

## การพัฒนาโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี\*

### DEVELOPMENT OF A MUSHROOM HOUSE WITH A COMBINATION OF TECHNOLOGY

วัชร สุขแสวง

Watchara Suksawang

สุชาติ คมนิล

Suchat Dumnit

อัษฎา วรรณกายนต์

Asada Wannakayont

นิคม Lonkunthosh

Nikom Lonkunthosh

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

Surindra Rajabhat University, Thailand

E-mail: watchara8954@gmail.com

### บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนา 2) ทดสอบประสิทธิภาพ และ 3) ประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ โรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ตารางทดสอบประสิทธิภาพ และแบบประเมินคุณภาพวิธีดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้พัฒนาโรงเรือนเพาะเห็ด โดยประยุกต์ใช้กระบวนการเทคโนโลยีเพื่อนำมาแก้ปัญหาที่พบในกระบวนการเพาะเห็ดในโรงเรือน ด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีต่างๆ จากนั้นนำไปทดสอบประสิทธิภาพ และประเมินคุณภาพ สถิติที่ใช้เป็นสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ประกอบไปด้วย โรงเรือนที่มีขนาด กว้าง 2 x เมตร x ยาว 3 เมตร x สูง 2 เมตร ทำด้วยเหล็กทาสีกันสนิม หลังคาทรงจั่ว และมีระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะ IOT ในการพ่นหมอก และระบายอากาศสำหรับการควบคุมอุณหภูมิ และควบคุมความชื้นภายในโรงเรือนให้มีความเหมาะสมสำหรับการเพาะเห็ดในโรงเรือน 2) ผลการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่า ประสิทธิภาพในภาพรวม ได้แก่ พัฒลระบายอากาศ และชุดโซลินอยล์วาล์วควบคุมชุดพ่นหมอก สามารถทำงานตามอุณหภูมิที่กำหนด โดยการควบคุม ผ่านหน้า

---

\* Received August 11, 2022; Revised September 12, 2022; Accepted November 21, 2022



ผู้ควบคุม ควบคุมแบบอัตโนมัติ และ ควบคุมผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ คิดเป็นประสิทธิภาพร้อยละ 100 3) ผลการประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี จากผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49

**คำสำคัญ:** การพัฒนา, ระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะ, โรงเรือนเพาะเห็ด

## Abstract

The objectives of this paper are 1) to develop 2) to test the efficiency and 3) to assess the quality of the mushroom house by the combination of technology. The tools used include Mushroom nursery with a combination of technology Performance Test Table and Quality Assessment Form research method The researcher has developed a mushroom nursery. by applying the technological process to solve problems encountered in the mushroom cultivation process in the greenhouse by combining various technologies Then put it to test its performance. and assess the quality The basic statistics used are percentage, mean, and standard deviation. The results of the research were as follows: 1) The results of the development of a mushroom greenhouse by combining technology consisted of a house with dimensions 2 meters wide x 3 meters long x 2 meters high made of rust-proof painted steel. gable roof And there is an intelligent IOT technology system for spraying fog and ventilation for temperature control. and control the humidity inside the house to be suitable for mushroom cultivation in the house and a set of solenoid valves to control the fog sprayer Can work according to the specified temperature by controlling through the control cabinet. Automatic control and control via mobile applications The efficiency is 100%. 3) The results of the quality assessment of the mushroom house by the combination of technology. from the experts Overall, it was at the highest level, with a mean of 4.57 and a standard deviation of 0.49.

**Keywords:** Development, Intelligent Technology System, Mushroom House

## บทนำ

เห็ดเป็นราชนิดหนึ่งมีการเจริญเติบโตเริ่มมาจากเส้นใยของเห็ดราที่รวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมงในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คือ ในที่มีอาหาร ความชื้น และอุณหภูมิที่พอเหมาะ ก้อนเห็ดอ่อนเจริญมีขนาดใหญ่ขึ้นแล้วปริแตก และยืดยาวออกไปในอากาศ เผยให้เห็นส่วนต่าง ๆ ของดอกเห็ด การสร้างโรงเรือนเพาะเห็ดนั้น จำเป็นมีความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การเพาะเห็ดที่ดี โดยส่วนใหญ่จะต้องมีลักษณะดังนี้ คือ สถานที่ที่ใช้เพาะเห็ดควรมีลักษณะเป็นที่โล่งแจ้งอากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่มีน้ำท่วมขังหรือเปียกชื้นมากเกินไป มีระบบระบายน้ำที่ดี ไม่มีสารปนเปื้อนยาฆ่าแมลงและเชื้อรา ลักษณะของสภาพดินไม่เป็นดินเค็มเพราะ ความเค็มของดินจะทำให้เส้นใยของเห็ดไม่รวมตัวกันเป็นดอกเห็ด และถ้าหากเป็นพื้นที่ที่เคยเพาะเห็ดมาก่อน ควรมีการทำความสะอาดบริเวณนั้นให้สะอาดเสียก่อน (วิมลพร พรหมทอง, 2560)

ในการเพาะเห็ด สภาพอากาศมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเห็ด เห็ดแต่ละชนิดมีความต้องการสภาพอากาศของอุณหภูมิที่ไม่เท่ากัน เช่น เห็ดนางฟ้าและเห็ดนางรมอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต คือ ในช่วง 25 – 35 องศาเซลเซียส (บรรณ บุรณะชนบท, 2560) ส่วนความชื้นมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยการเกิดดอกและการเจริญเติบโตของดอกเห็ด แต่ถ้าความชื้นมากเกินไปเส้นใยจะชุ่มน้ำมากและตายได้ ดอกเห็ดเล็ก ๆ ที่ถูกรดน้ำจะไปชุ่มอยู่บริเวณรอยต่อของเส้นใยกับดอกเห็ด ทำให้ส่งอาหารไปยังดอกเห็ดไม่ได้จึงฝ่อและตายลงได้ แต่ถ้าแห้งไปดอกเห็ดจะกระด้างหรือมีรอยแตกและดอกเห็ดไม่เจริญเติบโต (วาริธี ธรรมชาติไพศาล, 2554) ดังนั้น เกษตรกรหรือผู้เพาะเห็ดจึงนิยมเพาะเห็ดในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน เพราะเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ด แต่ถ้าเป็นฤดูหนาวเห็ดจะไม่ค่อยเจริญเติบโตเท่าไรนักแต่ก็สามารถทำได้โดยใช้พลาสติกคลุมแล้วปล่อยให้แดดส่องในช่วงเวลากลางวัน ในปัจจุบันพบว่าคนไทยหันมาบริโภคเห็ดเพิ่มขึ้นเนื่องจากเห็ดมีประโยชน์และคุณค่าทางอาหารสูงและ ยังสามารถนำมาแปรรูปอาหารได้อย่างหลากหลายทำให้เห็ดเป็นที่ต้องการของตลาด และทำให้เกษตรกรกลุ่มอาชีพเพาะเห็ดมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง แต่หลายกลุ่มก็ประสบปัญหาเนื่องจากมีปัจจัยหลาย ๆ ด้าน เช่น ปัญหาการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนเพาะเห็ดไม่สม่ำเสมอ ปัญหาด้านพลังงานไฟฟ้าและค่าไฟฟ้า และปัญหาด้านแรงงาน เป็นต้น

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเห็นปัญหาต่าง ๆ ในข้างต้น จึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการเพาะเห็ดโดยในตัวโรงเรือนจะมีระบบตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสามารถตั้งค่าให้ตัดต่อการทำงานได้โดยอัตโนมัติผ่านการผสมผสานเทคโนโลยี เช่น ชุดโซล่าเซลล์และอุปกรณ์ ที่สามารถเปลี่ยนพลังงานความร้อนจากเซลล์แสงอาทิตย์มาเป็นพลังงานไฟฟ้าควบคุมระบบได้ , ชุดบอร์ด ESP8266 พร้อม



อุปกรณ์ ที่สามารถนำมาเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ควบคุมการติดต่ออุณหภูมิและความชื้นที่ต้องการและ ระบบเครือข่ายไร้สาย ที่สามารถส่งการทำงานผ่านสมาร์ตโฟน ควบคุมการทำงานของโซลินอยล์วาล์วให้ระบบพ่นหมอก และพัดลมระบายอากาศในโรงเรือนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี
3. เพื่อประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี มีวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินวิจัย ดังนี้

- 1.1 การพัฒนาโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี
- 1.2 แบบบันทึกการทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี
- 1.3 แบบประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

2. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

2.1 การพัฒนาโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้นำแนวคิดกระบวนการเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการหรือสถานการณ์เทคโนโลยี เพื่อกำหนดกรอบของปัญหาหรือความต้องการให้ชัดเจนมากขึ้น

2.1.2 รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และความต้องการที่กำหนดไว้ในขั้นกำหนดปัญหาหรือความต้องการจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เช่น ศึกษาจากตำรา วารสาร บทความ สารานุกรม สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต ให้ครอบคลุมปัญหาหรือความต้องการ เพื่อสามารถสรุปวิธีการแก้ปัญหาหรือความต้องการได้

2.1.3 พิจารณาและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมสอดคล้องกับปัญหาหรือ ความต้องการมากที่สุด โดยใช้กระบวนการตัดสินใจเลือกจากวิธีการที่สรุปได้ในขั้นรวบรวมข้อมูล ประเด็นที่ควรนำมาพิจารณาคือ ข้อดี ข้อเสีย ความสอดคล้องกับทรัพยากรที่มี

อยู่ ความประหยัด และการนำไปใช้ได้จริงของแต่ละวิธี เช่น ทำให้ดีขึ้น สะดวกสบายหรือรวดเร็วขึ้น

2.1.4 ถ่ายทอดความคิด และลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอน เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ โดยใช้การร่างภาพ 2 มิติ 3 มิติ หรือแบบจำลองความคิด และวางแผนการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน จากนั้นลงมือสร้างตามแนวทางที่ได้ถ่ายทอดความคิดและวางแผนการปฏิบัติงานไว้

2.1.5 ตรวจสอบงานหรือแบบที่สร้างขึ้นว่ามีความสอดคล้อง ตามแบบที่ได้ถ่ายทอดความคิดไว้หรือไม่ สามารถทำงานหรือใช้งานได้หรือไม่ มีข้อบกพร่องอย่างไร หรือมีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข จะต้องมีการบันทึกสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ไว้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่น่าไปสู่การปฏิบัติงานในขั้นปรับปรุงแก้ไขต่อไป

2.1.6 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นทดสอบว่าควรปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการในส่วนใด ควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร จากนั้นดำเนินการปรับปรุงแก้ไขในส่วนนั้น จนกระทั่งชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการสอดคล้องตามแบบที่ถ่ายทอดความคิดไว้ ทำงานหรือใช้งานได้

2.1.7 นำชิ้นงานที่ได้สร้างขึ้นไปดำเนินการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการที่กำหนดไว้ในขั้นกำหนดปัญหาหรือความต้องการ และประเมินผลที่เกิดขึ้นว่าชิ้นงานหรือวิธีการนั้นสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่

2.1.8 ให้ที่ปรึกษางานวิจัยตรวจสอบเนื้อหา ความถูกต้องและความเหมาะสม ตรงตามกรอบแนวคิดกระบวนการเทคโนโลยี แล้วนำมา ปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.2 การสร้างตารางการทดสอบโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือตามลำดับต่อไปนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบเครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างตารางการทดสอบโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

2.2.2 สร้างตารางการทดสอบโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีฉบับร่าง

2.2.3 นำตารางการทดสอบโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีฉบับร่าง เสนอต่อที่ปรึกษางานวิจัยพิจารณาความเหมาะสมของประเด็นในการทดสอบ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำกลับมาปรับปรุงแก้ไข

2.2.4 นำตารางการทดสอบโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีฉบับร่างมาดำเนินการปรับปรุงแก้ไข แล้วจัดพิมพ์เป็นตารางการทดสอบฉบับ



สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ต่อไป

2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ตามลำดับต่อไปนี้

2.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสร้างแบบประเมินคุณภาพ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินต่อไป

2.3.2 กำหนดประเด็น เนื้อหา และขอบเขตที่จะทำการแบบประเมินคุณภาพตามวัตถุประสงค์ให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ

2.3.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ฉบับร่าง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดรายการประเมินในด้านต่าง ๆ ไว้ แบ่งออกเป็น 5 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ด้านโครงสร้างและการออกแบบ ส่วนที่ 2 ด้านอุปกรณ์และการเลือกใช้อุปกรณ์ ส่วนที่ 3 ด้านความสะดวกถูกต้องง่ายต่อการใช้งาน ส่วนที่ 4 ด้านความปลอดภัยต่อการใช้งาน และ ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

2.3.4 แบบประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี เป็นแบบประเมิน ชนิดมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) แบ่งระดับออกเป็น 5 ระดับการพิจารณา มีดังนี้ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

2.3.5 นำแบบประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ฉบับร่าง เสนอต่อที่ปรึกษางานวิจัยพิจารณาความเหมาะสมของประเด็นข้อคำถาม และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำกลับมาปรับปรุงแก้ไข

2.3.6 นำแบบประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีมาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีต่อไป

### 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ผู้วิจัยได้นำโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี มาดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ ซึ่งมีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

3.1.1 ผู้วิจัยจัดเตรียม สถานที่ อุปกรณ์ และตารางการทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

3.1.2 ผู้วิจัยทำการทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ ดังนี้

3.1.2.1 การทดสอบระบบสั่งการทำงานแบบอัตโนมัติของชุดโซลินอยด์วาล์วควบคุมชุดพ่นหมอก และระบบสั่งการพัดลมระบายอากาศ ทดสอบระบบผ่าน แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

3.1.2.2 การทดสอบระบบสั่งการทำงานแบบแมนนวลหรือแบบเลือกกดปุ่มสวิทช์ของชุดโซลินอยด์วาล์วควบคุมชุดพ่นหมอก และชุดพัดลมระบายอากาศทดสอบระบบผ่าน แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

3.1.2.3 การทดสอบระบบสั่งการทำงานแบบแมนนวลหรือแบบเลือกกดปุ่มสวิทช์ของชุดโซลินอยด์วาล์วควบคุมชุดพ่นหมอก และชุดพัดลมระบายอากาศทดสอบที่หน้าตู้คอนโทรล

3.1.3 ผู้วิจัยทำการจัดบันทึกผลการทดสอบลงในตารางการทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

3.1.4 ผู้วิจัยทำการสรุปผลการทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี เพื่อนำไปใช้ในการสรุปผลงานวิจัย และนำไปใช้ในการเสนอผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ต่อไป

3.2 ผู้วิจัยนำโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี มาประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ดำเนินการติดต่อประสานงานผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

3.2.2 ผู้วิจัยทำเรื่องขอออกหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ จากคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ในการประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

3.2.3 ผู้วิจัยนำหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี เสนอผู้เชี่ยวชาญ นัดวัน เวลา และสถานที่ในการประเมินคุณภาพของโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

3.2.4 ผู้วิจัยได้ทำการสาธิต แนะนำและอธิบายวิธีการสร้าง พร้อมทั้งวิธีการใช้งานโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ให้ผู้เชี่ยวชาญได้เข้าใจ และตอบคำถามตามที่คุณผู้เชี่ยวชาญได้ซักถามกับผู้วิจัย

3.2.5 ผู้เชี่ยวชาญทำการทดสอบการใช้งาน โรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

3.2.6 ผู้วิจัยแจกแบบประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี พร้อมอธิบายรายละเอียดในการประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญ ทราบ

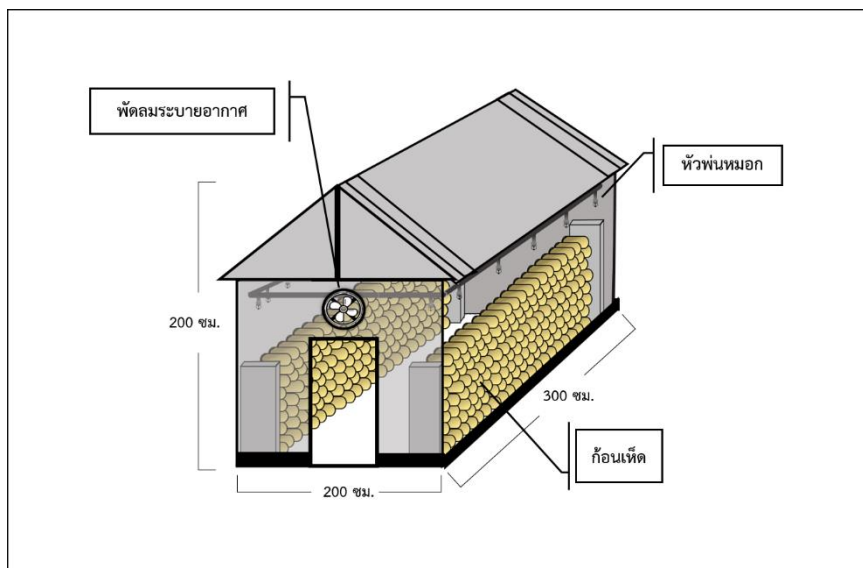
3.2.7 ผู้เชี่ยวชาญ ทำการประเมินคุณภาพของโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

3.2.8 ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี จากผู้เชี่ยวชาญ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ



## ผลการวิจัย

### 1. ผลการศึกษาการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี



โรงเรือนที่มี

ขนาดกว้าง 2 x เมตร ยาว 3 เมตร x สูง 2 เมตร บรรจุก้อนเห็ดได้ 500 ก้อน โครงสร้างของโรงเรือนทำด้วยเหล็ก มีการทำสกรูพ่นกันสนิม ออกแบบให้มีพื้นที่ใต้หลังคาเพื่อระบายความร้อนภายในโรงเรือน 2) ระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะ มีระบบควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนและระบบควบคุมความชื้นอัตโนมัติ สามารถควบคุม การทำงานของเซนเซอร์ผ่านเทคโนโลยี IOT และที่เป็นเครือข่ายไร้สายได้ในระยะไกลเพื่อควบคุมและสั่งการทำงานอุปกรณ์เพื่อควบคุมความชื้น และ อุณหภูมิ และมีการนำเทคโนโลยีพลังงานทดแทนมาใช้ร่วมในการจ่ายพลังงานให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในโรงเรือน

### 2. ผลการศึกษาการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

ผลการทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี พบว่า 1) ผลการทำงานระบบแบบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือ ในภาพรวมพบว่า พัฒมระบายอากาศสามารถทำงานตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้แบบอัตโนมัติ และชุดโซลินอยล์วาล์วควบคุมชุดฟันทมอกสามารถทำงานตามเวลาที่กำหนดไว้แบบอัตโนมัติ คิดเป็นร้อยละ 100 2) ผลการทำงานระบบแบบแมนนวลหรือแบบเลือกกดปุ่มสวิทช์ผ่านแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือ ในภาพรวมพบว่า พัฒมระบายอากาศสามารถทำงานตามระบบสั่งการเปิด-ปิดสวิทช์ผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือได้ คิดเป็นร้อยละ 100 และชุดโซลินอยล์วาล์วควบคุมชุดฟันทมอกสามารถทำงานตามระบบสั่งการเปิด-ปิดสวิทช์ผ่านแอปพลิเคชันบน

โทรศัพท์มือถือ คิดเป็นร้อยละ 100 3) ผลการทำงานระบบสั่งการทำงานแบบเลือกกดปุ่มสวิตช์ผ่านหน้าตู้ควบคุม ในภาพรวมพบว่า พัฒนาระบายอากาศสามารถทำงานตามระบบสั่งการเปิด-ปิดสวิตช์ผ่านหน้าตู้ควบคุมได้ คิดเป็นร้อยละ 100 และ ชุดโซลินอยล์วาล์วควบคุมชุดพ่นหมอกสามารถทำงานตามระบบสั่งการเปิด-ปิดสวิตช์ผ่านหน้าตู้ควบคุมได้ คิดเป็นร้อยละ 100

### 3. ผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี

#### 3.1 ด้านโครงสร้างและการออกแบบระบบเทคโนโลยี

**ตารางที่ 1** ผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ด้านโครงสร้างและการออกแบบระบบเทคโนโลยี

| รายการ                                                                          | $\bar{x}$ | S.D. | แปลผล     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|
| 1.การออกแบบโครงสร้างโรงเรือนมีความเหมาะสม                                       | 4.40      | 0.54 | มาก       |
| 2.การออกแบบโครงสร้างโรงเรือนมีความมั่นคงและแข็งแรง                              | 4.60      | 0.54 | มากที่สุด |
| 3.การออกแบบระบบเทคโนโลยีที่ใช้ควบคุมโรงเรือน (ผ่านตู้ควบคุม) มีความเหมาะสม      | 4.80      | 0.44 | มากที่สุด |
| 4.การออกแบบระบบเทคโนโลยีที่ใช้ควบคุมโรงเรือน (ผ่านโทรศัพท์มือถือ) มีความเหมาะสม | 4.60      | 0.54 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย                                                                       | 4.60      | 0.50 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ด้านโครงสร้างและการออกแบบระบบเทคโนโลยี มีระดับความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับที่มีคุณภาพในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า เท่ากับ 0.50

#### 3.2 ด้านวัสดุ อุปกรณ์และการเลือกใช้อุปกรณ์

**ตารางที่ 2** ผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ด้านวัสดุ อุปกรณ์และการเลือกใช้อุปกรณ์

| รายการ                                                                                           | $\bar{x}$ | S.D. | แปลผล     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|
| 1.วัสดุ อุปกรณ์ที่เลือกใช้ทำโครงสร้างโรงเรือน มีความเหมาะสม                                      | 4.20      | 0.44 | มาก       |
| 2.วัสดุ อุปกรณ์ที่เลือกใช้ทำระบบเทคโนโลยีที่ใช้ควบคุมโรงเรือน (ผ่านตู้ควบคุม) มีความเหมาะสม      | 4.40      | 0.54 | มาก       |
| 3.วัสดุ อุปกรณ์ที่เลือกใช้ทำระบบเทคโนโลยีที่ใช้ควบคุมโรงเรือน (ผ่านโทรศัพท์มือถือ) มีความเหมาะสม | 4.60      | 0.54 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย                                                                                        | 4.40      | 0.50 | มาก       |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ด้านวัสดุ อุปกรณ์และการเลือกใช้อุปกรณ์ มีระดับความคิดเห็นใน



ภาพรวมอยู่ในระดับที่มีคุณภาพในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.50

### 3.3 ด้านความสะดวก ถูกต้อง และการใช้งาน

**ตารางที่ 3** ผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ด้านความสะดวก ถูกต้อง และการใช้งาน

| รายการ                                                                                                                               | $\bar{x}$ | S.D. | แปลผล     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|
| 1.การใช้งานอุปกรณ์เซนเซอร์อุณหภูมิ ควบคุมการทำงาน<br>พัดลมระบายอากาศ สามารถทำงานได้ถูกต้องแม่นยำ<br>และง่ายต่อการใช้งาน              | 4.80      | 0.44 | มากที่สุด |
| 2.การใช้งานอุปกรณ์ตั้งเวลา ควบคุมการทำงานชุดพ่นหมอก<br>สามารถทำงานได้ถูกต้องแม่นยำ และง่ายต่อการใช้งาน                               | 4.60      | 0.54 | มากที่สุด |
| 3.การใช้งานเทคโนโลยีที่ใช้ควบคุมโรงเรือน (ผ่านตู้ควบคุม)<br>สามารถใช้งานได้ดี ทำงานถูกต้องแม่นยำ และง่ายต่อการใช้งาน                 | 4.80      | 0.44 | มากที่สุด |
| 4.การใช้งานระบบเทคโนโลยีที่ใช้ควบคุมโรงเรือน<br>(ผ่านโทรศัพท์มือถือ) สามารถใช้งานได้ดี และทำงานถูกต้อง<br>แม่นยำ และง่ายต่อการใช้งาน | 4.60      | 0.54 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย                                                                                                                            | 4.70      | 0.50 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ด้านความสะดวก ถูกต้อง และการใช้งาน มีระดับความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับที่มีคุณภาพในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.50

### 3.4 ด้านการประกอบติดตั้ง การบำรุงรักษา และความปลอดภัย

**ตารางที่ 4** ผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ด้านการประกอบติดตั้ง การบำรุงรักษา และความปลอดภัย

| รายการ                                                                                              | $\bar{x}$ | S.D. | แปลผล     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|
| 1. การประกอบติดตั้งโครงสร้าง และระบบเทคโนโลยีที่ใช้<br>ควบคุมโรงเรือน สามารถทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน    | 4.60      | 0.54 | มากที่สุด |
| 2.การบำรุงรักษาระบบเทคโนโลยีที่ใช้ควบคุมโรงเรือน<br>(ผ่านตู้ควบคุม) สามารถทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน      | 4.40      | 0.54 | มาก       |
| 3.การบำรุงรักษาระบบเทคโนโลยีที่ใช้ควบคุมโรงเรือน<br>(ผ่านโทรศัพท์มือถือ) สามารถทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน | 4.40      | 0.54 | มาก       |
| 4.ระบบเทคโนโลยีที่ใช้มีความปลอดภัยในการใช้งาน                                                       | 4.80      | 0.44 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย                                                                                           | 4.55      | 0.51 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4 พบว่าผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี ด้านการประกอบติดตั้ง การบำรุงรักษา และความปลอดภัย มีระดับความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับที่มีคุณภาพในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า เท่ากับ 0.51

### 3.5 ด้านการประกอบติดตั้ง การบำรุงรักษา และความปลอดภัย

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีในภาพรวม

| รายการ                                              | $\bar{x}$ | S.D. | แปลผล     |
|-----------------------------------------------------|-----------|------|-----------|
| 1.ด้านโครงสร้างและการออกแบบระบบเทคโนโลยี            | 4.60      | 0.50 | มากที่สุด |
| 2.ด้านวัสดุ อุปกรณ์และการเลือกใช้อุปกรณ์            | 4.40      | 0.50 | มาก       |
| 3.ด้านความสะดวก ถูกต้อง และการใช้งาน                | 4.70      | 0.47 | มากที่สุด |
| 4.ด้านการประกอบติดตั้ง การบำรุงรักษา และความปลอดภัย | 4.55      | 0.51 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ย                                           | 4.57      | 0.49 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีในภาพรวม มีระดับความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับที่มีคุณภาพในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า เท่ากับ 0.49

## อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี พบว่า ผู้วิจัยได้พัฒนาโรงเรียนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี เข้ามาช่วยแก้ปัญหา การควบคุม การตรวจวัด อุณหภูมิ การรดน้ำและการควบคุมความชื้น โดยออกแบบโรงเรียน และระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะ ที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรียน และระบบควบคุมความชื้น อย่างเป็นระบบตามแนวคิด กระบวนการเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโรงเรียนเพาะเห็ด ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนตั้งแต่ขั้นตอนในการศึกษาปัญหา ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นได้รวบรวมข้อมูล เลือกรูปแบบ ออกแบบและสร้าง ทดสอบ ปรับปรุงแก้ไข และประเมินผล ทำให้สิ่งที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาและตอบสนองความต้องการของเกษตรกรผู้เพาะเห็ดทั้งในแง่ของ การแก้ไขปัญหา ควบคุม สั่งการทำงานได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ลดใช้แรงงาน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และเกิดความสะดวกสบายที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ ศูนย์เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลภาครัฐ ที่ได้กล่าวว่า การนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาผสมผสานเข้ากับงานด้านการเกษตร จะเข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาให้กับเกษตรกรเปลี่ยนไร่นาและฟาร์มธรรมดา ๆ กลายมาเป็นฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) โดยเกษตรกรสามารถที่จะปรับการใช้ทรัพยากร



ให้สอดคล้องกับสภาพของพื้นที่ (ศูนย์เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลภาครัฐ, 2565) รวมไปถึง การดูแลอย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ ต่อมาในส่วนของ ผลการทดสอบประสิทธิภาพ โรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี มีประสิทธิภาพ สามารถทำงานตามระบบสั่งการ เปิด-ปิดสวิตช์ของพัดลมระบายอากาศและชุดโซลินอยด์วาล์วควบคุมชุดพ่นหมอก ใช้เทคโนโลยี IOT ที่เป็นเครือข่ายไร้สายควบคุมได้ในระยะไกลผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ สอดคล้องกับ งานวิจัยของ วีรศักดิ์ พองเงิน สุรพงษ์ เพ็ชรหาญ และรัฐสิทธิ์ ยะจ่อ ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีที่ควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือน เพาะเห็ดนางฟ้า ที่ได้ออกแบบ ระบบการทำงานของปั้มน้ำ โดยการพ่นละอองน้ำและเปิดพัดลมระบายอากาศเพื่อให้อุณหภูมิ ภายในโรงเรือนต่ำลง ผ่านการควบคุมและแสดงข้อมูลบนโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้การดูแล โรง เพาะเห็ดเป็นไปอย่างอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพ (วีรศักดิ์ พองเงิน, สุรพงษ์ เพ็ชรหาญ และรัฐ สิทธิ์ ยะจ่อ, 2561) และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภวุฒิ ผากา และคณะ ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดใน โรงเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น ตำบลปลายางคก อำเภอน้ำหนาว จังหวัดลำปาง พบว่า การมีระบบ สเปร์ย์ละอองพ่นน้ำและระบายอากาศในโรงเรือน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุม อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ได้ดียิ่งขึ้น ทั้งในแบบการควบคุมด้วยมือและแบบอัตโนมัติ สามารถเริ่มและหยุดการทำงานได้ตรงตามค่าที่กำหนดไว้ ตามเงื่อนไขซึ่งเป็นอุณหภูมิและ ความชื้นที่เหมาะสมในการเพาะเห็ดได้เป็นอย่างดี (ศุภวุฒิ ผากา และคณะ, 2557)

2. ผลการประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี พบว่า จาก การประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับที่มีคุณภาพมากที่สุด สอดคล้องกับ งานวิจัยของ สุวลี ชูวานิชย์ และเกริกชัย ทองหนู ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ไอโอที สำหรับระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพระบบ ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนเพาะเห็ดแครงอยู่ในระดับดีมาก (สุวลี ชูวานิชย์ และ เกริกชัย ทองหนู, 2562) การออกแบบระบบเทคโนโลยีในการควบคุมโรงเรือน ผู้วิจัยได้ ออกแบบระบบเทคโนโลยีให้สามารถควบคุมการทำงานของระบบผ่านตู้ควบคุมด้านหน้า โรงเรือนเพาะเห็ด และสามารถควบคุมการทำงานของระบบด้วยแอปพลิเคชันผ่าน โทรศัพท์มือถือได้ในระยะไกล โดยการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสรรพสิ่ง ในการอำนวยความสะดวกการควบคุมการทำงาน ให้มีความถูกต้องแม่นยำ ปลอดภัยและประหยัดเวลาใน การใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับที่ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล ได้เสนอไว้ว่า อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่งเป็นการ เชื่อมต่อสิ่งรอบ ๆ ตัวเราอำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ ทำให้คุณภาพชีวิตสูงขึ้นและลดการ สูญเสียเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เนื่องจากปัจจุบันเวลาถือเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง (ฉัตรพงศ์ ชูแสง นิล, 2561) และยังสอดคล้องกันกับงานวิจัยของธรัช อาริราษฎร์ และวรภา อาริราษฎร์ ที่ได้ ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบไอโอทีสำหรับการตรวจสอบความชื้นและอุณหภูมิเพื่อส่งเสริมการ

เพาะเลี้ยงเห็ดในโรงเรือนให้มีผลผลิตที่สมบูรณ์ พบว่า ระบบไอโอทีสำหรับการตรวจสอบความชื้นและอุณหภูมิเพื่อส่งเสริมการเพาะเลี้ยงเห็ดในโรงเรือน สามารถอำนวยความสะดวกให้กับเกษตรกรในการสั่งการ หน่วยควบคุมสั่งเปิด-ปิดการพ่นละอองน้ำ และหน่วยควบคุมสั่งเปิด-ปิดระบบดูดอากาศออกจากโรงเรือน สามารถสั่งการระบบที่เกี่ยวข้องได้ตามเงื่อนไขตามที่กำหนดอย่างเต็มประสิทธิภาพ (ธรัช อาริราชภูร์ และวรปภา อาริราชภูร์, 2563) ส่วนโครงสร้างของโรงเรือนเพาะเห็ดผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างของโรงเรือนเพาะเห็ดโดยเลือกวัสดุให้มีความเหมาะสมและมีความมั่นคงและแข็งแรง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุทธนา พรคอนันต์ ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีที่ควบคุมโรงเรือนเพาะเห็ด ฟาร์มอัจฉริยะ ด้วยเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า ผลการประเมินคุณภาพโครงสร้างของโรงเรือนเพาะเห็ด มีความแข็งแรงและเทคโนโลยีที่นำมาใช้มีประสิทธิภาพและสามารถประยุกต์ใช้ตามความต้องการได้ (ยุทธนา พรคอนันต์, 2563) อีกทั้งผู้วิจัยได้เลือกใช้โครงสร้างของโรงเรือนเพาะเห็ดโดยทำจากเหล็กและมีการทาสีกันสนิมเพื่อเพิ่มอายุ ในการใช้งานให้กับโรงเรือน สอดคล้องกับ จิระศักดิ์ วงษ์บกขไพศาล และคนอื่น ๆ ได้เสนอไว้ว่า การเลือกใช้โครงสร้างจากเหล็กโดยใช้เหล็กกล้าปาวไนท์ เนื่องจากป้องกันสนิมและอายุการใช้งาน 10-15 ปี ซึ่งโครงสร้างที่ทำจากเหล็กมีความแข็งแรง น้ำหนักเบา ดัดโค้งได้ง่าย และอายุการใช้งานยาวนานมากยิ่งขึ้น (จิระศักดิ์ วงษ์บกขไพศาล และคณะ, 2562)

### สรุป/ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี สามารถแก้ปัญหาการเพาะเห็ด ที่เกษตรกรผู้เพาะเห็ดพบเจออยู่เป็นประจำ เช่น ปัญหาการตรวจวัดควบคุมอุณหภูมิ ปัญหาการรดน้ำควบคุมความชื้น ให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ด ตามความต้องการของเกษตรกรผู้เพาะเห็ด รวมถึงการออกแบบการควบคุมโรงเรือนเพาะเห็ดที่มีการนำระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะเข้ามาผสมผสานสามารถเพิ่มความสะดวกในการดูแลรักษาผลผลิตให้กับเกษตรกรผู้เพาะเห็ด และสามารถดูแลการเจริญเติบโตของเห็ดอย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ ซึ่งเป็นลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลผลิต ผลการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่าประสิทธิภาพในภาพรวม ได้แก่ พัฒลมระบายอากาศ และชุดโซลินอยล์วาล์วควบคุมชุดพ่นหมอก สามารถทำงานตามอุณหภูมิที่กำหนดทั้งผ่านหน้าตู้ควบคุม แบบอัตโนมัติ และ ผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ คิดเป็นร้อยละ 100 และ ผลการประเมินคุณภาพโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยการผสมผสานเทคโนโลยี จากผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49 ข้อเสนอแนะ 1) ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดในโรงเรือน 2) ควรศึกษาชนิด



ของเห็ดอื่น ๆ ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการเพาะเห็ดในโรงเรือนได้ 3) ควรมีแนวทางการลดต้นทุน ในการสร้างโรงเรือนและระบบเทคโนโลยี ที่ประหยัดต้นทุนต่ำ วัสดุหาได้ในท้องถิ่น

## เอกสารอ้างอิง

- จิระศักดิ์ วงษ์บงกชไพศาล และคณะ. (2562). โปรแกรมทดสอบอุณหภูมิและความชื้นในดิน สำหรับโรงเรือนอัจฉริยะเพื่อใช้ปลูกผักออร์แกนิก. ใน รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยศิลปกร.
- ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล. (2561). อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง. เรียกใช้เมื่อ 3 มิถุนายน 2565 จาก <https://www.scimath.org/article-technology/item/9089-2018-10-18-07-59-07>
- ธวัช อารีราษฎร์ และวรปภา อารีราษฎร์. (2563). ระบบไอโอทีสำหรับการตรวจสอบความชื้นและอุณหภูมิเพื่อส่งเสริมการเพาะเลี้ยงเห็ดในโรงเรือนให้มีผลผลิตที่สมบูรณ์. วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, 6(1), 7-18.
- บรรณ บุรณะชนบท. (2560). การเพาะเห็ดนางรม-นางฟ้า. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม.
- ยุทธนา พรคอนันต์. (2563). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีควบคุมโรงเรือนเพาะเห็ด ฟาร์มอัจฉริยะ ด้วยเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์. วารสารวิชาการ เทพสตรี I-TECH, 15(2), 27-39.
- วัลลภ พรหมทอง. (2560). เห็ดเพาะกินได้ เพาะขายรวย. กรุงเทพมหานคร: มติชน.
- วาริณี ธรรมชาติไพศาล. (2554). คู่มือการเพาะเห็ด. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีการเกษตร.
- วีรศักดิ์ ฟองเงิน, สุรพงษ์ เพ็ชรหาญ และรัฐสิทธิ์ ยะจ่อ. (2561). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า. ใน รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- ศุภวุฒิ ผากา และคณะ. (2557). การพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดในโรงเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น ตำบลปรางค์ อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 7(1), 58-69.
- ศูนย์เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลภาครัฐ. (2565). Smart Farm การทำเกษตรสมัยใหม่. เรียกใช้เมื่อ 3 มิถุนายน 2565 จาก <https://dgti.dga.or.th/modern-farming/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). กระบวนการเทคโนโลยี. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สุวดี ชูวณิชย และเกริกชัย ทองหนู. (2562). การประยุกต์ใช้ไอโอทีสำหรับระบบควบคุม  
อุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนเพาะเห็ดแคร้ง. ใน รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏสงขลา.