก้านใบย่อยสั้น มีสีเขียว ราก มีลักษณะกลมเล็กๆ มีรากฝอยรากแขนงเล็กๆ มีสีขาว

ประโยชน์และสรรพคุณถั่วงอก

มีวิตามินซี มีโฟเลต มีแมกนีเซียม มีแมงกานีส มีวิตามินเอ มีไทอามีน มีวิตามินบี 1 มีวิตามินบี 2 มีวิตามินบี 3 มีวิตามินบี 5 มีวิตามินบี 6 มีวิตามินบี 9 มีวิตามินบี 12 มีไนอาซิน มีเหล็ก มีฟอสฟอรัส มีคาร์โบไฮเดรต มีไขมัน มีโปรตีน มีโพแทสเซียม มีเบตาแคโรทีน มีพลังงาน มีโซเดียม มีแคลเซียม มีอนุมูลอิสระ ช่วยป้องกันหวัด ช่วยบำรุงกระดูก ช่วยบำรุงฟัน ช่วยบำรุงเส้นเอ็น ช่วยบำรุงสมอง ช่วยบำรุงประสาท ช่วยเพิ่มน้ำนมในสตรีหลังคลอด ช่วยบำรุงไขมัน ช่วยป้องกันโรคหลงลืม ช่วยบำรุงผิวพรรณ ช่วยบำรุงสายตา ช่วยรักษาโรคเบาหวาน ช่วยลดคอเรสเตอรอลในเลือด ช่วยรักษาโรคความดันโลหิตสูง ช่วยรักษาโรคหัวใจ ช่วยละลายลิ่มเลือด ช่วยขับปัสสาวะ ช่วยถอนพิษ แก้อาการเหน็บชา แก้อาการตะคริว แก้อาการท้องผูก ช่วยบำรุงตับ ช่วยรักษาโรคตับพิการ ช่วยรักษาตับติดเชื้อ ช่วยยับยั้งโรคคอตีบ ช่วยป้องกันโรคมะเร็งลำไส้ ช่วยป้องกันเลือดออกตามไรฟันการเพาะถั่วงอกสามารถทำการเพาะได้หลายวิธี ใสได้ในภาชนะหลายรูปแบบ

ตามต้องการ มีวิธีง่ายๆ คือ โดยนำเมล็ดถั่วเขียว นำมาทำความสะอาด แล้วนำมาแช่น้ำร้อนพักไว้ประมาณ 5 ชม. แล้วนำมาใส่ภาชนะพักไว้ในที่อากาศอบอุ่น ในที่มีดไม่มีแสงแดด

วิธีดูแลรักษาถั่วงอก

ถั่วงอกปั่นพืชที่ชอบน้ำ โดยปกติผู้เพาะต้องรดน้ำอย่างน้อยวันละ 3 ครั้ง ต้องระบายน้ำออกทิ้ง น้ำไม่ขัง จะทำให้ถั่วงอกโตได้เร็ว

การเก็บผลผลิตถั่วงอก

การเก็บผลผลิตถั่วงอก เมื่อมีอายุประมาณ 3-4 วัน หลังเพาะ ต้นอวบมีขนาดโตพอดี มีสีขาว ให้ตัดรากออก แล้วล้างน้ำให้สะอาดแล้วนำมาใส่ในภาชนะที่เตรียมไว้

วิธีเก็บรักษาถั่วงอก

เราจะมีวิธีเก็บรักษาให้สดนานๆ คือให้ล้างน้ำให้สะอาดดี แล้วให้สะเด็ดน้ำออกให้หมด แล้วนำมาห่อด้วยกระดาษหรือผ้าขาวบาง แล้วใส่ถุงหรือกล่องพลาสติก แล้วนำไปแช่ตู้เย็น จะเก็บไว้ได้นาน

2 . KidBrighth

KidBrighth คือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) ชนิดหนึ่ง ซึ่งหมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับควบคุม หรืออ่านค่าบางสิ่ง ถ้าให้เปรียบเทียบมันก็คือคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กนั่นเอง แต่มีราคาที่ถูกกว่าคอมพิวเตอร์มากคำว่า Arduino นั้นไม่ใช่ชื่อของไมโครชิพ (Microchip) เป็นแค่เพียงชื่อแบรนด์ที่ออกแบบรูปทรงและเพิ่มอุปกรณ์เสริมเข้าไปบนบอร์ดเพื่อให้เราใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น ช่องสำหรับเสียบ Usb ช่องเสียบสายสัญญาณ ชุดแปลงไฟฟ้าก่อนเข้าไปเลี้ยงบอร์ด เป็นต้น และเราสามารถใส่แค่ไมโครชิพอย่างเดียวได้แต่ค่อนข้างยุ่งยาก สำหรับการทดลองหรือทำสิ่งประดิษฐ์จึงนิยมใช้เป็นบอร์ดสำเร็จแบบ Arduino บอร์ดมากกว่า และยังมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ให้เราใช้กันฟรีๆ เพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรม

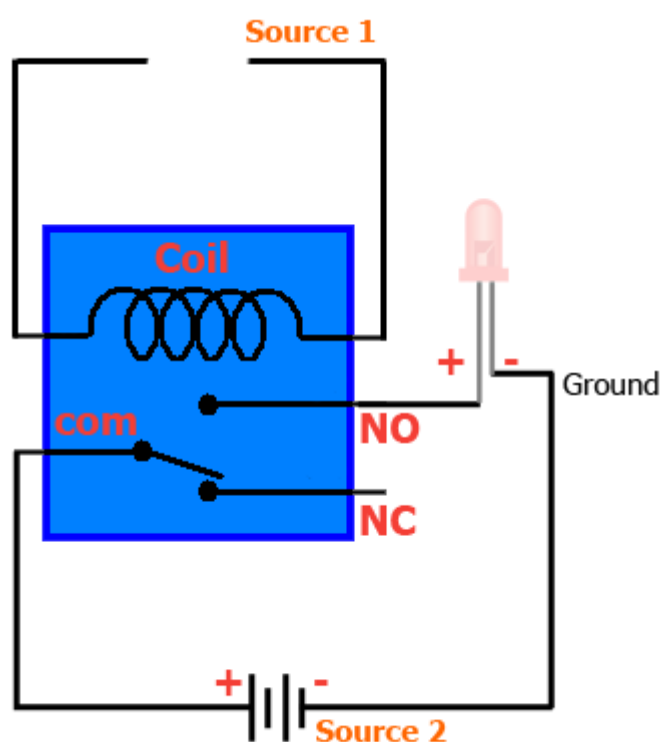
3. ระบบปั้มน้ำ

ปั้มประเภทใบพัดนิยมใช้อย่างแพร่หลายในการสูบน้ำ นม สารหล่อลื่น สารละลายเคมี วัสดุทาง การเกษตรที่ใช้ในการแปรรูป เป็นต้น มีประสิทธิภาพในการสูบสูงถึง 90 % และยังให้ทำงานที่ระดับความดันสูงได้ ชิ้นส่วนที่หมุนอยู่ภายในเรือนปั้มเรียกว่าโรเตอร์ (rotor) หรือใบพัด (Impeller) จะเป็นตัวทำให้เกิดการขับเคลื่อนของไหล ตัวแพร่กระจายน้ำ (Diffuser) เป็นส่วนที่อยู่กับที่ ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนเฮดความเร็ว (Velocity head) เป็นความดันสถิตย (Static pressure) ของไหลที่ถูกสูบจะไหลผ่านเข้าสู่ช่องทางเข้าซึ่ง ขนานกับแกนเพลาลูกสูบแล้วถูกเหวี่ยงออกไปตามแนวรัศมีของใบพัดหรือโรเตอร์

4. รีเลย์ (Relay)

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทกให้เปลี่ยนสถานะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

โดยมีระบบการทำงาน ดังภาพ



บทที่ 3

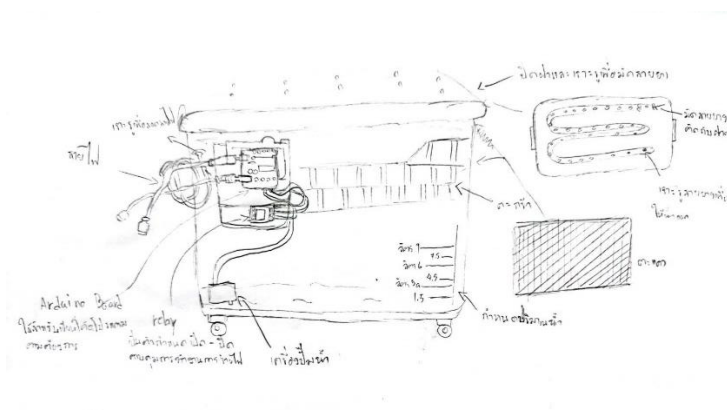
อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

การทำโครงการเครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ สมอกลฝั่งตัวเพื่อการศึกษาการเพาะถั่วงอกของเครื่องเพาะถั่วงอกและเปิดระบบน้ำอย่างเป็นระบบและสามารถนำไปปรับประทานหรือสร้างรายได้ให้กับครัวเรือน และผู้มีพื้นที่ใช้สอยน้อย รวมถึงไม่มีพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาวิธีการดำเนินงานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนหลักๆ ประกอบด้วย

1. Empathize – เข้าใจปัญหา
2. Define – กำหนดปัญหาให้ชัดเจน
3. Ideate – ระดมความคิด
4. Prototype – สร้างต้นแบบที่เลือก และ
5. Test – ทดสอบ ซึ่งได้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการงาน

1. การหาอาชีพที่โดดเด่นในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและสถานการณ์ในปัจจุบัน
2. เลือกหัวข้อโครงการเพื่อนำเสนอ
3. ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล
4. ออกแบบโครงการที่ต้องการศึกษา
5. เขียนโปรแกรมที่ต้องการนำเสนอ
6. กำหนดอุปกรณ์ที่ต้องการใช้งานในโครงการ
7. ออกแบบตัวเครื่องและระบบวงจร (การร่างด้วยมือ หรือภาพวาด)



8. ต่อวงจรทดสอบระบบและประกอบชิ้นงานให้สมบูรณ์
9. นำชิ้นงานไปทดสอบถั่วงอก
10. สังเกตและบันทึกผล
11. ทำเอกสารสรุปรายงานโครงการ
12. นำเสนอโครงการ

3.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูล เรื่อง เครื่องเพาะถั่วงอก, การเจริญเติบโตของถั่วงอก
2. ศึกษาเรื่องการทำงานของตัวโปรแกรมต่างๆ และการใช้คำสั่งควบคุม

3.3 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อ
2. ซอฟต์แวร์ (โปรแกรม KidBright, โปรแกรมไมโครซอฟเวิร์ด)
3. บอร์ด KidBright



4. โมดูลรีเลย์ Relay Module



5. ปั้มน้ำขนาดเล็ก



6. ท่อสายยางขนาดเล็ก



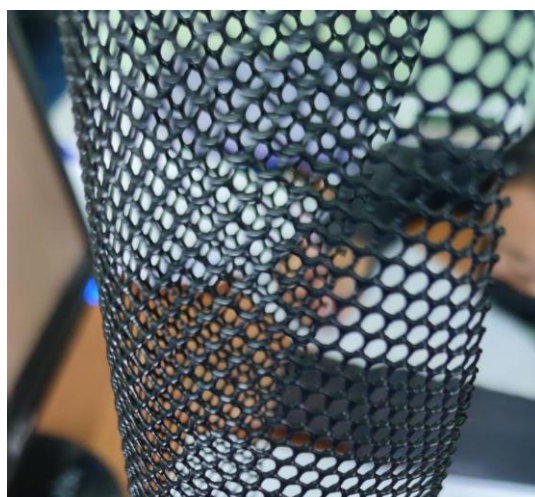
7. กล่องพลาสติก



8. ตะกร้า

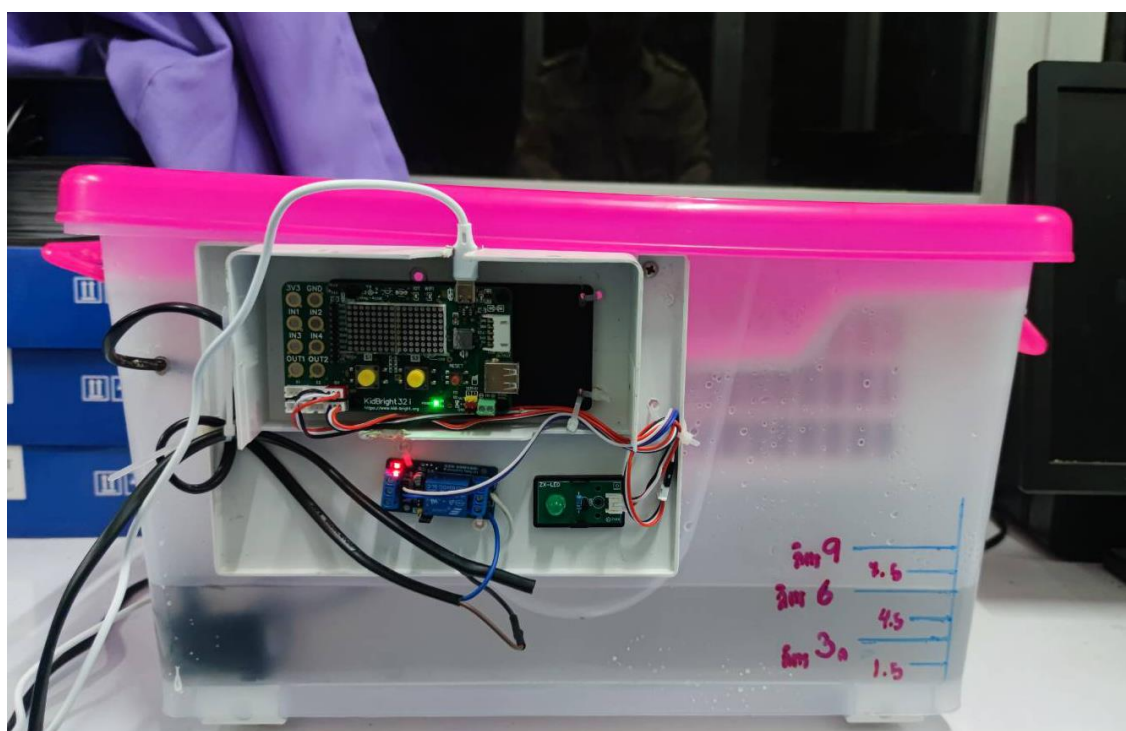
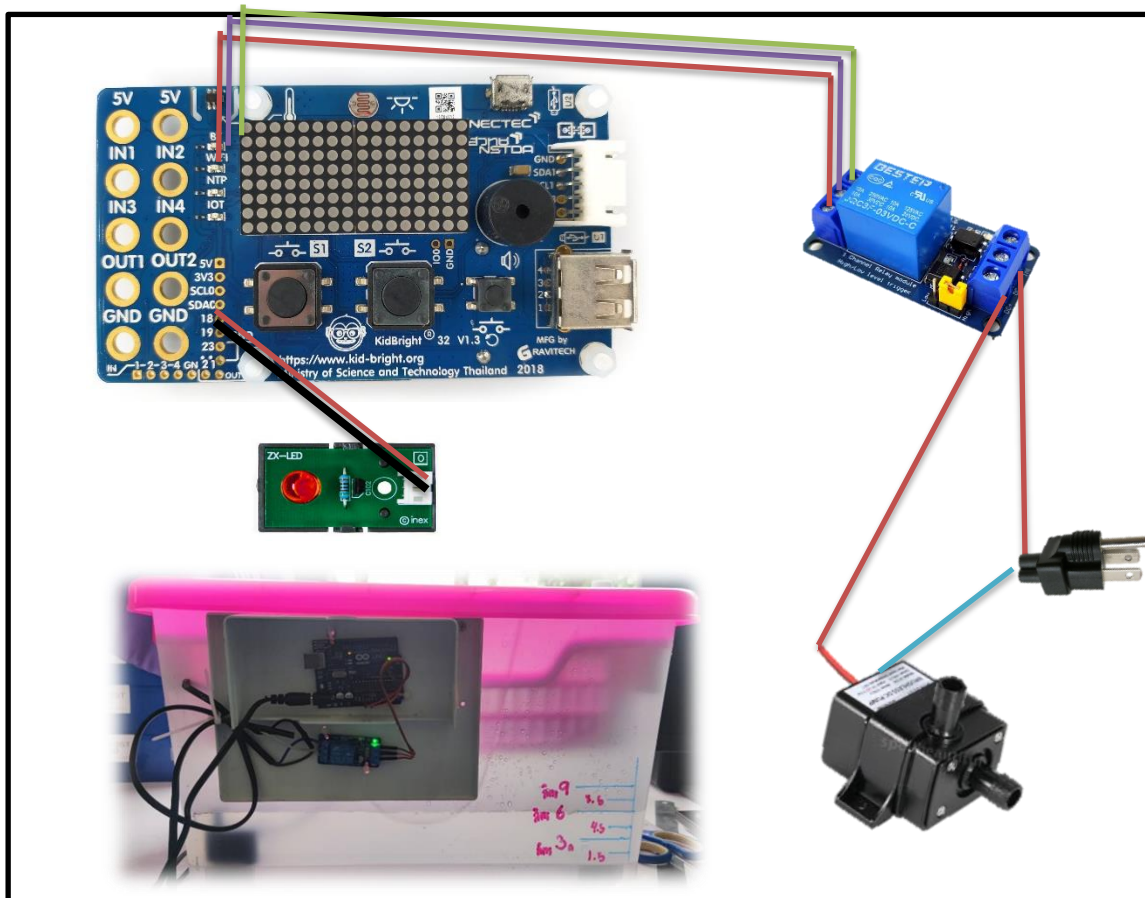


9. ตะข่ายขนาดเล็ก



บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน



บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะคณะผู้จัดการได้ดำเนินงานทำโครงการเครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติได้ตามแผนการที่วางไว้ โดยคณะผู้จัดทำประกอบเครื่องเพาะถั่วงอกได้เป็นผลสำเร็จนำไปทดสอบการใช้งานจริงกับถั่วงอกซึ่งผลการทดสอบการใช้เครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ พบว่า เครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติสามารถผลิตถั่วงอกได้ในปริมาณ 1/2 หรือ ครึ่งกิโลกรัม โดยวางถั่วงอกออกเป็นสองชั้น ซึ่งจะให้ผลผลิตเป็นต้นถั่วงอกในปริมาณ 1 กิโลกรัม ต่อครั้ง ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเพาะเป็นเวลาทั้งสิ้น 3-5 วัน ควรให้น้ำอยู่ในถังประมาณ 3 – 9 ลิตรและเปลี่ยนน้ำ 2 วันต่อ 1 ครั้ง จากผลการทดลองเพาะถั่วงอกพบว่า ถั่วงอกมีลำต้นเล็กสูงชะยว อาจเป็นเพราะว่า มีผลกระทบจากแสงแดด ในแต่ละครั้งที่ทำความสะอาดจะส่งผลที่ทำความสะอาดได้ยาก ควรเก็บไว้ในที่มีดสนิทเพื่อไม่ให้มีแสงเข้ามากระทบ ทำรูระบายอากาศเพื่อไม่ให้น้ำเน่าเสียและส่งกลิ่นเหม็น การผลิตในหนึ่งครั้งเพียงพอต่อการบริโภคในครัวเรือน 1 ครัวเรือน ซึ่งมีต้นทุนการผลิต เฉลี่ยอยู่ที่ 50 บาทต่อการผลิต 1 ครั้ง ผลิตถั่วงอกได้ ปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อการผลิต 1 ครั้ง

ภาพผนวก

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ นางสาว ศิรินาฏ กิจเมือง

หมายเลขติดต่อ: 0842405430

โรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์

อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน



ชื่อ นางสาว นิชาภัทร ทวีชัย

หมายเลขติดต่อ: 0980381368

โรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์

อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน



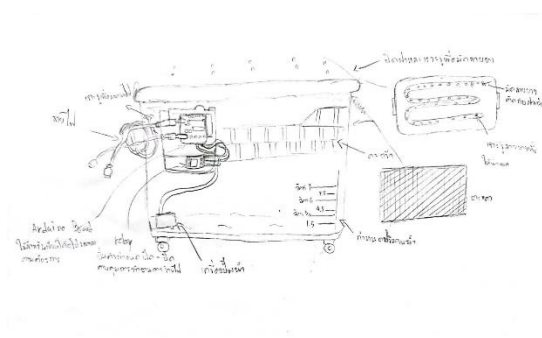
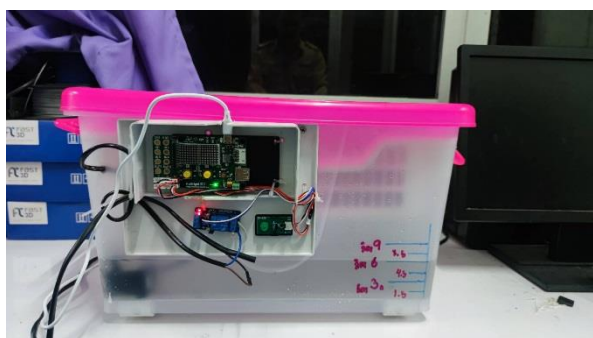
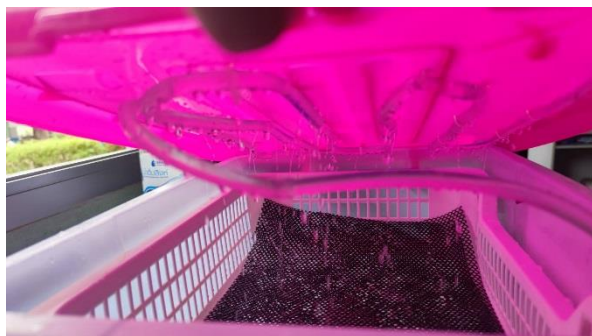
ชื่อ นางสาว สุพัตรา สุจา

หมายเลขติดต่อ: 0637842028

โรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์

อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

รูปที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ



รูปที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ

