



โรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา  
ตำบล แม่จะรา อําเภอ แม่ระมาด จังหวัด ตาก  
Mushroom nursery Automation Ban Wang Pha Community  
Mae Ja Rao Subdistrict, Mae Ramat District, Tak Province

อดิสรณ์ ปรีชา<sup>1</sup>, ศุภพัชย์ รุ่งเรือง<sup>2</sup> และ สามารถ ยืนยงพานิช<sup>3</sup>  
Adisorn Preecha<sup>1</sup>, Supatchai Rungreung<sup>2</sup> and Samart Yuenyongphanit<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด

<sup>3</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อออกแบบและสร้างโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก และ 2. เพื่อประเมินความพึงพอใจผู้ใช้โรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างคือ เกษตรกรชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกผลผลิตระหว่างโรงเพาะเห็ดทั่วไปกับโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้โรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ

ผลการวิจัยพบว่า ผลผลิตระหว่างโรงเพาะเห็ดทั่วไปกับโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก ในระยะเวลาที่เท่ากันและใช้จำนวนก้อนเห็ดเท่ากัน แต่มีผลผลิตที่ต่างกัน ซึ่งโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัตินั้นได้จำนวนดอกเห็ดที่มากกว่าโรงเพาะเห็ดทั่วไป

**คำสำคัญ:** โรงเพาะเห็ด/ ระบบอัตโนมัติ

#### Abstract

The purposes of this research were to 1. Design and construct the automation mushroom building, Banwanapha Maeramat district Tak province 2. Study users' satisfaction the mushroom building, Banwangpha Maeramat district Tak province. Methodology: The 30 agriculturists in Banwangpha Maeramat district Tak province.

The research instrument was the yield record between a general mushroom and mushroom nursery automatic system.

The result showed that the produces between the general mushroom building and the automation mushroom building, Banwangpha Maeramat district Tak province in the same time and the same amount of leavening but having different produces, so the automation mushroom building, Banwangpha Maeramat district Tak province had the produces more than from the general mushroom building.

**Keyword:** Mushroom nurser / Automation



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการเพาะเห็ดได้รับความสนใจเพราะมีความต้องการของตลาดอยู่ในระดับสูง อีกทั้งอีกทั้งแนวโน้มการบริโภคเห็ดเพื่อสุขภาพยิ่งสูงขึ้น เพราะเห็ดมีประโยชน์หลายอย่าง เพาะง่าย มีอายุการพักเชื้อที่สั้น (สุรวิทย์, 2557) การสร้างโรงเพาะเห็ดทั่วไปอาจต้องอาศัยการดูแลเอาใจใส่ โดยกลุ่มเกษตรกรที่ประกอบอาชีพหลักในการเพาะเห็ดขายก็อาจเป็นเรื่องปกติ แต่หากเป็นกลุ่มเกษตรกรที่ต้องการเพาะเห็ดขายเป็นอาชีพเสริม ก็จะเสียเวลาในส่วนนี้ในการประกอบอาชีพหลักควบคู่ไปด้วย ดังนั้นการสร้างโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติโดยใช้ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับโรงเรือนเพาะเห็ด กำลังได้รับความนิยมในกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเห็ด ซึ่งให้ผลเป็นที่น่าพอใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญยัง สิงห์เจริญ และ สันติ สาแก้ว (2558) ได้ศึกษาและออกแบบการสร้างระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับโรงเรือนเพาะเห็ด พบว่า ระบบสามารถทำตามเงื่อนไขที่ต้องการ ดังผลที่ได้จากการทดสอบ ซึ่งให้ผลเป็นที่พอใจสามารถประเมินผลได้ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการทดสอบผลผลิตของดอกเห็ดนั้นได้ทำการเปรียบเทียบผลผลิตของดอกเห็ดที่ได้ระหว่างโรงเรือนเพาะเห็ดที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่สร้างขึ้นกับแบบโรงเรือนทั่วไปพบว่า ผลทดสอบในการเก็บเห็ดจากโรงเรือนเพาะเห็ดที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในแต่ละครั้ง จะให้จำนวนของดอกเห็ดที่มีปริมาณมากกว่าแบบโรงเรือนทั่วไปคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.865 กิโลกรัมและมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.198 เมื่อเปรียบเทียบกับการเก็บเห็ดจากโรงเรือนทั่วไปคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.455 กิโลกรัมและมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.225 ซึ่งผลการทดสอบนี้เป็นการยืนยันว่าอุณหภูมิและความชื้นมีผลต่อการเจริญเติบโตต่อการเพาะเห็ด

เกษตรกรชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก ส่วนใหญ่แล้วจะทำเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักได้แก่ ทำไร่และทำนา และมีการเพาะเห็ดไว้สำหรับหุงต้มทำเป็นอาหารหรือนำไปขายเพื่อเป็นรายได้เสริม โดยการเพาะเห็ดของคนในชุมชนนั้นจะเป็นแบบโรงเรือนเพาะเห็ดทั่วไป ซึ่งต้องมีคนคอยดูแลรดน้ำโรงเพาะเห็ด ต้องคำนึงถึงการเก็บรักษาความชื้น การระบายอากาศ มีชั้นวางถุงเห็ดที่พอเหมาะสามารถทำงานได้สะดวก แต่เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่มักจะให้ความสำคัญกับการเพาะปลูกพืชที่สร้างรายได้หลักให้แก่เกษตรกร เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่ว อ้อย จึงทำให้ไม่มีเวลาในการดูแลรดน้ำโรงเพาะเห็ด และประสบปัญหาจากสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละฤดู ส่งผลให้เห็ดไม่ออกผลผลิตตามความคาดหมาย และได้ปริมาณผลผลิตน้อยกว่าที่ควร

ด้วยเหตุผลดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและสร้างโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก โดยสามารถควบคุมและดูแลการเปิด-ปิดรดน้ำอัตโนมัติ ควบคุมอุณหภูมิได้ตามที่ต้องการ และมีระบบแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานทราบ เพื่อเป็นต้นแบบให้ความรู้ชุมชนในการดูแลรดน้ำโรงเพาะเห็ด และสร้างรายได้เสริมให้เกษตรกรชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก

## วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจผู้ใช้โรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด

จ.ตาก

## ขอบเขตงานวิจัย

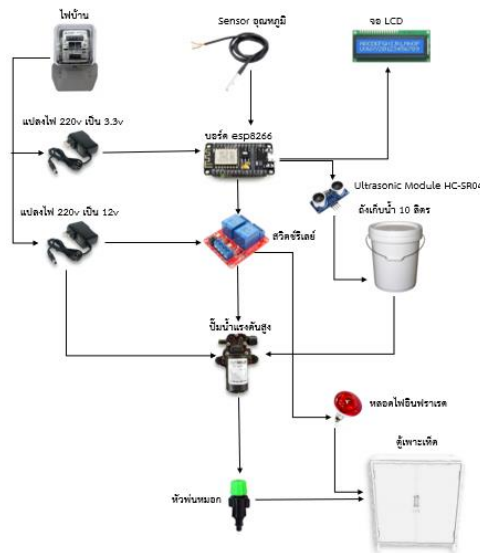
1. สามารถตรวจวัดและควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเพาะเห็ด
2. สามารถควบคุมการเปิด-ปิดรดน้ำอัตโนมัติภายในโรงเพาะเห็ด
3. สามารถแสดงค่า อุณหภูมิและระดับน้ำในถังผ่านจอ LCD
4. สามารถแจ้งเตือนขณะน้ำหมด โดยผ่านแอปพลิเคชัน Line Notify



## 5. สามารถบรรจุเห็ดปริมาณ 20 ก้อน

### วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการการประยุกต์โดยนำระบบอัตโนมัติมาควบคุมอุณหภูมิ ในโรงเพาะเห็ดในขนาดที่ผู้ดำเนินการกำหนดเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของเห็ด โดยมีวิธีการดำเนินงานและออกแบบดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 การออกแบบระบบการทำงานตู้เพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ

### การศึกษาโจทย์ที่ต้องการทำ (Business Understanding)

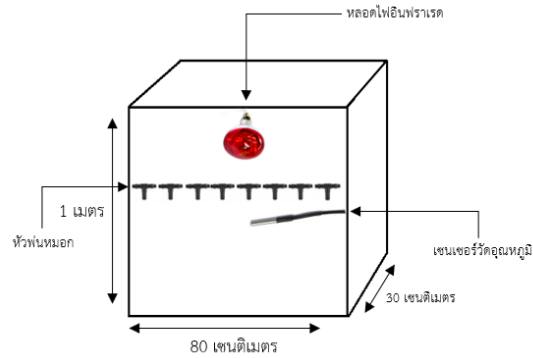
คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการควบคุมอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ ระบบการแจ้งเตือนระบบอัตโนมัติ และการเจริญเติบโตของเห็ด โดยการเลือกใช้พื้นที่ ที่มีเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกเห็ด เพื่อทดสอบการใช้ระบบอัตโนมัติในการควบคุมอุณหภูมิ

### การศึกษาข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย (Data Understanding)

คณะผู้วิจัยได้นำบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266 ทำหน้าที่เป็นหน่วยประมวลผลทำงานควบคุม การลดอุณหภูมิ เพิ่มอุณหภูมิ ระบบที่ใช้ในการแจ้งเตือนอัตโนมัติ ทางคณะผู้วิจัยได้เลือกใช้ระบบการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify ในการแจ้งเตือนระดับน้ำที่ใช้ในการรดน้ำ

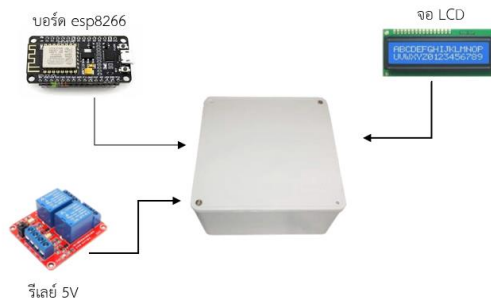
### การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ
2. ออกแบบและการสร้างระบบควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติขนาดความกว้าง 80 เซนติเมตร ลึก 30 เซนติเมตร ความสูง 1 เมตร โรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ ใช้โครงเหล็กสี่เหลี่ยมและปิดด้วยแผ่นผ้าแบบเรียบ สำหรับอุปกรณ์ที่ทำงานอยู่ในโรงเพาะเห็ดจะประกอบไปด้วย เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ หลอดไฟอินฟราเรดและหัวฟันทมออก ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การออกแบบโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ

3. ภายในกล่องควบคุมระบบจะประกอบไปด้วยบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266 และ สวิตช์รีเลย์ 5V ส่วนจอ LCD จะติดไว้บนฝากล่องควบคุม ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กล่องควบคุมระบบ

4. ภายนอกโรงเพาะเห็ดจะวางถังเก็บน้ำไว้สำหรับส่งน้ำไปยังเห็ด และมีโมดูลอัลตราโซนิกวางติดไว้บนฝาดังน้ำ เพื่อตรวจวัดระดับน้ำในถัง ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ถังเก็บน้ำ

5. ศึกษาการใช้โปรแกรม Arduino IDE Version 1.8.10 ใช้ในการออกแบบและเขียนโค้ดคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ



### วิธีการทดสอบ

1. ทดสอบการตรวจวัดอุณหภูมิ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ DS18B20 สามารถตรวจวัดอุณหภูมิภายในโรงเพาะเห็ดเมื่ออุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดไว้ โดยตั้งอุณหภูมิไว้ไม่เกิน 32 องศาเซลเซียสเพราะเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของเห็ด
2. ทดสอบการควบคุมเปิด-ปิด รดน้ำอัตโนมัติ ชุดวงจรสวิตช์รีเลย์ ทำหน้าที่เป็นสวิตช์เปิด-ปิดสามารถสั่งให้ปั้มน้ำทำงาน เมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 32 องศาเซลเซียส หรือหยุดการทำงานเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 32 องศาเซลเซียส
3. ทดสอบการแสดงค่าอุณหภูมิจอ LCD ทำหน้าที่แสดงค่าอุณหภูมิและระดับน้ำในถัง โดยสามารถแสดงผลได้ถูกต้องแม่นยำ
4. ทดสอบหลอดไฟอินฟราเรดตรวจสอบการทำงานของหลอดไฟอินฟราเรด สามารถให้ความร้อนและเพิ่มอุณหภูมิโรงเพาะเห็ดได้
5. ทดสอบการวัดระดับน้ำ โมดูลอัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 สามารถตรวจวัดระดับน้ำในถัง โดยแสดงค่าระดับน้ำเป็นหน่วยเซนติเมตรจนกว่าน้ำในถังจะหมดแล้วจึงส่งค่าไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266 เพื่อแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานทราบ
6. ทดสอบระบบการแจ้งเตือนเมื่อระดับน้ำในถังหมด ระบบมีการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานทราบผ่านแอปพลิเคชัน Line Notify



ภาพที่ 5 แสดงระบบแจ้งเตือน Line Notify

7. คณะผู้วิจัยได้เห็นปัญหาต่าง ๆ ในการสร้างโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติขึ้นมา โดยคณะผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจ ในการสร้างโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติให้กับเกษตรกรชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะเรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก จำนวน 30 คน ซึ่งแบบประเมินความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 3 ส่วนประกอบด้วย  
ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม  
ส่วนที่ 2 แสดงความคิดเห็นความพึงพอใจในการสร้างโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ  
ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ



**ตารางที่ 1** วิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินโดยกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ย	4.21 – 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.41 – 4.20	หมายถึง	มาก
ค่าเฉลี่ย	2.61 – 3.40	หมายถึง	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.81 – 2.60	หมายถึง	น้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.80	หมายถึง	น้อยที่สุด

**สรุปผลการวิจัย**

จากการศึกษาและออกแบบสร้างโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะเรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก และได้ศึกษาข้อมูลทฤษฎีจากเอกสารงานวิจัยข้างต้น พบว่า ระบบสามารถทำงานตามเงื่อนไขที่ต้องการและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยภายในโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัตินั้นจะมีเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิภายใน โรงเพาะเห็ดสูงเกินกว่า 32 องศาเซลเซียส ระบบจะสั่งให้ปั้มน้ำทำงาน และเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 32 องศาเซลเซียส ระบบจะสั่งให้ปั้มน้ำหยุดการทำงาน ส่วนภายนอกโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ จะมีโมดูลอัลตราโซนิกเซนเซอร์คอยตรวจวัดระดับน้ำในถัง เมื่อระดับน้ำในถังหมดระบบจะส่งค่าไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266 เพื่อแจ้งเตือนไปยัง Line Notify ให้ผู้ใช้งานทราบ และมีการแสดงผลผ่านจอ LCD แสดงค่าอุณหภูมิและระดับน้ำในถัง ซึ่งได้ผลประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนการทดสอบผลผลิตของดอกเห็ดนั้น เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตของดอกเห็ดที่ได้จาก โรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติกับโรงเพาะเห็ดแบบทั่วไป พบว่า การเก็บเห็ดจากโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติจะได้จำนวนของดอกเห็ดที่มีปริมาณมากกว่าแบบโรงเรือนทั่วไป โดยเปรียบเทียบจากจำนวนก้อนเห็ดที่ใช้และระยะเวลาในการเพาะเห็ด

**อภิปรายผลการวิจัย**

จากการออกแบบและสร้างโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ ชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะเรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก คณะผู้วิจัยได้นำประเด็นสำคัญที่ค้นพบมาอภิปรายผล โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. จากการออกแบบและสร้างโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ ชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะเรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก มีผลการเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างโรงเพาะเห็ดทั่วไปกับโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะเรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก พบว่าจำนวนก้อนเห็ด 20 ก้อน ระยะเวลา 1-3 วัน จำนวนก้อนเห็ดที่ออกดอกในโรงเพาะเห็ดทั่วไปกับโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ ชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะเรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก จำนวน 0 ก้อน จำนวนก้อนเห็ด 20 ก้อน ระยะเวลา 4-7 วัน จำนวนก้อนเห็ดที่ออกดอกในโรงเพาะเห็ดทั่วไป จำนวน 0 ก้อน และโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ ชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะเรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก จำนวน 12 ก้อน ระยะเวลา 8-11 วัน จำนวนก้อนเห็ดที่ออกดอกในโรงเพาะเห็ดทั่วไป จำนวน 8 ก้อน และโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ ชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะเรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก จำนวน 15 ก้อน ระยะเวลา 12-15 วัน จำนวนก้อนเห็ดที่ออกดอกในโรงเพาะเห็ดทั่วไป จำนวน 14 ก้อน และโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ ชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะเรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก จำนวน 20 ก้อน



ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างโรงเพาะเห็ดทั่วไปกับโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ

จำนวนก้อนเห็ด	ระยะเวลา	จำนวนก้อนเห็ดที่ออกดอก (โรงเพาะเห็ดทั่วไป)	จำนวนก้อนเห็ดที่ออกดอก (โรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ)
20	1-3 วัน	0	0
20	4-7วัน	0	12
20	8-11วัน	8	15
20	วัน 12-15	14	20

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้โรงเพาะเห็ดอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา ต.แม่จะเรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.47 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 (โปรแกรมคำนวณออนไลน์, 2550)

ตารางที่ 3 แสดงผลประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับภาพรวมการทำงานของโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ

ความพึงพอใจเกี่ยวกับโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพอใจ
.1ด้านการใช้งาน	4.38	0.65	มากที่สุด
.2ด้านกายภาพ	4.38	0.60	มากที่สุด
3 .ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.52	มากที่สุด
รวม	4.47	0.58	มากที่สุด

#### ข้อเสนอแนะ

##### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สามารถนำโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา ตำบลแม่จะเรา อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก เป็นตัวอย่างหรือต้นแบบให้กับชุมชนหรือเกษตรกรอื่นๆ

##### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนาโรงเพาะเห็ดระบบอัตโนมัติชุมชนบ้านวังผา ตำบลแม่จะเรา อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก มีข้อจำกัดในด้านขนาดของโรงเพาะเห็ด เนื่องจากโรงเพาะเห็ดมีขนาดเล็กและสามารถบรรจุเห็ดได้มากที่สุดเพียง 20 ก้อนเท่านั้น

ไม่มีระบบการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานทราบในด้านการเจริญเติบโตของเห็ด

#### เอกสารอ้างอิง

บุญยัง สิงห์เจริญ และ สันติ สาแก้ว.) 2558(. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.rdi.rmutsb.ac.th/> [สืบค้นเมื่อ 23 กุมภาพันธ์ 2563].

โปรแกรมคำนวณออนไลน์. (2550) โปรแกรมคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.kidlek.com/Standard-deviation-v1.php#>



#### เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี(2563) .. **อุณหภูมิตั้งแต่และความชื้น** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [https://th.wikipedia.org/อุณหภูมิ และความชื้น](https://th.wikipedia.org/อุณหภูมิ%20และความชื้น) [สืบค้นเมื่อ 11 สิงหาคม 2563].
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี(2562) .. **ระบบอัตโนมัติ** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://th.wikipedia.orgระบบ/อัตโนมัติ> [สืบค้นเมื่อ 13 สิงหาคม 2563].
- สุรวิทย์. (2557). **วิธีเพาะเห็ดนางฟ้าขาย เพาะง่าย โตเร็ว** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.saijay.com/article/92/> [สืบค้นเมื่อ 28 มกราคม 2564].
- สุรียา ศรีวิเศษ .(2561) .**โปรแกรมอาduino (Arduino IDE)** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com> สืบค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2563,
- Graphic Buffet. ((2559. **ระบบแจ้งเตือน Line Notify** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://graphicbuffet.co.th> [สืบค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2563].
- PoundXI. ( .(2561**บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://wp.me/p7OfTN-hN> [สืบค้นเมื่อ 2 มีนาคม 2563].