



สาขา
NSTDA



**ตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิสำหรับเห็ดนางฟ้า ด้วยชุดบอร์ด Arduino และ Ai
Humidity and temperature control Cabinet for oyster
mushrooms with Arduino and Ai board set.**

ผู้จัดทำโครงการ

1. นายพานทอง เกียรติติตยั้ง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22
e-mail PangTong.OG@gmail.com
2. นายโกวิท ตามี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22
e-mail kowittamam@gmail.com
3. นายทรงคน วัฒนานนุรักษ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22
e-mail poppeezn@gmail.com

ครูที่ปรึกษาโครงการ

1. นางสาวบุญทริกา เหม่อตู E-mail : duan3194@gmail.com
2. ว่าที่ร้อยตรีพีรชัย สระศรี E-mail : Ppearcai878 @gmail.com

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 จังหวัดแม่ฮ่องสอน

สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

บทคัดย่อ

ปัญหาในปัจจุบันในด้านเกษตรกรหรือครัวเรือนในการดูแลและจัดการพืชพันธุ์ทางการเกษตรมีปัญหาค่อนข้างมากในการควบคุมดูแลงบประมาณที่จะต้องเสียไปทั้งค่าน้ำหรือค่าจ้างบุคลากรในการดูแลพืชพันธุ์ทางการเกษตรในด้านต่าง ๆ และวงจรชีวิตของเห็ดนางฟ้า มีการเติบโตได้ดีที่ อุณหภูมิที่ เหมาะมากต่อเส้นใยคือ 32 องศาเซลเซียส และสร้างดอกเห็ดได้ดีที่ 29 องศาเซลเซียส

ด้วยเหตุผลนี้คณะผู้จัดทำจึงได้มีแนวคิดในการออกแบบและสร้างตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิสำหรับเห็ดนางฟ้า ด้วยชุดบอร์ด Arduino และ Ai โดยนำเทคโนโลยีเข้ามาควบคุมและดูแลจัดการในด้านวัตถุดิบ ความชื้น การระบาย อากาศ และการให้น้ำสำหรับเห็ดนางฟ้า สำหรับการเก็บข้อมูลจากเห็ดตัวอย่างที่เพาะในตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ จำนวน 60 ก้อน พบว่า การเพาะเห็ดในตู้ที่มีการควบคุมความชื้นและอุณหภูมิส่งผลให้เห็ดเจริญเติบโตได้ดี และได้ผลผลิตตามที่ต้องการ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเพาะเห็ดในตู้ที่มีการควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ โดยการวัดจากผลผลิตที่ได้มา จึงสรุปได้ว่า ถ้ามีการควบคุมความชื้นและอุณหภูมิอย่างเหมาะสม จะส่งผลให้เห็ดนางฟ้าเจริญเติบโตได้ดีและได้ผลผลิตที่มากขึ้น

คำสำคัญ ความชื้น (Moisture), อุณหภูมิ(Temperature), เห็ดนางฟ้า(Oyster Mushroom)

บทนำ

ในอดีตนั้นภาคเกษตรของไทยยังคงใช้แรงงานจากสัตว์ และแรงงานจากคนเป็นส่วนใหญ่ เนื่องด้วยจากสาเหตุหลายปัจจัย ทั้งเรื่องของความรู้ ความทันสมัย และเทคโนโลยี ที่ยังไม่เข้ามาสู่ในภาคการเกษตรมากนัก ทำให้ยังคงต้องพึ่งแรงงานจากคนและสัตว์เป็นหลัก ซึ่งทำให้ขาดโอกาสในหลายๆ เรื่องที่จะส่งผลทำให้เกิดความก้าวหน้าและพัฒนาอย่างล่าช้า ทำให้หลายคนมองว่าอาชีพเกษตรกรเป็นอาชีพที่ไม่ยั่งยืน แต่เทคโนโลยีกับภาคการเกษตรในยุคปัจจุบันเริ่มมีการนำเทคโนโลยีมาใช้กันอย่างแพร่หลาย เกษตรกรกลุ่มคนรุ่นใหม่เข้ามาพัฒนาให้ภาคเกษตรของเมืองไทยและทั่วโลกเริ่มมีการพัฒนาเพิ่มขึ้น มีการนำแอปพลิเคชันต่างๆ เข้ามาใช้ในบทบาทของภาคเกษตรกรรม ทำให้ลดต้นทุน ประหยัดแรงงานคน และแรงงานสัตว์ ผลผลิตที่ได้เริ่มมีการพัฒนาและต่อยอดให้มากยิ่งขึ้นด้วย

เกษตรกรรมการเพาะปลูกเห็ดในโรงเรือนถือเป็นการเกษตรอย่างหนึ่งที่นับว่ามีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งประเทศไทยนิยมเพาะเห็ดเป็นการค้าประมาณ 10 กว่าชนิด ซึ่งการสร้างโรงเรือนเพาะเห็ดนั้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเห็ดที่ดี อุณหภูมิ อากาศ ความชื้น และแสง มีความสำคัญ ซึ่งจะต้องจัดสภาพแวดล้อมดังกล่าวภายในโรงเรือนเพาะเห็ดให้เหมาะสมสำหรับเห็ดแต่ละชนิด เพราะสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของเห็ด ถ้าสามารถกำหนดและควบคุมได้ให้เหมาะสมกับเห็ดแต่ละชนิดโอกาสที่เห็ดจะพัฒนาเป็นดอกและเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

เกษตรกรผู้ที่มีรายได้น้อยมีปัญหาในการควบคุมผลผลิต เนื่องจากสภาพอากาศที่แปรปรวน ซึ่งเกิดจากความชื้นและอุณหภูมิที่ไม่คงที่ ทำให้เห็ดเกิดปัญหาดอกเห็ดเน่าเปื่อย และดอกเกิดสีดำคล้ำ ส่งผลทำให้ได้ผลผลิตน้อย ทั้งนี้โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 เป็นโรงเรียนประจำ ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะวิชาชีพ เพื่อสนองพระราชดำริขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 มีการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้การเพาะเห็ดนางฟ้าขึ้นมา ซึ่งสามารถผลิตเห็ดออกมาจำหน่ายตามท้องตลาดและจำหน่ายให้กับครูบุคลากรภายในโรงเรียน รวมทั้งจัดทำอาหารให้กับนักเรียน แต่ในบางครั้งมักจะประสบปัญหาในเรื่องของการดูแล ควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ได้ผลผลิตน้อย และไม่คุ้มทุน ทางคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นปัญหาที่เกิดขึ้น และมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยี ชุดบอร์ด Arduino และ Ai ร่วมกับเซนเซอร์พื้นฐานมาใช้ในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเพาะเห็ด เพื่อเป็นการลดสภาพความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศ และเพิ่มผลผลิตที่มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างตู้เพาะเห็ดนางฟ้าที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของตู้เพาะเห็ดที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ด้วยชุดบอร์ด

Arduino และ Ai

3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้า

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร

จำนวนก้อนเห็ด ความชื้นและอุณหภูมิ

2. ขอบเขตตัวแปร

ผู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิสำหรับเห็ดนางฟ้า สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการควบคุมการทำงานของตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรต้น : ความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของเห็ด

ตัวแปรตาม : การเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ด

ตัวแปรควบคุม : ปริมาณก้อนเห็ด, ระยะเวลาของการเพาะ, ชนิดของเห็ด

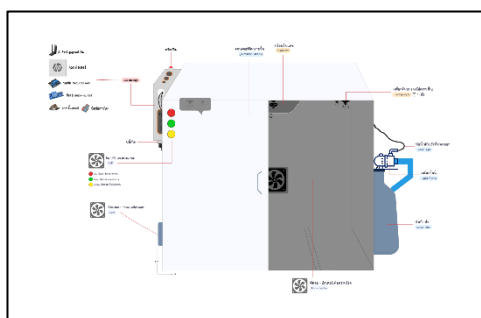
3. ขอบเขตเวลา

ระยะเวลาในการศึกษา ระหว่าง วันที่ 1-30 พฤศจิกายน 2567

วิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 2.1 กำหนดรูปแบบการทำงานของตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิสำหรับเห็ดนางฟ้า
- 2.2 ออกแบบ สร้างโครงสร้าง และเขียนฟังก์ชันระบบการทำงาน ซึ่งมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้
 - 2.2.1 กำหนดรูปแบบการทำงานของตู้ โดยลักษณะการทำงานของระบบควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิมิมีการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์หลายส่วน ซึ่งมี Arduino เป็นตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดของเครื่องควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ

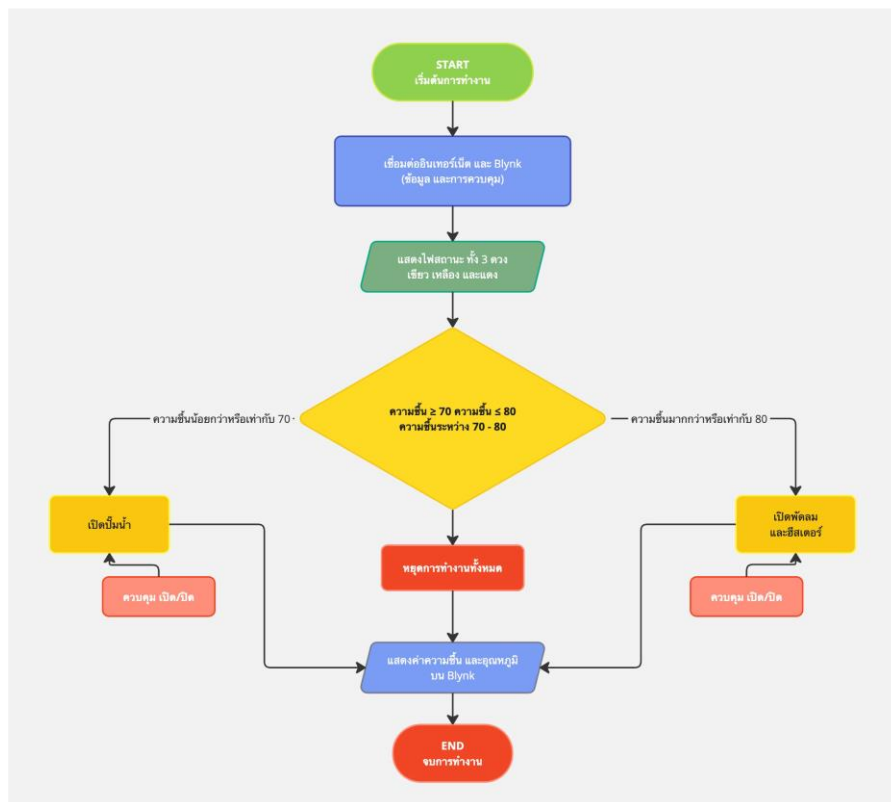


ภาพที่ 1 แสดงการออกแบบโครงสร้างตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิสำหรับเห็ดนางฟ้า

2.2.2 ออกแบบ และสร้างโครงสร้างของตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิสำหรับเห็ดนางฟ้า มีขนาดความกว้าง 100 ซม. ความยาว 80 ซม. ความสูง 80 ซม. ตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิใช้ตู้ตู้ลมเนียม



ภาพที่ 2 แสดงตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิสำหรับเห็ดนางฟ้า



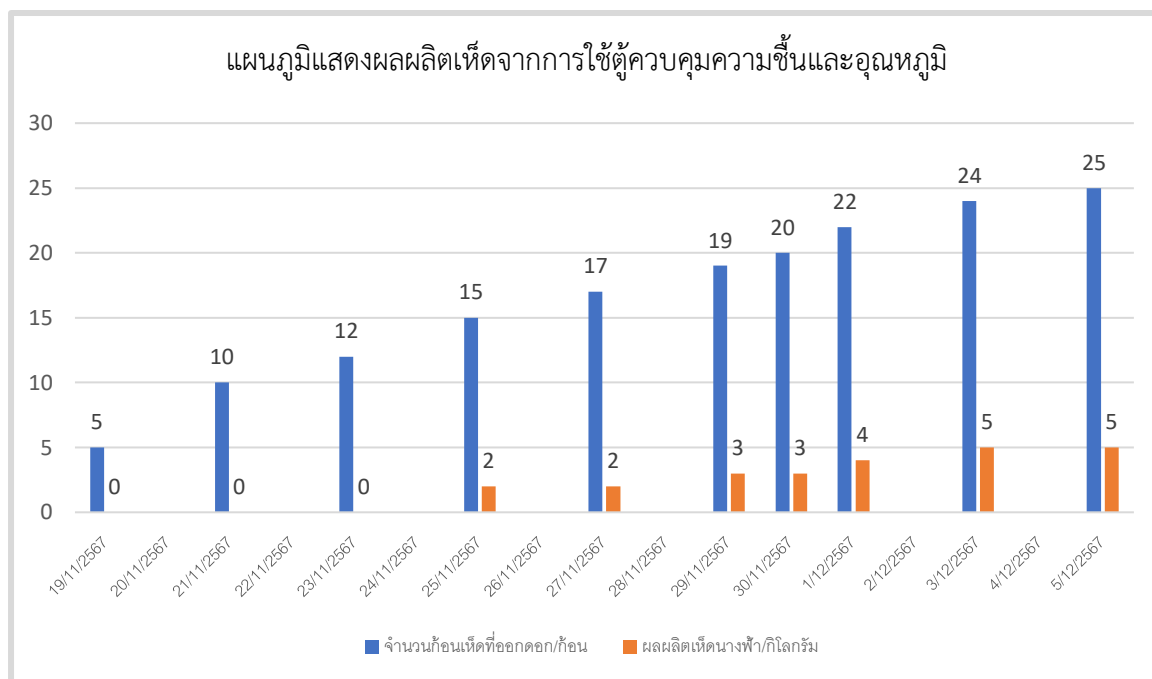
ภาพที่ 3 แสดงแผนผังการทำงานของตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิสำหรับเห็ดนางฟ้า

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การออกแบบและสร้างตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิสำหรับการเพาะเห็ดนางฟ้า เพื่อควบคุมการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดนางฟ้า พบว่า ผลจากการออกแบบ และสร้างตู้สำหรับควบคุมความชื้นและอุณหภูมิในตู้เพาะเห็ดที่ได้จัดทำขึ้นนี้ สามารถควบคุมความชื้นและอุณหภูมิได้เป็นอย่างดี ส่งผลทำให้ได้ผลผลิตจากเห็ดเป็นจำนวนมาก สามารถประหยัดเวลาในการรดน้ำในตู้เพาะเห็ดได้ โดยอาศัยการตรวจวัดความชื้นและอุณหภูมิจากอุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นและอุณหภูมิที่ติดตั้งไว้ภายในตู้ควบคุม อีกทั้งยังสามารถเก็บข้อมูลความชื้นและอุณหภูมิ สถิติการทำงานของพัดลม และปั้มน้ำไว้ใน GOGO DATALOG ซึ่งสามารถตรวจเช็คการทำงานได้จากแอปพลิเคชัน Blynk ดังภาพ

ตารางบันทึกผลการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดนางฟ้า

จำนวน ก้อนเห็ด	ระยะเวลา/วัน	จำนวนก้อนเห็ดที่ออกดอก (ก้อน)	ผลผลิตเห็ดนางฟ้า (กิโลกรัม)
60	19/11/67	5	-
60	21/11/67	10	-
60	23/11/67	12	-
60	25/11/67	15	2 ชีด
60	27/11/67	17	2 ชีด
60	29/11/67	19	3 ชีด
60	30/11/67	20	3 ชีด
60	1/12/67	22	4 ชีด
60	3/12/67	24	5 ชีด
60	5/12/67	25	5 ชีด
รวม			2 กิโลกรัม 4 ชีด



จากตาราง บันทึกผลการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดนางฟ้าด้วยตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ ซึ่งระยะเวลาในการศึกษา 10 วัน ผลเป็นดังนี้

วันที่ 1 ผลการศึกษา พบว่า สปอร์เริ่มงอกและเริ่มมีเส้นใย จำนวน 5 ก้อน

วันที่ 2 ผลการศึกษา พบว่า เกิดการงอกของดอกเห็ดจำนวน 10 ก้อน

วันที่ 3 ผลการศึกษา พบว่า เกิดการงอกของดอกเห็ดจำนวน 12 ก้อน และมีขนาดของดอกเห็ดที่ใหญ่ขึ้น

วันที่ 4 ผลการศึกษา พบว่า เกิดการงอกของดอกเห็ดจำนวน 15 ก้อน สามารถทำการเก็บผลผลิตรอบแรก ได้ จำนวน 2 ซีด

วันที่ 5 ผลการศึกษา พบว่า เกิดการงอกของดอกเห็ดจำนวน 17 ก้อน สามารถทำการเก็บผลผลิตรอบที่สองได้ จำนวน 2 ซีด

วันที่ 6 ผลการศึกษา พบว่า เกิดการงอกของดอกเห็ดจำนวน 19 ก้อน สามารถทำการเก็บผลผลิตรอบที่สามได้ จำนวน 3 ซีด

วันที่ 7 ผลการศึกษา พบว่า เกิดการงอกของดอกเห็ดจำนวน 20 ก้อน สามารถทำการเก็บผลผลิตรอบที่สี่ได้ จำนวน 3 ซีด

วันที่ 8 ผลการศึกษา พบว่า เกิดการงอกของดอกเห็ดจำนวน 22 ก้อน สามารถทำการเก็บผลผลิตรอบที่ห้าได้ จำนวน 4 ซีด

วันที่ 9 ผลการศึกษา พบว่า เกิดการงอกของดอกเห็ดจำนวน 24 ก้อน สามารถทำการเก็บผลผลิตรอบที่หกได้ จำนวน 5 ซีด

วันที่ 10 ผลการศึกษา พบว่า เกิดการงอกของดอกเห็ดจำนวน 25 ก้อน สามารถเก็บผลผลิตรอบที่เจ็ดได้ จำนวน 5 ซีด

ผลการทดลองตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิสำหรับเห็ดนางฟ้า เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด โดยนำเห็ดจากตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ มาชั่งน้ำหนัก พบว่ามี น้ำหนักเท่ากับ 2 กิโลกรัม 4 ซีด ดังภาพ



สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทดลองใช้ตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิสำหรับการเพาะเห็ดนางฟ้า ที่มีการควบคุมความชื้นและอุณหภูมิให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ด ระยะเวลาในการศึกษา 10 วัน จำนวนก้อนเห็ด 60 ก้อน ได้ผลผลิตรวมทั้ง 2 กิโลกรัม 4 ซีด พบว่าในช่วงเวลา วันที่ 1-2 วันที่ 3 ดอกเห็ดขนาดที่ใหญ่ขึ้น และวันที่ 4-10 สามารถเก็บผลผลิตได้อย่างต่อเนื่อง โดยผลผลิตมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามลำดับ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเพาะเห็ดในตู้ที่มีการควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ โดยการวัดจากผลผลิตที่ได้มา จึงสรุปได้ว่า ตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิจะส่งผลให้เห็ดนางฟ้าเจริญเติบโตได้ดีและได้ผลผลิตที่มากขึ้น

อภิปรายผล

การออกแบบและสร้างตู้สำหรับควบคุมความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้า เป็นการควบคุมความชื้นและอุณหภูมิให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ด ซึ่งถือว่าเป็นแนวทางสำหรับการแก้ไขปัญหาในการควบคุมผลผลิต เนื่องจากสภาพอากาศที่แปรปรวน ซึ่งเกิดจากความชื้นและอุณหภูมิที่ไม่คงที่ ทำให้เห็ดเกิดปัญหาดอกเห็ดเน่าเปื่อย ได้ผลผลิตน้อย ซึ่งผลจากการออกแบบและสร้างตู้สำหรับควบคุมความชื้นและอุณหภูมิที่ได้จัดทำขึ้นนี้ สามารถควบคุมความชื้นและอุณหภูมิโดยทำการปรับตั้งค่าจากแอปพลิเคชัน Blynk ซึ่งสามารถปรับตั้งค่าได้ตามการใช้งานจริง เพื่อให้ได้อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดส่งผลทำให้ ประหยัดเวลาในการให้น้ำในการเพาะเห็ดและทำงานสัมพันธ์ร่วมกับพัดลมระบายอากาศที่ติดตั้งภายในตู้ ทำให้อากาศในตู้เพาะเห็ดเกิดการถ่ายเทอุณหภูมิโดยรอบได้อย่างรวดเร็วโดยอาศัยการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นจากอุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้ภายในสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงเพาะเห็ดอื่น ๆ ได้

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำตู้เพาะเห็ดสำหรับควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นตัวอย่างหรือต้นแบบให้กับชุมชนหรือผู้ที่สนใจในเรื่องของการเพาะปลูกพืชผลทางเกษตรกรรมอื่นๆ

2. การเพิ่มฮีตเตอร์ (Heater) หรือเครื่องควบคุมอุณหภูมิจะสามารถช่วยในเรื่องของการควบคุมอุณหภูมิภายในตู้และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เห็ด. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%AB%E0%B9%87%E0%B8%94>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). แหล่งที่มา : <http://oho.ipst.ac.th/internet-of-things>

สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.ega.or.th/th/content/890/882>

วงจรชีวิตของเห็ด. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.ptcn.ac.th/web/techno/surachai/Su1/03.htm>

วงจรชีวิตของเห็ดนางฟ้า. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://mushroom5654.wordpress.com>

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ดฟาง. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.nectec.or.th/schoolnet/library/webcontest2003/100team/dlcp024/data1.html>

เห็ดเงินล้าน. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://www.sangchaimeter.com/support_detail/temperature-humidity

แนะนำ KidBright. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.artronshop.co.th/article/84/kidbright>

เครื่องควบคุมอุณหภูมิ-ความชื้น. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.sangchaimeter.com/category>