



รายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study)

“คอนโดเพาะเห็ดนางฟ้าระบบน้ำหมุนเวียน”

ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

โรงเรียนปงรัชดาภิเษก มีการสืบสานโครงการพระราชดำริของในหลวงรัชกาลที่ 9 มาตลอด ยังมีแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงหลากหลาย หนึ่งในนั้นคือ โรงเพาะเห็ดนางฟ้า ผนวกกับชุมชนในอำเภอปง จังหวัดพะเยา ยังมีแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการเพาะเห็ดเป็นอาชีพ ตั้งแต่กระบวนการผลิต การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและการจำหน่าย

ดังนั้นผู้ศึกษามีแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino UNO R3) และ โมดูล DHT21 มาใช้ในระบบวัดอุณหภูมิและความชื้นในโรงเพาะเห็ดนางฟ้า มาช่วยในการควบคุมให้สามารถรับรู้ค่าอุณหภูมิและความชื้นของสภาพแวดล้อมต่างๆภายในโรงเพาะเห็ดนางฟ้าเพื่อเป็นการลดสภาพความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศและเพื่อเพิ่มผลผลิตที่มากขึ้นโดยที่ค่าของอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเพาะเห็ดนางฟ้าจะอยู่ในช่วงที่เหมาะสมโดยมีเซ็นเซอร์ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นเพื่อให้การดูแลโรงเพาะเห็ดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและสร้างคอนโดสำหรับเพาะเห็ดนางฟ้าแบบอัตโนมัติระบบน้ำหมุนเวียน
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการเพาะเห็ดนางฟ้าด้วยคอนโดเพาะเห็ดนางฟ้าระบบน้ำหมุนเวียน

ขอบเขตการศึกษา

- ขอบเขตด้านเนื้อหา : “คอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า ระบบน้ำหมุนเวียน” โดยใช้วิธีการควบคุมความชื้นผ่านเซนเซอร์ กับระบบการจ่ายน้ำโดยอัตโนมัติพร้อมระบบดูดน้ำที่ใช้แล้วเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่
- ขอบเขตด้านสถานที่ : โรงเรียนปงรัชดาภิเษก 335 หมู่ 1 ตำบลนาปรัง อำเภอปง จังหวัดพะเยา
- ขอบเขตด้านระยะเวลา : ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2562 เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 3 เดือน

สมมติฐาน

คอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า ระบบน้ำหมุนเวียน สามารถเพาะเห็ด 2 กิโลกรัม/วัน จากก้อนเห็ดนางฟ้า 15 ก้อน ได้ด้วยน้ำเพียง 5 ลิตร

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น

คอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า
ระบบน้ำหมุนเวียน

ตัวแปรตาม

จำนวนผลผลิต
ปริมาณน้ำหนักของดอกเห็ด

ตัวแปรควบคุม

ชนิดของเห็ด, ปริมาณเชื้อเห็ด, ปริมาณน้ำ, เวลาการเพาะ, ขนาดของคอนโด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถเพาะดอกเห็ดได้อัตโนมัติ และประหยัดน้ำ
2. สามารถควบคุมความสะอาด ปลอดภัย ไร้สารพิษ
3. รักษาสิ่งแวดล้อม เพราะสามารถนำน้ำที่ใช้แล้ว กลับมาใช้ใหม่ได้



อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

ตอนที่ 1 ขั้นตอนการสร้างคอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า ระบบน้ำหมุนเวียน

วัสดุอุปกรณ์

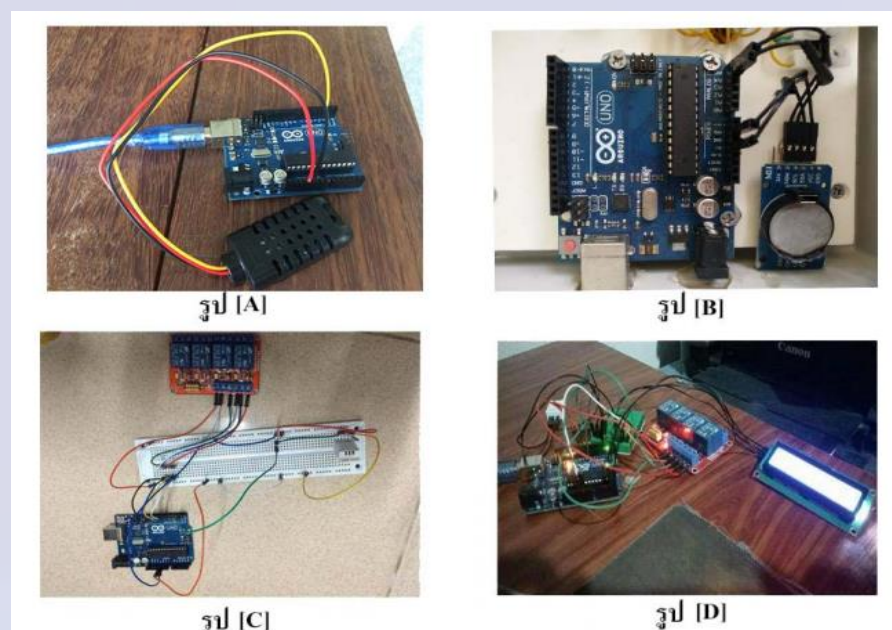
1. เซนเซอร์ควบคุมความชื้น จำนวน 1 ตัว
2. แผงวงจร Arduino จำนวน 1 แผง
3. เครื่องปั้มน้ำ ขนาด 4900 วัตต์ จำนวน 1 ตัว
4. สายยางขนาด จำนวน 3 เมตร
5. หัวปั้มน้ำ จำนวน 2 ตัว
6. ก่องพลาสติก จำนวน 3 ก่อง
7. ตะกร้าชั้นวางของขนาด 3 ชั้น จำนวน 1 ชุด
8. ฟิวเจอร์บอร์ด

ขั้นตอนการสร้างคอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า ระบบน้ำหมุนเวียน

1. ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของเห็ด วิธีการในการเพาะเห็ดนางฟ้า สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเพาะเห็ด และศึกษาอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต

2. ออกแบบและพัฒนากonstrukเครื่องมือเครื่องใช้ในการออกแบบอุปกรณ์คอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า ระบบน้ำหมุนเวียน

3. นำเซนเซอร์ควบคุมความชื้นกับแผงวงจร Arduino นำไปเขียนโปรแกรมเพื่อให้เกิดการทำงานแบบอัตโนมัติ โดยกำหนดความชื้น 80 %



4. นำตัวของปั้มน้ำต่อกับวงจร แล้วนำไปติดกับตะกร้า โดยชั้นแรกให้ใส่ก่องพลาสติกบรรจุจุลินทรีย์และปั้มน้ำลงไป พร้อมติดตั้งเซนเซอร์ควบคุมความชื้นไว้ด้านบนสุดของตะกร้า แล้วนำฟิวเจอร์บอร์ดมาปิดทำกล่องป้องกันแสงเข้า เจาะรูที่ระบายอากาศเล็กน้อย

ตอนที่ 2 ขั้นตอนทำก้อนเห็ดนางฟ้า

วัสดุและส่วนผสมสำหรับทำก้อนเห็ดนางฟ้า

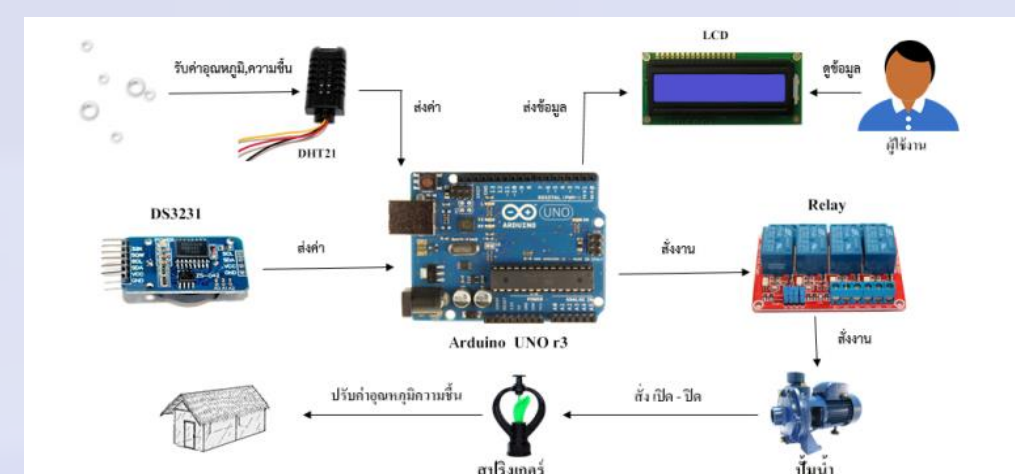
1. ขี้เลื่อยยางพารา จำนวน 100 กิโลกรัม
2. รำหยาบ จำนวน 5 กิโลกรัม
3. รำละเอียด จำนวน 5 กิโลกรัม
4. ปูนขาว หรือ โรโตไมท์ จำนวน 3 กิโลกรัม

ขั้นตอนการทำก้อนเห็ดนางฟ้า ดังต่อไปนี้

1. นำส่วนผสมทุกอย่างผสมกัน (ขี้เลื่อยยางพารา รำหยาบ รำละเอียด และปูนขาว หรือ โรโตไมท์) ในอัตราส่วน 10 : 0.5 : 0.5 : 0.3 แล้วรดด้วยน้ำมีความชื้น 60 - 80 เปอร์เซ็นต์ หมักไว้ 1 คืน
2. อัดใส่ถุงนำไปนึ่งฆ่าเชื้อทิ้งไว้ให้เย็น
3. หยอดหัวเชื้อเห็ดที่ต้องการเก็บไว้ที่โรงพักเชื้อ 1 เดือน เอาไปเปิดดอกได้
4. พักเชื้อก้อนเห็ดให้เดินเต็มก้อนแล้วนำไปทดสอบกับคอนโดที่ได้ทำไว้ในตอนที่ 1

ตอนที่ 3 ขั้นตอนการทดลองประสิทธิภาพของคอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า ระบบน้ำหมุนเวียน

การทำงานของคอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า ระบบน้ำหมุนเวียน โดยออกแบบให้ระบบรับค่าจากเซนเซอร์ตรวจจับ เมื่อระบบรับค่ามาแล้วจะทำการประมวลผลค่าที่ได้รับมาจากเซนเซอร์ หากตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ระบบน้ำจะหยุดทำงาน



ซึ่งมีการทดสอบประสิทธิภาพต่อไปนี้

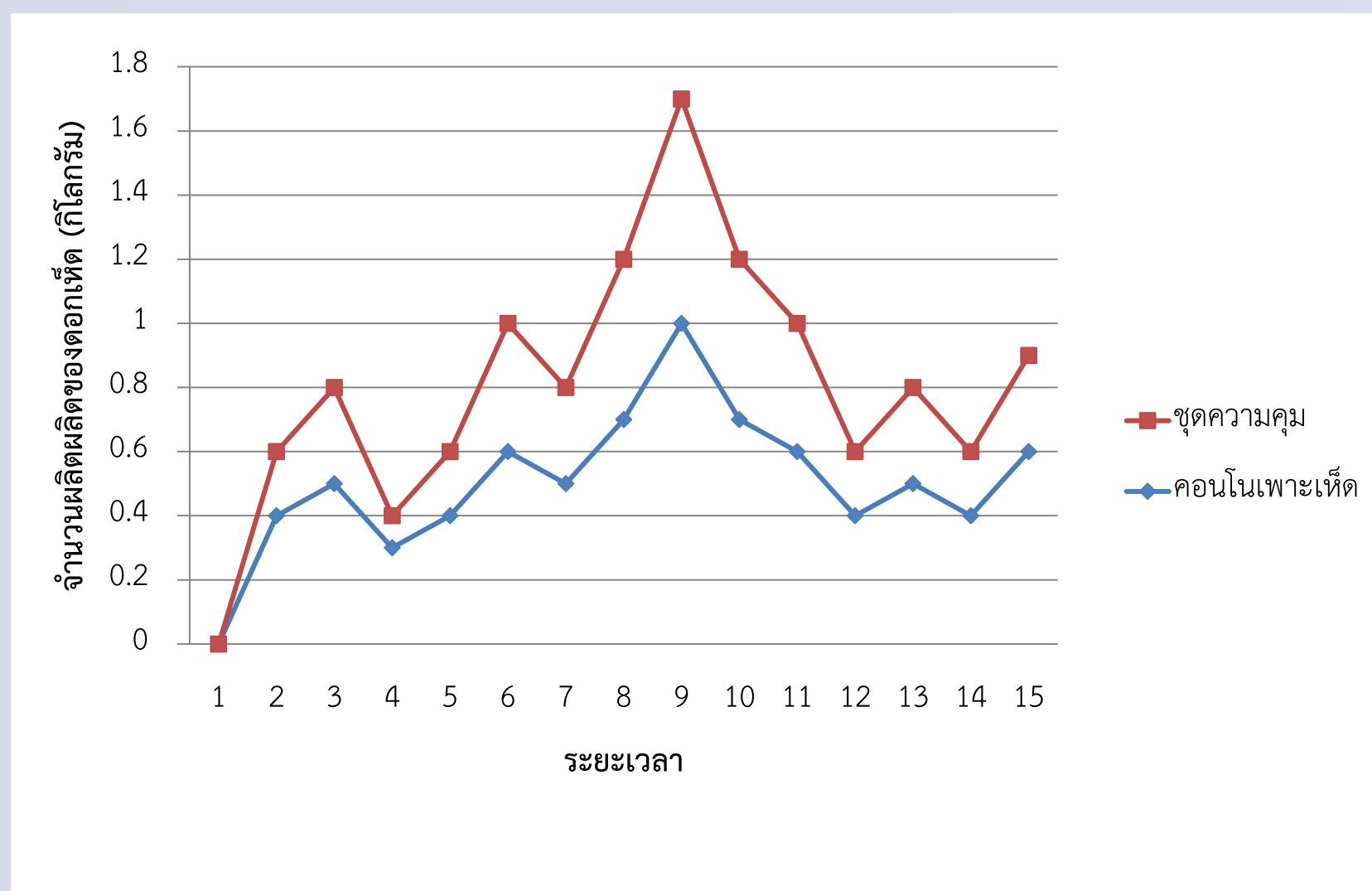
1. นำก้อนเห็ดที่ได้ ไปใส่คอนโดเพาะเห็ดโดยควบคุมความชื้น
2. บันทึกข้อมูลจำนวนผลผลิตของดอกเห็ดมีขนาดและลักษณะที่เหมาะสมแก่การจำหน่าย เป็นระยะเวลา 15 วัน โดยเปรียบเทียบกับชุดการทดลองควบคุมที่ไม่ได้ผ่านการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น



ผลการดำเนินการ

การทำงานของระบบคอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า ระบบน้ำหมุนเวียน โดยออกแบบให้ระบบรับค่าจากเซนเซอร์ตรวจจับ เมื่อระบบรับค่ามาแล้ว จะทำการประมวลผลค่าที่ได้รับมาจากเซนเซอร์ตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดไว้แล้วสั่งปิดได้ ซึ่งผลการศึกษาจำนวนผลผลิตของดอกเห็ด ในระยะเวลา 15 วัน มีดังนี้

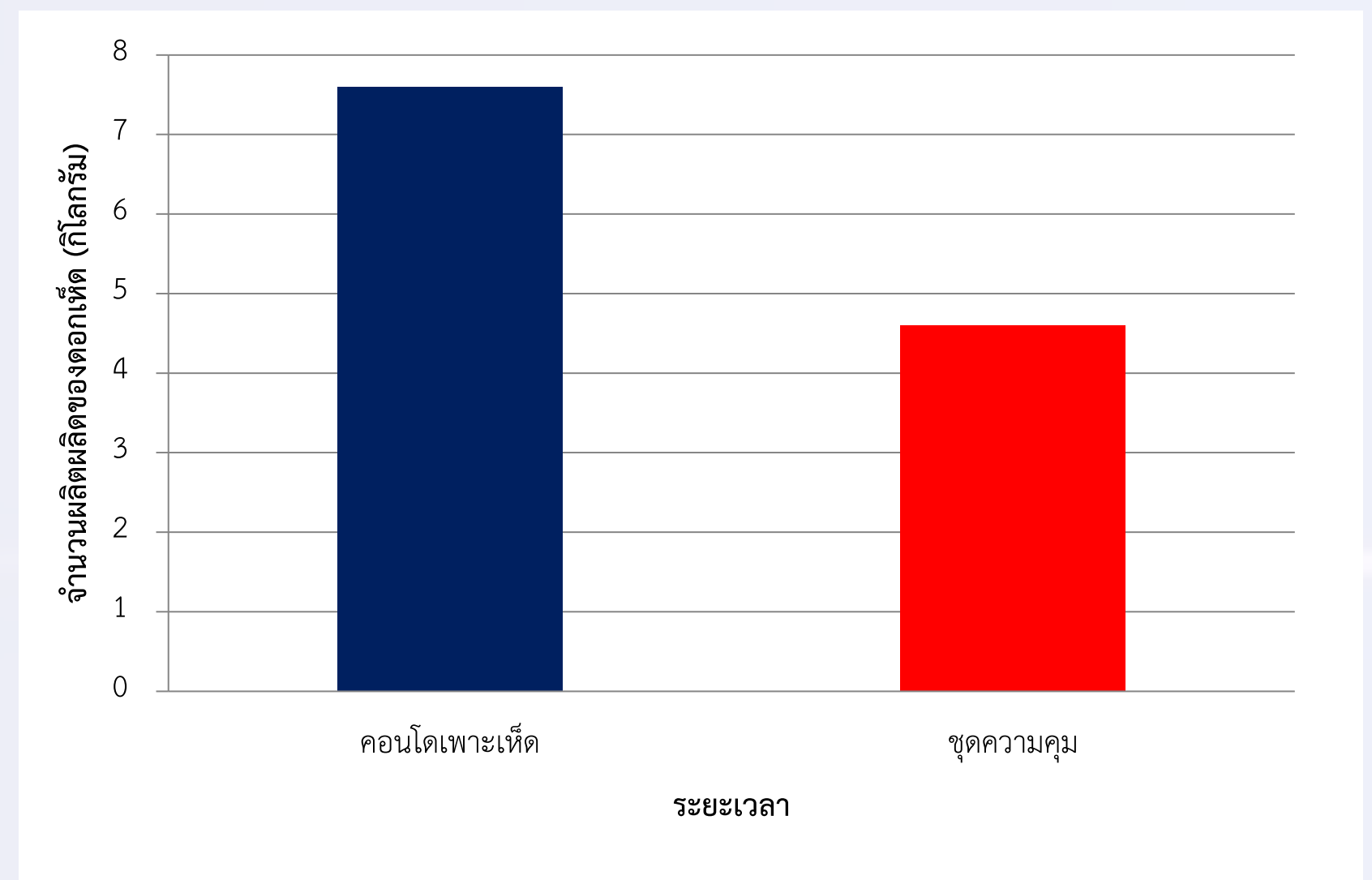
ผลการศึกษาจำนวนผลผลิตของดอกเห็ดระหว่างการเพาะเห็ดโดยเครื่องมือคอนโดเพาะเห็ดและกับชุดควบคุมการทดลองในแต่ละวัน เป็นระยะเวลา 15 วัน ดังนี้



รูปภาพกราฟแสดงการเปรียบเทียบข้อมูลจำนวนผลผลิตของดอกเห็ดระหว่างการเพาะเห็ดโดยเครื่องมือคอนโดเพาะเห็ดและกับชุดควบคุมการทดลอง

จากข้อมูลรูปภาพผลการเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตของดอกเห็ดระหว่างการเพาะเห็ดโดยเครื่องมือคอนโดเพาะเห็ดและกับชุดควบคุมการทดลอง ในระยะเวลา 15 วัน พบว่า ผลผลิตของดอกเห็ดที่เพาะโดยคอนโดในแต่ละวันสูงกว่าการเพาะเห็ดด้วยชุดควบคุมการทดลอง

ผลการศึกษาจำนวนผลผลิตรวมของดอกเห็ดระหว่างการเพาะเห็ดโดยเครื่องมือคอนโดเพาะเห็ดกับชุดควบคุมการทดลอง ในระยะเวลา 15 วัน ดังนี้



รูปภาพแผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบข้อมูลจำนวนผลผลิตรวมของดอกเห็ด ระหว่าง การเพาะเห็ดโดยเครื่องมือคอนโดเพาะเห็ด และกับชุดควบคุมการทดลอง

จากข้อมูลรูปภาพผลการเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตรวมของดอกเห็ดระหว่างการเพาะเห็ดโดยเครื่องมือคอนโดเพาะเห็ดกับชุดควบคุมการทดลอง ในระยะเวลา 15 วัน พบว่า ผลผลิตของดอกเห็ดที่เพาะโดยคอนโด มีจำนวนผลผลิตเท่ากับ 7.6 กิโลกรัม สูงกว่าชุดควบคุม 3 กิโลกรัม





โรงเรียนปรัชาภิเชก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพะเยา

สรุปผลการดำเนินการ

การศึกษาประสิทธิภาพ การทดลองของคอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า ระบบน้ำหมุนเวียน ได้จำนวนผลผลิตของดอกเห็ดระหว่างการเพาะเห็ดโดยเครื่องมือคอนโดเพาะเห็ดและชุดควบคุมการทดลองในระยะเวลา 15 วัน พบว่า จำนวนผลผลิตของดอกเห็ดระหว่างการเพาะเห็ดโดยเครื่องมือคอนโดเพาะเห็ดกับชุดควบคุมการทดลอง ในระยะเวลา 15 วัน มีจำนวนผลผลิตเท่ากับ 7.6 กิโลกรัม สูงกว่าชุดการทดลองควบคุม เท่ากับ 4.6 กิโลกรัม และการทำงานของคอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า ระบบน้ำหมุนเวียน สามารถประหยัดน้ำได้จริงถือว่ามีประสิทธิภาพต่อการทำงานเป็นอย่างดี

อภิปรายผลการดำเนินการ

การออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้าจากกรณีศึกษาพบว่า ปัญหาของผลผลิตของกลุ่มอาชีพเพาะเห็ดออกดอกไม่สม่ำเสมอโดยมีหลายปัจจัย ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ด มาจากสภาพอุณหภูมิและความชื้นของอากาศ โรงเพาะเห็ดนั้นยังขึ้นกับฤดูกาลในแต่ละช่วงเวลา การให้น้ำในโรงเพาะเห็ดแต่ละครั้งนั้น จะต้องอาศัยประสบการณ์จากทางกลุ่มอาชีพเพาะเห็ด หากไม่มีความชำนาญ การให้น้ำในโรงเพาะเห็ดอาจจะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตเห็ดที่ได้ไม่สม่ำเสมอ บางครั้งปริมาณการให้น้ำ ในโรงเพาะเห็ดอาจน้อยหรือมากเกินไปความต้องการซึ่งขึ้นกับชนิดของเห็ดด้วย ผลจากการออกแบบ และพัฒนาเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นในโรงเพาะเห็ดที่ได้จัดทำขึ้นนี้สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ให้ตรงตามความต้องการของเห็ดนางฟ้า ทำให้ผลผลิตเห็ดที่ได้ออกอย่างสม่ำเสมอ สามารถประหยัดเวลาในการให้น้ำ เนื่องจากสามารถให้น้ำได้อย่างรวดเร็ว โดยอาศัยการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นจากอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นที่ติดตั้งไว้ในโรงเพาะเห็ดนางฟ้า ทดลองผลปรากฏว่า เป็นที่น่าพอใจ เพราะเห็ดที่เพาะได้มีผลผลิตที่ดีขึ้น มีความสมบูรณ์เจริญเติบโตได้เร็ว

ข้อเสนอแนะ

1. เลือกใช้วัสดุเหลือใช้อื่นมาสร้างเครื่องเพาะเห็ดเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของคอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า
2. คอนโดเพาะเห็ดนางฟ้า สามารถปรับให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อเพิ่มจำนวนของผลิต
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงเพาะเห็ดของเกษตรกรได้

