



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

การเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือน

เห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร

Increasing the Efficiency and Expansion of Economic Mushroom

Production in Local Areas by the Intelligent Mushroom House of DOA

หัวหน้าโครงการวิจัย

หฤทัย แก่นลา

Haruthai Kaenla

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

การเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ในพื้นที่ 16 จังหวัด ที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย พิจิตร โขทัย สกลนคร นครพนม บุรีรัมย์ นครราชสีมา เพชรบุรี นครปฐม จันทบุรี ปราจีนบุรี ระนอง สุราษฎร์ธานี พัทลุง และสงขลา จากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทำให้ประเทศไทยประสบปัญหาภัยแล้งติดต่อกันมาทุกปีในทุกภาคของพื้นที่เพาะปลูก ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรซึ่งเป็นอาชีพที่ต้องพึ่งพาธรรมชาติเป็นหลัก ประกอบกับการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ในปี 2563 ทำให้สถานะเศรษฐกิจ และรายได้ของเกษตรกรตกต่ำมีความผันผวน การพึ่งพาพืชผลทางการเกษตรอาจไม่เพียงพอ ที่ผ่านมามีรัฐบาลมีการแก้ปัญหาด้วยการสร้างแหล่งเก็บน้ำชนิดต่างๆเพิ่มเติมให้โดยตรงแล้วแต่ยังไม่เพียงพอ ดังนั้นการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุของการผลิตพืชที่ใช้น้ำในปริมาณมาก โดยแนะนำให้เกษตรกรหันมาปรับเปลี่ยนปลูกพืชใช้น้ำน้อย หรือการผลิตเห็ดในโรงเรือนที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้ โดยเฉพาะการผลิตเห็ดเศรษฐกิจเป็นพืชทางเลือกหนึ่ง ที่น่าจะช่วยแก้ปัญหาได้ เนื่องจากใช้น้ำน้อยในกระบวนการผลิต และใช้พื้นที่ไม่มากสามารถผลิตได้ในพื้นที่ที่มีปัญหาดังกล่าว ดำเนินการทดสอบและพัฒนาการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ในพื้นที่ 16 จังหวัด โดยทดสอบการผลิตเห็ดที่มีศักยภาพในพื้นที่ภายใต้โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ รวมทั้งขยายผลไปยังเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเห็ดด้วยการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดและการแปรรูปเห็ด ซึ่งจากการดำเนินงานพบว่า ได้สร้างโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะในพื้นที่ 16 จังหวัด ขนาด 4x6 เมตร ซึ่งเป็นต้นแบบเทคโนโลยีโรงเรือนผลิตเห็ดอัจฉริยะที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของโรงเรือนเห็ดอัตโนมัติ โดยออกแบบระบบควบคุมสภาพอากาศอัตโนมัติ และใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT) ซึ่งได้พัฒนาร่วมกับ AIS แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์จากโรงเรือนด้วยระบบ Narrow band IoT โดยสามารถอ่านค่าย้อนหลังได้ 2 วัน และได้พัฒนาให้สามารถแสดงบันทึกและวิเคราะห์ดังกล่าว Real time ลงบนคอมพิวเตอร์ได้ ด้วยโปรแกรม Excel สามารถช่วยในการดูสภาพอากาศในโรงเรือนผ่านโทรศัพท์มือถือ ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมเป็นกราฟฟิกทั้งหมด ด้วยโปรแกรม Simulink ซึ่งง่ายต่อการพัฒนา และสมองกลฝังตัวใช้บอร์ดสำเร็จที่ใช้แพร่หลายทั่วโลกอย่าง Arduino ภายในโรงเรือนเห็ดมีเครื่องทำความชื้นที่ใช้อากาศภายในโรงเรือนหมุนเวียน ทำงานด้วย ระบบ Evaporative Cooling Systems ควบคุมด้วยสมองกลฝังตัวทุก 60 วินาที ให้ทำงานเมื่ออุณหภูมิภายในสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ภายในต่ำกว่า 80% เพื่อช่วยรักษาความชื้นและอุณหภูมิ ให้เหมาะสำหรับการเพาะเห็ด

จากการทดสอบการผลิตเห็ดเศรษฐกิจชนิดต่างๆที่มีศักยภาพในพื้นที่ได้ผลผลิตดังนี้ การผลิตเห็ดหอมที่จังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย ได้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 127.3-178.6 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดหูหนูที่จังหวัดพิจิตร โขทัย ได้ผลผลิตเฉลี่ย 530 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดสกุลนางรมที่จังหวัดสุโขทัย สกลนคร นครพนม นครราชสีมา เพชรบุรี นครปฐม จันทบุรี และปราจีนบุรี ได้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 82.6-178.0 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 10.1 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดขอนขาวที่จังหวัดปราจีนบุรี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 52.1 กรัมต่อก้อน และการผลิตเห็ดครงที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 98.8 กรัมต่อก้อน ส่วนการผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่ที่จังหวัดสกลนคร นครพนม ระนอง พัทลุง และสงขลา ได้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 364.5- 854 กรัมต่อตารางเมตร และการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด เพื่อให้มีความรู้แก่เกษตรกรและผู้สนใจเกี่ยวกับการผลิตเห็ดและการใช้งานโรงเรือนอัจฉริยะ และพัฒนาต่อยอดให้เกษตรกรในด้านการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตเห็ด จำนวน 1,656 ราย เกษตรกรได้รับความรู้เพิ่มขึ้น และสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ 18 ผลิตภัณฑ์

สำหรับการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร จะเป็นแหล่งให้ความรู้ และเสริมข้อมูลให้เกษตรกร และผู้สนใจมีความเข้าใจด้านการผลิตเห็ดภายใต้การใช้เทคโนโลยีที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของโรงเรือนเห็ดอัตโนมัติ โดยออกแบบระบบควบคุมสภาพอากาศอัตโนมัติ ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตเห็ด และสามารถเผยแพร่ข้อมูลสู่เกษตรกร นักวิชาการและผู้สนใจต่อไป

บทคัดย่อ

การเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแหล่งเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตร เพื่อถ่ายทอดขยายผลเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตรรวมทั้งการแปรรูปสู่เกษตรกรและผู้สนใจ และเพื่อลดผลกระทบจากปัญหาภัยแล้ง ผลการดำเนินงาน ได้สร้างโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตรเพื่อผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่รับผิดชอบของสวพ 1-8 รวม 16 จังหวัด ผลการทดสอบและพัฒนาเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ พบว่า การผลิตเห็ดหอมที่จังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย ได้ผลผลิตเฉลี่ย 127.3-178.6 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดหูหนูที่จังหวัดพิษณุโลก ได้ผลผลิตเฉลี่ย 530 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดสกุลนางรมที่จังหวัดสุโขทัย สกลนคร นครพนม นครราชสีมา เพชรบุรี นครปฐม จันทบุรี และปราจีนบุรี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 82.6 -178.0 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 10.1 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดขอนขาวที่จังหวัดปราจีนบุรี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 52.1 กรัมต่อก้อน และการผลิตเห็ดแครงที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 98.8 กรัมต่อก้อน ส่วนการผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่ที่จังหวัดสกลนคร นครพนม ระนอง สงขลาและพัทลุง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 364.5- 854 กรัมต่อตารางเมตร รวมทั้งได้ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตรและการแปรรูปเห็ดให้เกษตรกร 1,656 ราย พบว่าเกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้น สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เห็ดแปรรูปได้ 18 ชนิด และมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการผลิตเห็ดระดับมาก

Abstract

The objective of this research was to create a learning resource for increasing the efficiency of the intelligent mushroom house of the Department of Agriculture (DOA), to transfer and expand the technology of economic mushroom production in the DOA's intelligent mushroom house, including processing to farmers and people interested in this, in order to reduce the impact of drought. The result showed that the intelligent mushroom house of the Department of Agriculture (DOA) had been built at the Office of Agricultural Research and Development Region 1-8 in 16 provinces. The research result of the testing and development of economic mushroom production technology in an intelligent mushroom house showed that Shiitake mushroom production in Chiang Mai and Chiang Rai provinces had an average yield of 127.3– 78.6 g/piece, Ear mushroom production in Phitsanulok province had an average yield of 530 g/piece, Oyster mushrooms (*Pleurotus* spp.) production in Sukhothai, Sakon Nakhon, Nakhon Phanom, Nakhon Ratchasima, Phetchaburi, Nakhon Pathom, Chanthaburi, and Prachin Buri provinces had an average yield of 82.6 –178.0 g/piece, Yanagi Mutsutake mushroom production in Buriram province had an average yield of 10.1 g/piece, *Lentinus squarrosulus* Mont. production in Prachin Buri province had average yield of 52.1 g/piece, *Schizophyllum commune* had an average yield of 98.8 g/piece, and *Dictyophora* spp. production in Sakon Nakhon, Nakhon Phanom, Ranong, Songkhla, and Phatthalung provinces had an average yield of 364.5- 854 g/m². The technology transferring of economic mushroom production in the DOA's intelligent mushroom house and processing of mushrooms were transferred to 1,656 farmers of 16 provinces, and found that the farmers had increased knowledge of 18 mushroom processing products, and were satisfied with the mushroom production technology at the high level.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตและผู้สนใจการผลิตเห็ดเศรษฐกิจ เช่น เห็ดหอม เห็ดหูหนู เห็ดสกุลนางรม เห็ดเยื่อไผ่ เห็ดโคนญี่ปุ่น เห็ดขอนขาว และเห็ดครง ที่ได้ร่วมการดำเนินงาน ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย พิชณุโลก สุโขทัย สกลนคร นครพนม บุรีรัมย์ นครราชสีมา เพชรบุรี นครปฐม จันทบุรี ปราจีนบุรี ระนอง สุราษฎร์ธานี พัทลุง และสงขลา และขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญ คณะกรรมการบริหารงานวิจัยและพัฒนาของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย และคณะติดตามประเมินผลโครงการของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ได้ติดตามงานและให้ข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์อย่างยิ่งระหว่างดำเนินการ ทำให้การดำเนินงานโครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วง และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกว.) ที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานครั้งนี้

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	3
Abstract	4
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
สารบัญภาพ	7
สารบัญตาราง	10
บทที่ 1 บทนำ	13
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	15
บทที่ 3 ผลการศึกษา	18
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	104
เอกสารอ้างอิง	107
ภาคผนวก	108

สารบัญภาพ

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ 1 ตัวอย่างแปลนสำหรับก่อสร้าง	18
ภาพที่ 2 เครื่องทำความชื้นแบบแผ่นระเหยน้ำ	19
ภาพที่ 3 ระบบน้ำหยด ไม้เหนือผนังของโรงเรือน	19
ภาพที่ 4 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น	20
ภาพที่ 5 โปรแกรม Matlab Simulink สำหรับควบคุมโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะต้นแบบ	20
ภาพที่ 6 การต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับกล่องควบคุม	21
ภาพที่ 7 กล่องควบคุมอัจฉริยะสำหรับโรงเรือนเห็ด	21
ภาพที่ 8 Wifi IoT สำหรับรายงานค่า อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์	22
ภาพที่ 9 ข้อมูลจากเว็บไซต์ http://space-ui.momoinfinitech.com/index-overview.php	22
ภาพที่ 10 ตัวอย่างภาพจากกล้อง IoT	22
ภาพที่ 11 ทดสอบการผลิตเห็ดหอมในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร รอบที่ 1 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่	24
ภาพที่ 12 ทดสอบการผลิตเห็ดหอมในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร รอบที่ 2 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่	24
ภาพที่ 13 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร และการแปรรูปเห็ด ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่	25
ภาพที่ 14 ทดสอบการผลิตเห็ดหอมในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร จังหวัดเชียงราย	26
ภาพที่ 15 การฝึกอบรม หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2565	26
ภาพที่ 16 การวางก้อนเชื้อเห็ดหูหนูในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะปี 2564	27
ภาพที่ 17 การฝึกอบรม ครั้งที่ 1 หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ กรมวิชาการเกษตร ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก	29
ภาพที่ 18 การฝึกอบรม ครั้งที่ 2 หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด ณ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	31
ภาพที่ 19 การวางก้อนเชื้อเห็ดโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ	31
ภาพที่ 20 การฝึกอบรม ครั้งที่ 1 หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ กรมวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย	3๓
ภาพที่ 21 การฝึกอบรม ครั้งที่ 2 หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย	36
ภาพที่ 22 การฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ กรมวิชาการเกษตร วันที่ 10 มีนาคม 2565 ณ พื้นที่โครงการฯ จังหวัดนครพนม	38
ภาพที่ 23 การฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด วันที่ 11 มีนาคม 2565 ณ พื้นที่โครงการฯ จังหวัดนครพนม	40
ภาพที่ 24 การผลิตเห็ดสกุลนางรมในโรงเรือนอัจฉริยะ จังหวัดสกลนคร	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ 25 การจัดการอบรมเกษตรกร วันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ 2565 ณ บ้านนาขาม ตำบลนาม่อง จังหวัดสกลนคร	42
ภาพที่ 26 การผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่นในโรงเรือนอัจฉริยะ จังหวัดบุรีรัมย์	43
ภาพที่ 27 ผลผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่นจากโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะระหว่างเดือน พ.ค.64-ม.ค.65	44
ภาพที่ 28 กิจกรรมการถ่ายทอดขยายผลเทคโนโลยีการผลิตเห็ดและการแปรรูปเห็ดจากโรงเรือนอัจฉริยะ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์	46
ภาพที่ 29 สร้างเครือข่ายการผลิตเห็ดจากเกษตรกรที่เข้าอบรม และการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	47
ภาพที่ 30 การนำก้อนเชื้อเห็ดเข้าโรงเห็ด การออกดอกและเก็บผลผลิตเห็ด	49
ภาพที่ 31 ก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ดอัจฉริยะเกิดการปนเปื้อน	52
ภาพที่ 32 ก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ดเกษตรกรที่เกิดการปนเปื้อนและมีแมลงเข้าทำลาย	52
ภาพที่ 33 การฝึกอบรมเกษตรกร จังหวัดนครราชสีมา	53
ภาพที่ 34 การฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ กรมวิชาการเกษตร วันอังคารที่ 8 มีนาคม 2565	62
ภาพที่ 35 การฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด วันพุธที่ 9 มีนาคม 2565	62
ภาพที่ 36 การฝึกอบรมเกษตรกร จังหวัดนครปฐม	65
ภาพที่ 37 การฝึกอบรมเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี	70
ภาพที่ 38 ผลิตเห็ดขอนขาวการออกดอก และการเก็บผลผลิตดอกเห็ด	75
ภาพที่ 39 การฝึกอบรมเกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี	76
ภาพที่ 40 การกรีดถุงก้อนเชื้อเห็ดแครง โดยกรีดด้านข้างให้เป็นมุมเฉียงจากบนลงล่าง	77
ภาพที่ 41 ดอกเห็ดแครงที่พร้อมเก็บเกี่ยว	77
ภาพที่ 42 เห็ดแครงที่เพาะเลี้ยงภายในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร	78
ภาพที่ 43 ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรชาวสวนยางตำบลท่าอุแท จากพื้นที่ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้ให้ความสนใจในการนำเทคโนโลยีการผลิตเห็ดแครงในโรงเรือนอัจฉริยะ ของกรมวิชาการเกษตรไปประยุกต์ใช้ภายในกลุ่มฯ	80
ภาพที่ 44 ตัวอย่างเกษตรกรที่นำองค์ความรู้ในการผลิตเห็ดแครงไปประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงเห็ดแครง	82
ภาพที่ 45 การแปรรูปผลผลิตเห็ดแครง โดยการอบแห้ง	83
ภาพที่ 46 การฝึกอบรมเกษตรกรหลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ กรมวิชาการเกษตร วันพุธที่ 2 มีนาคม 2565 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง	84
ภาพที่ 47 การฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด วันพฤหัสบดีที่ 3 มีนาคม 2565 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง	85
ภาพที่ 48 ข้อมูลจากเว็บไซต์ http://space-ui.momoinfinitech.com/index-overview.php โรงเห็ดร้างแห่อัจฉริยะพื้นที่จังหวัดสงขลา	86
ภาพที่ 49 ข้อมูลจากเว็บไซต์ http://space-ui.momoinfinitech.com/index-overview.php โรงเห็ดร้างแห่อัจฉริยะพื้นที่จังหวัดสงขลา	87

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ 50 อบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี หลักสูตร การเพาะเห็ดเชื้อไผ่สายพันธุ์ไทย ภายใต้โรงเรียนอจรรย์และ การแปรรูปผลิตภัณฑ์ ให้เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ รูปแบบออนไลน์ผ่าน Application Zoom วันอังคารที่ 16 พฤศจิกายน 2564 ผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 125 ราย ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา	89
ภาพที่ 51 แหล่งเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอจรรย์กรมวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตร เกษตรกร และผู้สนใจ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา	89
ภาพที่ 52 แผ่นพับองค์ความรู้การเพาะเห็ดเชื้อไผ่	89
ภาพที่ 53 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ชุปเห็ดไผ่น้ำแดง จำนวน 1 ผลิตภัณฑ์	90
ภาพที่ 54 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุดเพาะเห็ดเชื้อไผ่ขนาดครัวเรือน	90
ภาพที่ 55 กระบะเพาะเห็ดเชื้อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ที่ใช้ในโรงเรียนอจรรย์พื้นที่จังหวัดพัทลุง	93
ภาพที่ 56 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิเดือนกันยายน 2564 ภายในโรงเรียนอจรรย์พื้นที่จังหวัดพัทลุง	95
ภาพที่ 57 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิเดือนตุลาคม 2564 ภายในโรงเรียนอจรรย์พื้นที่จังหวัดพัทลุง	96
ภาพที่ 58 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิเดือนพฤศจิกายน 2564 ภายในโรงเรียนอจรรย์พื้นที่จังหวัดพัทลุง	96
ภาพที่ 59 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิเดือนธันวาคม 2564 ภายในโรงเรียนอจรรย์พื้นที่จังหวัดพัทลุง	97
ภาพที่ 60 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิระหว่างวันที่ 1-10 เดือนมกราคม 2565 ภายในโรงเรียนอจรรย์พื้นที่จังหวัดพัทลุง	97
ภาพที่ 61 เห็ดเชื้อไผ่สายพันธุ์ไทยระยะดอกบานเต็มที่ภายในโรงเห็ดอจรรย์พื้นที่จังหวัดพัทลุงที่เสียหาย	98
ภาพที่ 62 แมลงและโรคที่เข้าทำลายเห็ดเชื้อไผ่สายพันธุ์ไทยที่เพาะภายในโรงเห็ดอจรรย์พื้นที่จังหวัดพัทลุง	98
ภาพที่ 63 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอจรรย์กรมวิชาการเกษตร และการแปรรูปเห็ด และการตลาด ณ สำนักงานนายทะเล ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง	100
ภาพที่ 64 ที่ตากเห็ดเชื้อไผ่สายพันธุ์ไทยที่ประดิษฐ์ขึ้นใช้ในพื้นที่จังหวัดพัทลุง	101
ภาพที่ 65 ผลิตภัณฑ์เห็ดเชื้อไผ่อบแห้ง	101

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1 ผลผลิตเห็ดหูหนูสดของปี 2564	26
ตารางที่ 2 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดหูหนูในโรงเรียนเห็ดอัญฉริยะ จังหวัดพิษณุโลก ปี 2564	27
ตารางที่ 3 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – Test	28
ตารางที่ 4 ความพึงพอใจในแต่ละด้านของการจัดการอบรมเรื่อง “เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัญฉริยะกรมวิชาการเกษตร”	28
ตารางที่ 5 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – Test จังหวัดพิษณุโลก	30
ตารางที่ 6 ความพึงพอใจในแต่ละด้านของการจัดการอบรมเรื่อง “เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด”	30
ตารางที่ 7 ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานของจังหวัดสุโขทัย ปี 2564	32
ตารางที่ 8 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานของจังหวัดสุโขทัย ปี 2564	31
ตารางที่ 9 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – Test	33
ตารางที่ 10 ความพึงพอใจในแต่ละด้านของการจัดการอบรมเรื่อง “เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัญฉริยะกรมวิชาการเกษตร” จังหวัดสุโขทัย	33
ตารางที่ 11 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – Test	35
ตารางที่ 12 ความพึงพอใจในแต่ละด้านของการจัดการอบรมเรื่อง “เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด” จังหวัดสุโขทัย	35
ตารางที่ 13 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติ ทดสอบ t – Test	37
ตารางที่ 14 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – Test	39
ตารางที่ 15 ผลผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่นจากโรงเรียนเห็ดอัญฉริยะระหว่างเดือน พ.ค.64-ม.ค.65	43
ตารางที่ 16 ผลผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่นจากโรงเรียนเห็ดอัญฉริยะและโรงเรียนเห็ดปกติระหว่างวันที่ 14 ก.พ.-31 มี.ค.65	44
ตารางที่ 17 ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนจากการผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่น	45
ตารางที่ 18 ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานรอบที่ 1 เดือน เมษายน – ตุลาคม 2564	48
ตารางที่ 19 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดรอบที่ 1	48
ตารางที่ 20 อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือนภายในโรงเห็ดอัญฉริยะ	49
ตารางที่ 21 ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานรอบที่ 2 เดือน พฤศจิกายน 2564 – 27 มีนาคม 2565	50
ตารางที่ 22 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดรอบที่ 2	50
ตารางที่ 23 อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือนภายในโรงเห็ดอัญฉริยะ	51
ตารางที่ 24 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเห็ดอัญฉริยะกรมวิชาการเกษตร สวพ.เพชรบุรี อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี (ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึง มีนาคม 2565)	55
ตารางที่ 25 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรียนเกษตรกร ในพื้นที่โครงการร่วมพัฒนาพื้นที่ กองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน เพื่อดำเนินงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงค่ายนเรศวร อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี (ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง พฤศจิกายน 2564)	55
ตารางที่ 26 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรียนเกษตรกร ต.หนองตาแต้ม อ.ปราณบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์ (ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึง มีนาคม 2565)	56

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 27 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร ศวพ.เพชรบุรี อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี	56
ตารางที่ 28 จำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ภายในโรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร เดือนมีนาคม 2565	57
ตารางที่ 29 ข้อมูลการผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และความคุ้มค่าต่อการลงทุน	58
ตารางที่ 30 ผลการสอบวัดความรู้ของเกษตรกรก่อนและหลังเข้ารับการฝึกอบรม	59
ตารางที่ 31 ผลการประเมินความพึงพอใจ หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรจำนวน 50 ราย	60
ตารางที่ 32 ผลการประเมินความพึงพอใจ หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด เกษตรกรจำนวน 50 ราย	61
ตารางที่ 33 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนอัญชริยะ ศวพ.นครปฐม อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม	63
ตารางที่ 34 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัญชริยะ ศวพ.นครปฐม อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม	63
ตารางที่ 35 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางรมด้วยโรงเรือนอัญชริยะ ศวพ.นครปฐม อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม	64
ตารางที่ 36 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัญชริยะ ศวพ.นครปฐม อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม	64
ตารางที่ 37 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบอัญชริยะ ศวพ.จันทบุรี อ.มะขาม จ.จันทบุรี	66
ตารางที่ 38 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกร ณ ศูนย์เรียนรู้ตามแนวพระราชดำริ อ.มะขาม จ.จันทบุรี	67
ตารางที่ 39 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัญชริยะ ศวพ.จันทบุรี อ.มะขาม จ.จันทบุรี	67
ตารางที่ 40 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเกษตรกร อ.มะขาม จ.จันทบุรี	67
ตารางที่ 41 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบอัญชริยะ ศวพ.จันทบุรี และโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกร ณ ศูนย์เรียนรู้ตามแนวพระราชดำริ อ.มะขาม จ.จันทบุรี	68
ตารางที่ 42 ข้อมูลการผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และความคุ้มค่าต่อการลงทุน	68
ตารางที่ 43 ระดับพึงพอใจที่เกษตรกรได้รับการฝึกอบรมภายใต้ หลักสูตร การผลิตเห็ดเศรษฐกิจ ในโรงเรือนอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร” ปีงบประมาณ 2564	69
ตารางที่ 44 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564 รอบที่ 1	71
ตารางที่ 45 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดภูฐาน รอบที่ 1	71
ตารางที่ 46 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564 รอบที่ 1	72
ตารางที่ 47 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี รอบที่ 1	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 48 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564/65 รอบที่ 2	73
ตารางที่ 49 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดภูฐาน รอบที่ 2	73
ตารางที่ 50 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564/65 รอบที่ 2	74
ตารางที่ 51 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดขอนขาวด้วยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564/65	74
ตารางที่ 52 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564/65	75
ตารางที่ 53 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี	76
ตารางที่ 54 ผลการสอบวัดความรู้ของเกษตรกรก่อนและหลังเข้ารับการฝึกอบรม	84
ตารางที่ 55 น้ำหนักผลผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทยที่เก็บได้ในช่วง 2 รอบการผลิต (ระยะเวลา 3 เดือน) ภายในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดสงขลา	86
ตารางที่ 56 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และความคุ้มค่าในการลงทุน	87
ตารางที่ 57 น้ำหนักผลผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทยที่เก็บได้ในช่วง 1 รอบการผลิต (ระยะเวลา 3 เดือน) ภายในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดสงขลา	88
ตารางที่ 58 ต้นทุนในการผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทยในกระบะหลักที่ใช้ภายในโรงเรือนอัจฉริยะ พื้นที่จังหวัดพัทลุงกระบะเพาะขนาด $1.5 \times 0.8 \times 0.2$ เมตร (กระบะหลัก)	92
ตารางที่ 59 ต้นทุนในการผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทยในกระบะรองที่ใช้ภายในโรงเรือนอัจฉริยะ พื้นที่จังหวัดพัทลุงกระบะเพาะขนาด $1.2 \times 0.6 \times 0.2$ เมตร (กระบะรอง)	92
ตารางที่ 60 จำนวนผลผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทยที่เก็บได้ในช่วง 1 รอบการผลิต (ระยะเวลา 5 เดือน) ภายในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง	93
ตารางที่ 61 น้ำหนักผลผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทยที่เก็บได้ในช่วง 1 รอบการผลิต (ระยะเวลา 5 เดือน) ภายในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง	94
ตารางที่ 62 ต้นทุนเฉลี่ยต่อปีในการผลผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ในโรงเรือนอัจฉริยะ พื้นที่จังหวัดพัทลุง	94

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

- ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกกระดับ

- ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรตรระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม 17 การแก้ปัญหาวิกฤติของประเทศ	13,518,887

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทำให้ประเทศไทยประสบปัญหาภัยแล้งติดต่อกันมาทุกปีในทุกภาคของพื้นที่เพาะปลูก ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรซึ่งเป็นอาชีพที่ต้องพึ่งพาธรรมชาติเป็นหลัก ประกอบกับการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ในปี 2563 ทำให้สภาวะเศรษฐกิจ และรายได้ของเกษตรกรตกต่ำมีความผันผวน การพึ่งพาพืชผลทางการเกษตรอาจไม่เพียงพอ ที่ผ่านมาถึงแม้รัฐบาลมีการแก้ปัญหาด้วยการสร้างแหล่งเก็บน้ำชนิดต่างๆเพิ่มเติมให้โดยตรงแล้วแต่ยังไม่เพียงพอ ดังนั้นการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุของการผลิตพืชที่ใช้น้ำในปริมาณมาก โดยแนะนำให้เกษตรกรหันมาปรับเปลี่ยนปลูกพืชใช้น้ำน้อย หรือการผลิตเห็ดในโรงเรือนที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้ โดยเฉพาะการผลิตเห็ดเศรษฐกิจเป็นพืชทางเลือกหนึ่ง ที่น่าจะแก้ปัญหาได้โดยตรง เนื่องจากใช้น้ำน้อยในกระบวนการผลิต และใช้พื้นที่ไม่มากสามารถผลิตได้ในพื้นที่ที่มีปัญหาดังกล่าว อีกทั้งเห็ดยังให้ผลผลิตได้เร็ว สามารถขายเป็นเห็ดสดหรือแปรรูปเห็ดขายได้ ประกอบกับปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรมีต้นแบบเทคโนโลยีโรงเรือนผลิตเห็ดอัจฉริยะที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของโรงเรือนเห็ดอัตโนมัติ ทำให้สามารถผลิตเห็ดได้ตลอดทั้งปี เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ได้ผลผลิตสูงทั้งปริมาณและคุณภาพแต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากเห็ดมีมากมายหลายชนิดซึ่งมีคุณลักษณะและวิธีการเพาะเลี้ยงที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตหลายอย่าง เช่น สภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ความชื้น อากาศ และวัสดุในการเพาะเลี้ยงเห็ด ดังนั้นหากมีการทดสอบชนิดของเห็ดเศรษฐกิจที่ผู้บริโภคต้องการในแต่ละพื้นที่ วัสดุเพาะเลี้ยง การจัดการที่มีศักยภาพในการป้องกันโรคและแมลงศัตรูของเห็ด ที่ผลิตในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้เกษตรกร นักเรียน นักศึกษาและประชาชนทั่วไป ร่วมกับการส่งเสริมและขยายผลเทคโนโลยีนี้ไปพร้อมกันในทุกพื้นที่ ที่ประสบปัญหาภัยแล้ง จะช่วยเพิ่มผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีรายได้สม่ำเสมอทั้งปีและเป็นการผลิตที่ปลอดภัยและยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแหล่งเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตร
2. เพื่อถ่ายทอดขยายผลเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตร รวมทั้งการแปรรูปสู่เกษตรกรและผู้สนใจ
3. เพื่อสร้างเครือข่ายผู้ผลิตและแปรรูปเห็ดเศรษฐกิจ
4. เพื่อลดผลกระทบจากปัญหาภัยแล้ง

ขอบเขตการศึกษา

ดำเนินการจัดสร้างโรงเรือนผลิตเห็ดขนาด 4x6 เมตร ในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การผลิตพืชตามแนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่ หรือพื้นที่โครงการพิเศษอื่นๆ ที่อยู่ภายใต้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 (สวพ.1-8) และหน่วยงานกรมวิชาการเกษตร รวมทั้งหมด 16 โรงเรือน ที่กระจายครอบคลุมพื้นที่ทั่วทุกภาคของประเทศ ภายในโรงเรือนใช้ระบบควบคุมสภาพอากาศอัตโนมัติ และใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT) เข้ามาช่วยในการดูแลสุขภาพอากาศในโรงเรือนผ่านโทรศัพท์มือถือ ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมเป็นกราฟฟิกทั้งหมด ด้วยโปรแกรม Simulink ภายในโรงเรือนเห็ดมีเครื่องทำความชื้นที่ใช้อากาศภายในโรงเรือนหมุนเวียน ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ เพื่อทดสอบการผลิตเห็ดเศรษฐกิจชนิดต่างๆได้แก่ เห็ดสกุลนางรม เห็ดหูหนู เห็ดหอม เห็ดโคนญี่ปุ่น เห็ดครง และเห็ดร่างแห ที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ การใช้วัสดุเพาะเลี้ยง การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูของเห็ด การถ่ายทอดขยายผลเทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป(1,600ราย) รวมถึงการสร้างกลุ่มเครือข่ายเพื่อเชื่อมโยงสู่ตลาดจำหน่ายผลผลิต

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย จังหวัดนครพนมจังหวัดสกลนคร จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดนครปฐม จังหวัดจันทบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดระนอง จังหวัดสงขลา และจังหวัดพัทลุง มีการดำเนินการดังนี้

1. ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ

การผลิต เห็ดหูหนู เห็ดหอม เห็ดนางฟ้าภูฐาน เห็ดนางรม เห็ดโคนญี่ปุ่น เห็ดขอนขาว และเห็ดครง

ดำเนินการก่อสร้างโรงเรือนผลิตเห็ดต้นแบบอัจฉริยะ แล้วจึงนำก้อนเชื้อเห็ดชนิดต่างๆ ที่พร้อมเปิดดอกมาบ่มดูแลรักษา และเปิดดอกในโรงเรือนต้นแบบที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1) การสร้างโรงเรือนและติดตั้งระบบควบคุมสภาพแวดล้อม โดยใช้โรงเรือนอัจฉริยะต้นแบบของกรมวิชาการเกษตร

2) การเตรียมก้อนเชื้อ โดยจัดหาถุงก้อนเชื้อเห็ดแต่ละชนิด ที่เส้นใยเจริญเติบโตดีแล้วและพร้อมสำหรับเปิดดอก

3) การเปิดถุงเห็ดเพื่อให้เห็ดออกดอก โดยการนำถุงเห็ดเข้าโรงเพาะและจัดเรียงก้อนเชื้อแบบแวน โดยวางก้อนเชื้อในแนวนอนบนชั้นเชือกไนลอนที่ทำขึ้นพิเศษ 4 เส้น ผูกติดกันด้านหัวท้าย ส่วนตรงกลางใส่แผ่นพลาสติกแข็ง เจาะรูร้อยเชือกทั้ง 4 เส้น ถ่างห่างออกจากกัน เอาก้อนเชื้อวางซ้อนกันได้หลายถุง แวนห้อยจากคานด้านบนและหรือใช้ชั้นวางกรณีไม่ใช้เชือกแวน กรณีเห็ดหอมวางบนพื้น

4) การดูแลรักษา โดยการให้ความชื้น และควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเห็ด ให้มีอุณหภูมิ 20-35 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 70-90% ด้วยระบบควบคุมสภาพอากาศอัตโนมัติตามแต่ละชนิดของเห็ด

5) การเก็บผลผลิตเห็ดจะใช้เวลาประมาณ 2-4 เดือน หรือจนหมดอายุอาหารในก้อน จึงนำรุ้นใหม่เข้ามาเพาะแทนรวมทั้ง ก้อนเชื้อบางก้อนที่เน่าเสียไปอย่างรวดเร็วกว่าก้อนอื่นๆ ให้แยกออกไป แล้วนำรุ้นใหม่เข้ามาแทน ก้อนเชื้อที่หมดสภาพหรือหมดอายุแล้ว จะมีน้ำหนักร้าง บางก้อนจะและมีสีดำคล้ำ ถึงระยะนี้อาจนำออกมาทั้งหมด จากนั้นจึงล้างโรงเรือนให้สะอาด ก่อนนำก้อนเชื้อรุ้นใหม่เข้าไปเพาะต่อไป

การผลิตเห็ดเหื่อไม้ เห็ดร่างแห ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนและพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

1) การสร้างโรงเรือนและติดตั้งระบบควบคุมสภาพแวดล้อม โดยใช้โรงเรือนอัจฉริยะต้นแบบของกรมวิชาการเกษตรในการควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในโรงเห็ด ด้วยระบบควบคุมสภาพอากาศอัตโนมัติ โดยเห็ดเหื่อไม้กำหนดอุณหภูมิที่ 20-35 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 70-90%

2) การเตรียมอุปกรณ์แบบขึ้นชั้นโดย 1 ชุด/1 ไร่/1 ไร่ ประกอบด้วยชั้นวาง 3 ชั้นย่อย ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) 0.5 x 1.0 x 1.5 เมตร ระยะห่างระหว่างชั้น 0.5 เมตร โดยชั้นวาง 1 ชั้นย่อย จะใช้ก้อนเชื้อเห็ด (spawn) จำนวน 4 ก้อน และหรือขนาดที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่

3) การเตรียมวัสดุเพาะ ประกอบด้วย ไม้ไผ่: แกลบดิบ: ขุยมะพร้าว อัตรา (50 : 25 : 50) โดยนำไปผึ่ง และขุยมะพร้าวแช่น้ำ 1 คืน แล้วจึงนำวัสดุเพาะทุกชนิดมาผสมให้เข้ากัน

4) ขั้นตอนการดำเนินการ

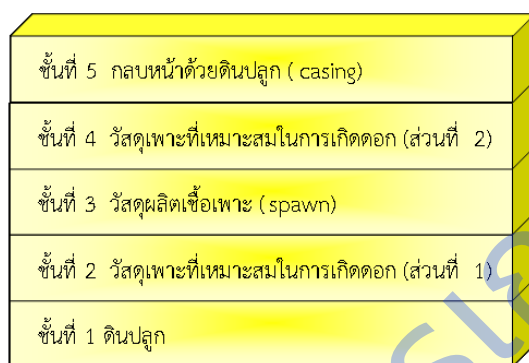
ชั้นที่ 1 นำดินปลูก โรยในชั้นเพาะ หนาประมาณ 3 เซนติเมตร

ชั้นที่ 2 นำวัสดุเพาะที่เตรียมไว้ จากข้อ 2 ผสมให้เข้ากัน แล้วจึงแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 โรยเป็นชั้นที่ 2 หนาประมาณ 5 เซนติเมตร

ชั้นที่ 3 นำก้อนเห็ดร่างแหกระโปรงสั้นสีขาว ไอโซเลท K8 ที่เส้นใยเห็ดเจริญเติบโตสมบูรณ์แล้วโรยเป็นชั้นที่ 3 จำนวน 4 ก้อน/ชั้นย่อย 1 ชั้น

ชั้นที่ 4 นำวัสดุเพาะส่วนที่เหลือโรยทับวัสดุผลิตเชื้อเพาะ (spawn) หนาประมาณ 3 เซนติเมตร

ชั้นที่ 5 กลบหน้าด้วยดินปลูก (casing) หนาประมาณ 2 เซนติเมตร รดน้ำพอชุ่ม แล้วคลุมพลาสติกดำ เพื่อเป็นการบ่มเส้นใยเป็นเวลา 20 วัน ทำการเปิดพลาสติกดำ และเปิดวัสดุรองการเพาะออกทั้ง 4 ด้าน เพื่อเส้นใยเจริญได้รอบกระบะเพาะ เป็นการเพิ่มพื้นที่ในการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดเยื่อไผ่ และตรวจดูความชื้นของวัสดุเพาะเป็นประจำ โดยให้ความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ หากวัสดุมีความชื้นน้อยให้รดน้ำเพิ่มความชื้นให้แก่วัสดุเพาะ โดยใช้เครื่องพ่นน้ำฝอย ให้ทั่วทุกกระบะเพาะ โดยให้น้ำวันเว้นวัน รอให้เส้นใยของเห็ดเยื่อไผ่เจริญเติบโต จนเต็มกระบะเพาะ เมื่อเส้นใยพัฒนาจนเกิดตุ่มดอก และเริ่มทำการเก็บผลผลิตเมื่อดอกเห็ดบาน



- การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลทางด้านเกษตรศาสตร์: ปริมาณผลผลิต ปัญหาที่พบในการเพาะเห็ดแต่ละสายพันธุ์

2) ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ :

- ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิต เช่น ค่าก้อนเชื้อเห็ด ค่าสารควบคุมศัตรูเห็ด เป็นต้น

- ต้นทุนด้านแรงงาน เช่น ค่าจ้างในการดูแล ให้น้ำ พ่นสารควบคุมศัตรูเห็ด ค่าจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิต

- ต้นทุนอื่นๆ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าขนส่ง

- รายได้ = ผลผลิต × ราคาผลผลิต

- ผลตอบแทน = รายได้ - ต้นทุนการผลิต

3) ข้อมูลอุตุนิยมนิเวศวิทยาและอื่นๆ เช่น อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของในและนอกโรงเรือนเปิดดอก
หมายเหตุ การผลิตเห็ดแต่ละชนิดขึ้นกับความต้องการในพื้นที่

2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด โดยจัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี แก่เกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ 16 จังหวัด จำนวน 100 คน/จังหวัด รวมทั้งสิ้น 1,600 คน ผ่านการบรรยาย ฝึกปฏิบัติ และศึกษาดูงานโรงเรือนต้นแบบผลิตเห็ดอัจฉริยะ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะ และการแปรรูป รวมทั้งจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรม และ ไปสเตอร์การผลิตเห็ดชนิดต่างๆ เช่น เห็ดสกุลนางรม เห็ดโคนญี่ปุ่น เห็ดครง และเห็ดเยื่อไผ่ และโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจ

- การบันทึกข้อมูล

-แบบบันทึกการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรม: แบบทดสอบก่อน-หลังการฝึกอบรม

3. การสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเห็ด

สร้างเครือข่ายการผลิตเห็ดจากเกษตรกรที่เข้าอบรม อย่างน้อย 8 กลุ่ม และมีข้อมูลเกษตรกรจากการฝึกอบรมเพื่อเชื่อมโยงการผลิตเห็ด

- ระยะเวลาดำเนินการ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564
- สถานที่ดำเนินการ ศวพ.เชียงใหม่ ศวส.เชียงราย สวพ.1 สวพ.2 ศวพ.สุโขทัย
ศวพ.นครพนม ศวพ.สกลนคร ศวพ.บุรีรัมย์ ศวพ.โนนสูง
ศวพ.เพชรบุรี ศวพ.นครปฐม ศวพ.จันทบุรี ศวพ.ปราจีนบุรี สวพ.6 จันทบุรี
สวพ.7 ศวพ.ระนอง ศวพ.สงขลา ศวพ.พัทลุง
สวศ. ศวศ.เชียงใหม่ ศวศ.ขอนแก่น ศวศ.จันทบุรี ศวศ.สุราษฎร์ธานี

หมายเหตุ เห็ดเหื่อไผ่ดำเนินการในพื้นที่ ศวพ.นครพนม ศวพ.สกลนคร ศวพ.ระนอง ศวพ.สงขลา และศวพ.พัทลุง
เห็ดแครง ดำเนินการในพื้นที่ สวพ.7 สุราษฎร์ธานี

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

ไม่มี มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 24 สิงหาคม 2564

ตามเอกสารหนังสือบันทึกข้อความ กษที่ 0905/ว241 ลงวันที่ 24 สิงหาคม 2564

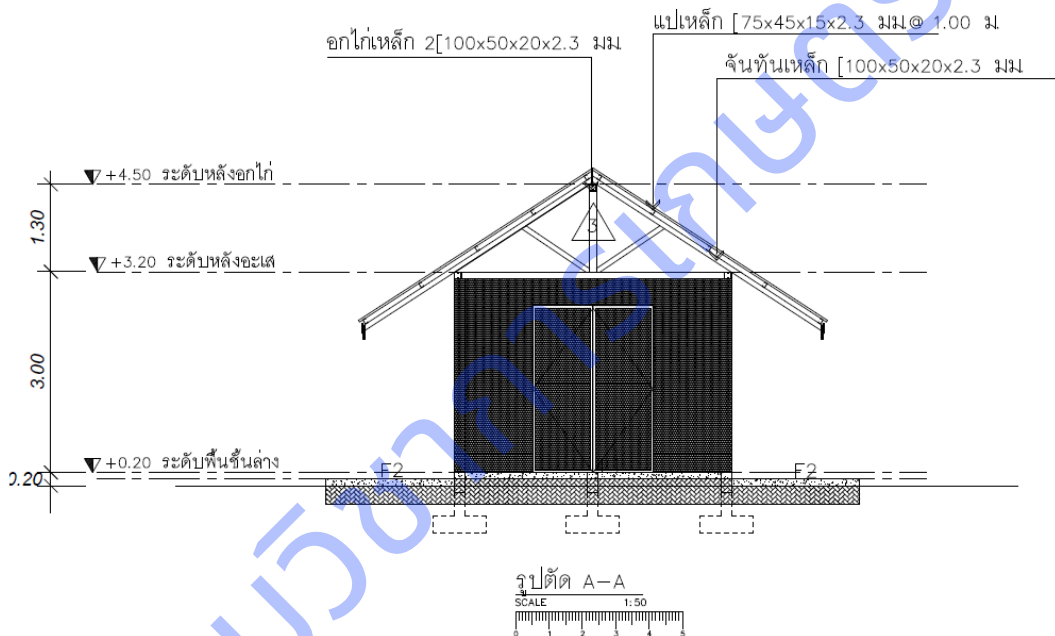
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

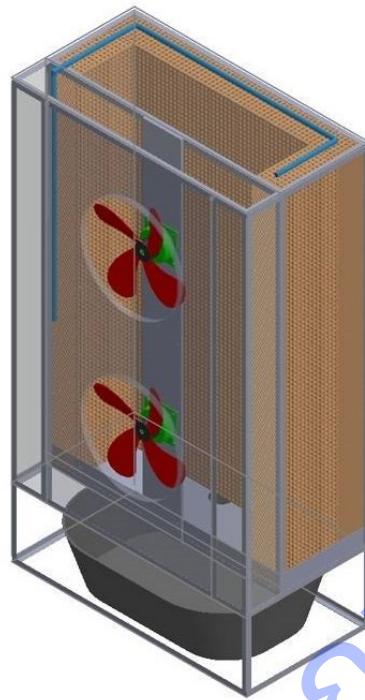
1. โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร

ได้สร้างโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ โดยใช้แบบแปลนและระบบควบคุมอัจฉริยะที่พัฒนาโดยกรมวิชาการเกษตร เพื่อใช้ในการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดใน 16 จังหวัด โดยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ มีขนาด 4 x 6 เมตร ความสูงจากพื้นถึงฝ้า 2.5 เมตร (ภาพที่ 1) รายละเอียดแปลนสำหรับก่อสร้างดังแสดงในภาคผนวก ก โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะมีหลังคามุงกระเบื้อง ผนังด้านข้างเป็นแสลน ฝ้าเพดานทำจากโฟมหนา 1 นิ้ว มีราวแขวนเห็ด 8 แถว ตามแนวยาวของโรงเรือน แขวงเห็ดได้ทั้งหมดราว 3,000 ก้อน

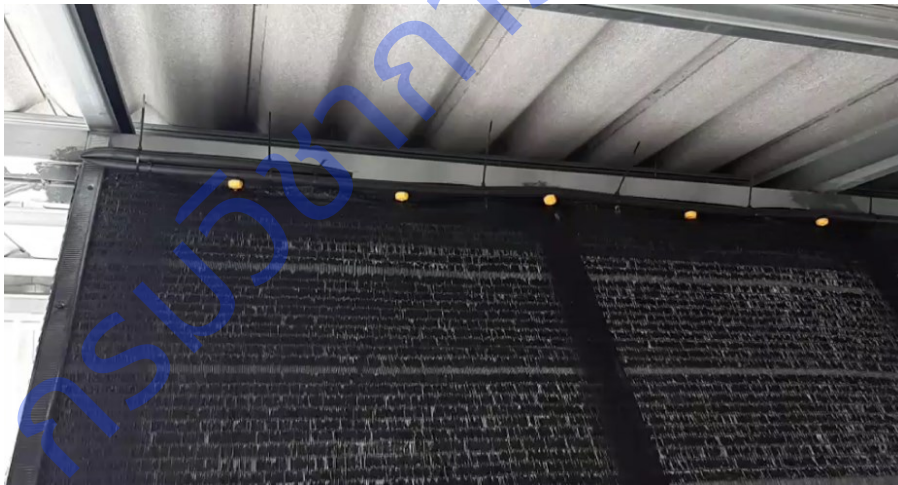


ภาพที่ 1 ตัวอย่างแปลนสำหรับก่อสร้าง

ด้านในโรงเรือนเห็ดจะมีเครื่องทำความชื้นแบบแผ่นระเหยน้ำ (Evaporative cooling pad) (ภาพที่ 2) ใช้อากาศภายในโรงเรือนหมุนเวียน มีพัดลมเป่าอากาศผ่านแผ่นระเหยน้ำ หรือแผงทำความเย็น (Cooling pad) ที่มีน้ำปล่อยลงอย่างต่อเนื่อง น้ำบนแผงทำความเย็นจะระเหยและดึงความร้อนออกจากอากาศ ทำให้ลมที่เป่าออกมาเย็นสามารถทำความชื้น และความเย็นได้สม่ำเสมอ มีราคาถูกกว่าเมื่อเทียบกับระบบพ่นหมอกแรงดันสูง มีระบบน้ำหยดระยะ 30 เซนติเมตร ติดตั้งไว้เหนือผนังของโรงเรือนทุกด้าน ยกเว้นด้านหน้า สำหรับหยดลงบนผนังของโรงเรือนเป็นการลดความร้อนและเพิ่มความชื้นให้กับโรงเรือนเห็ด (ภาพที่ 3) ใช้ปั๊มแช่ (รุ่น WSP-105S 220 v 100 watt) ไว้ในถังเก็บน้ำขนาด 1,000 ลิตร เพื่อปั๊มน้ำผ่านหัวน้ำหยด ให้หยดลงบนผนังของโรงเรือนเป็นการลดความร้อนและเพิ่มความชื้นให้กับโรงเรือนเห็ด



ภาพที่ 2 เครื่องทำความชื้นแบบแผ่นระเหยน้ำ



ภาพที่ 3 ระบบน้ำหยด ไว้เหนือผนังของโรงเรียน

ระบบควบคุมและสมการควบคุม ใช้เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น AMT1001 (ภาพที่ 4) เป็นรุ่นที่ส่งสัญญาณ analog เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบในพื้นที่ว่าเซนเซอร์เสียหรือไม่ เซนเซอร์จะอ่านค่าอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรียนทุก 1 นาที ก่อนส่งข้อมูลให้ระบบควบคุมประมวลผล ส่วนของสมองกลฝังตัวใช้บอร์ด Arduino ที่ใช้แพร่หลายทั่วโลก และใช้ Matlab Simulink ในการเขียนโปรแกรมควบคุม เนื่องจากเป็นโปรแกรมแบบกราฟฟิกทำให้ง่ายต่อการเผยแพร่ให้เกษตรกรไปพัฒนาต่อ

ยอด ภาพที่ 5 แสดงโปรแกรม Matlab Simulink ควบคุมสมองกลฝังตัว ภาพที่ 6 แสดงออกแบบวงจรไฟฟ้า ภาพที่ 7 แสดงกล่องควบคุมอัจฉริยะสำหรับโรงเรือนเห็ด

ระบบควบคุมอัตโนมัติของโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร มีดังนี้

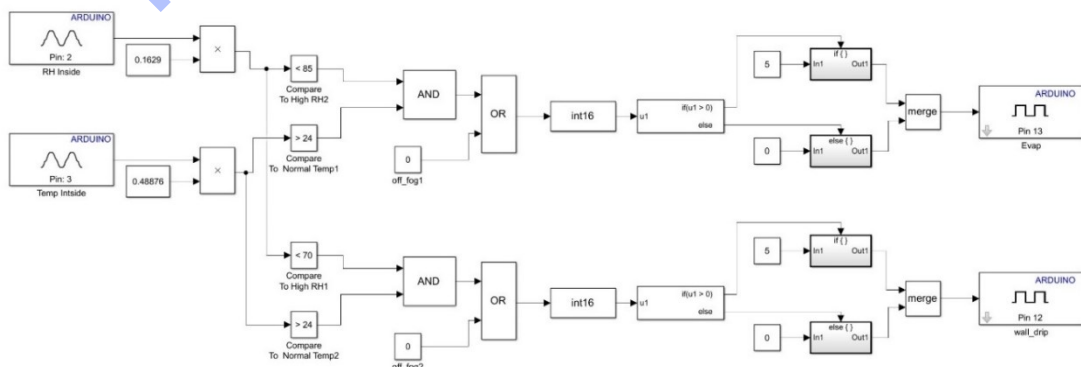
- ระบบลดอุณหภูมิและควบคุมความชื้นโดยแผ่นระเหยน้ำ (Evaporative Cooling System) เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยสมองกลฝังตัวทุก 1 นาที ให้เปิดเครื่องทำความชื้นอัตโนมัติ ถ้าอุณหภูมิข้างในโรงเรือนสูงกว่า 24 °C และความชื้นสัมพัทธ์ข้างในโรงเรือนต่ำกว่า 85%

- ระบบน้ำหยดที่ผนัง เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยสมองกลฝังตัวทุก 1 นาที ให้ปั้มน้ำของระบบน้ำหยด ทำงาน ถ้าอุณหภูมิข้างในโรงเรือนสูงกว่า 24°C และความชื้นสัมพัทธ์ข้างในโรงเรือนต่ำกว่า 70%

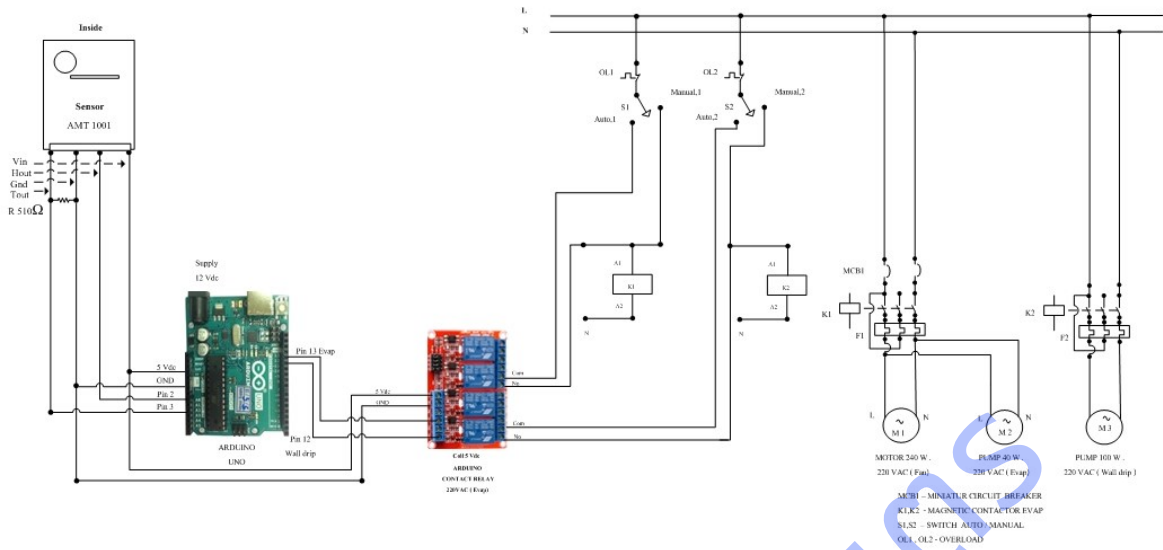


ภาพที่ 4 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น

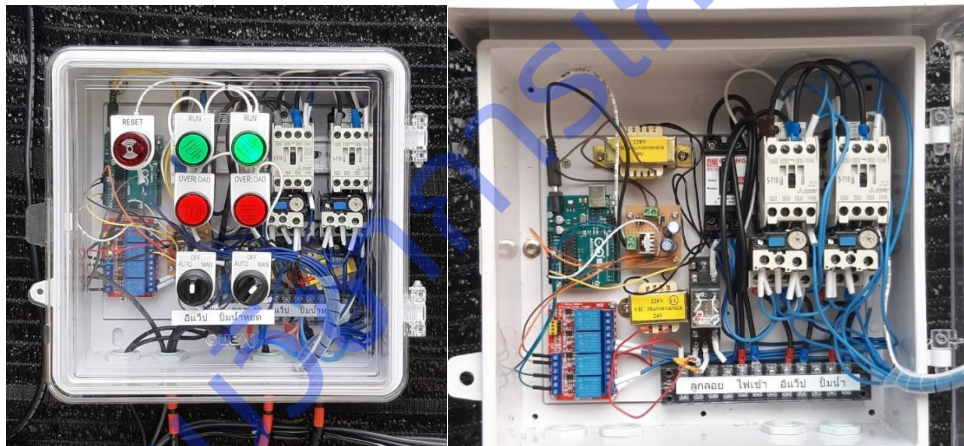
Mushroom Control @ Rayong
A. Senanarong
Agricultural Engineering Research Institute,
Department of Agriculture, Thailand



ภาพที่ 5 โปรแกรม Matlab Simulink สำหรับควบคุมโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะต้นแบบ



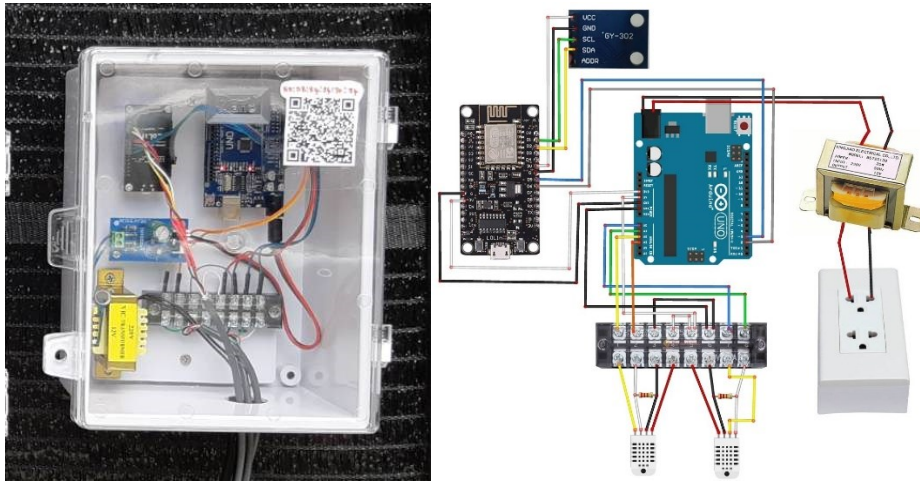
ภาพที่ 6 การต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับกล่องควบคุม



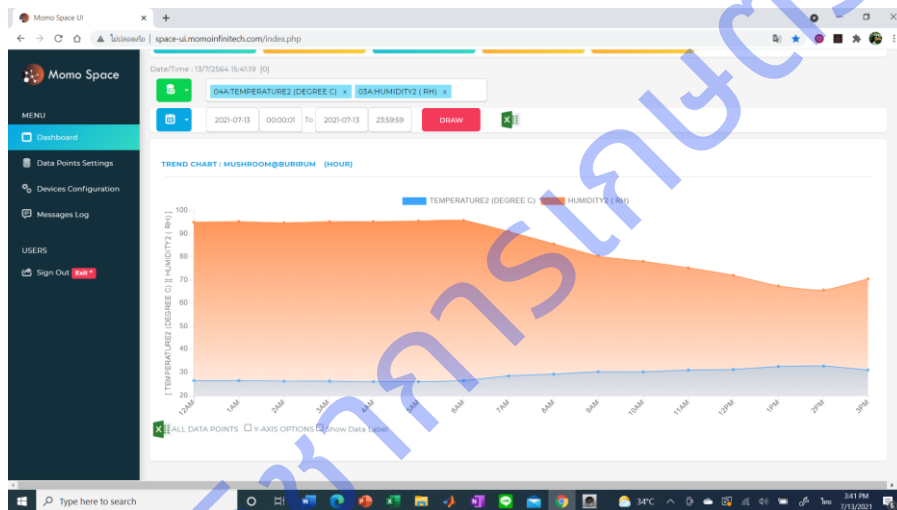
ภาพที่ 7 กล่องควบคุมอัจฉริยะสำหรับโรงเรือนเห็ด

ระบบ IoT ของโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร มีดังนี้

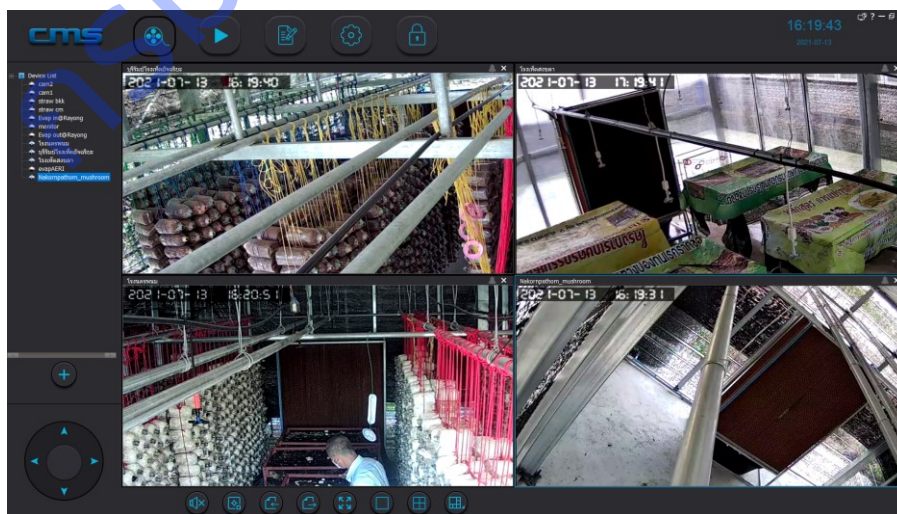
- IoT สำหรับรายงานค่าอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ด้านในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ สำหรับพื้นที่แปลงมีสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ภาพที่ 8) โดยร่วมกับบริษัท Momoinfinitech จำกัด เพื่อกำหนดชนิดของเซนเซอร์ที่จะใช้ในการอ่านค่า โดยจะแยกเซนเซอร์ IoT ต่างหากไม่ใช้ร่วมกับตัวที่ใช้ควบคุม เพื่อให้เกิดการตรวจสอบสองชั้น
- สามารถเก็บข้อมูลและดูข้อมูลผ่านเว็บไซต์ <http://space-ui.momoinfinitech.com/index-overview.php> (ภาพที่ 9) ซึ่งแสดงค่าในปัจจุบันและย้อนหลังได้ สามารถรายงานค่าอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ทุกๆ ชั่วโมง อีกทั้งยังแจ้งเตือนเมื่อโรงเรือนร้อนเกินไปได้ ผ่านทางแอปพลิเคชัน LINE
- กล้อง IoT สำหรับพื้นที่แปลงมีสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในโรงเรือนเพื่อดูการเติบโตของเห็ดและตรวจสอบการทำงานของเครื่องทำความชื้น (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 8 Wifi IoT สำหรับรายงานค่า อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์



ภาพที่ 9 ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://space-ui.momoinfinitech.com/index-overview.php>



ภาพที่ 10 ตัวอย่างภาพจากกล้อง IoT

2. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะและการถ่ายทอดเทคโนโลยี

จากการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะและการถ่ายทอดเทคโนโลยี พื้นที่จังหวัด เชียงใหม่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย จังหวัดนครพนมจังหวัดสกลนคร จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดนครปฐม จังหวัดจันทบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดระนอง จังหวัดสงขลา และจังหวัด พัทลุง ได้ผลดังนี้

1. จังหวัดเชียงใหม่

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการผลิตเห็ดหอมใน โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร รอบที่ 1 (ภาพที่ 11) นำก้อนเชื้อเห็ดหอมจำนวน 1,200 ก้อน ที่เส้นใยเจริญเต็มก้อนและ พร้อมกระตุ้นให้เกิดดอก เข้าโรงเรือนวันที่ 2 มิถุนายน 2564 โดยตั้งค่าควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนไว้ที่ไม่ต่ำกว่า 21 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้น 3 วัน เริ่มเก็บผลผลิตเห็ดหอมรุ่นแรกได้ สามารถเก็บผลผลิตได้ 5 วัน ผลผลิตน้ำหนักรวม 76.75 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 63.96 กรัมต่อก้อน จากนั้นทำการปิดระบบโรงเรือนและพักก้อนเห็ด เป็นเวลา 15 วัน เริ่มให้น้ำก้อนเห็ดด้วยระบบมินิสปริงเกอร์ 2 วัน วันละ 6 ชั่วโมง ทำการเปิดระบบโรงเรือนและทำการกระตุ้นการ ออกดอกเห็ดรุ่นที่ 2 วันที่ 27 มิถุนายน 2564 โดยการใช้พ่นรองเท้าแตะที่สะอาดตบที่หน้าก้อนเห็ด ก้อนละ 1 ครั้ง หลังจากนั้น 4 วัน เริ่มเก็บผลผลิตเห็ดหอมได้ ซึ่งในรุ่นที่ 2 เห็ดออกดอกนารวม 50 วัน เก็บผลผลิตได้น้ำหนักรวม 53.56 กิโลกรัม น้ำหนัก ผลผลิตเฉลี่ย 44.63 กรัมต่อก้อน จากนั้นทำการปิดระบบโรงเรือนและพักก้อนเห็ดเป็นเวลา 20 วัน ทำการเปิดระบบโรงเรือนและ ทำการกระตุ้นการออกดอกเห็ดรุ่นที่ 3 วันที่ 11 กันยายน 2564 เปิดระบบโรงเรือนและกระตุ้นให้เห็ดออกดอกรุ่นที่ 3 หลังจากนั้น 6 วัน เริ่มเก็บผลผลิตเห็ดหอมได้ ซึ่งในรุ่นที่ 3 เห็ดออกดอกนารวม 16 วัน เก็บผลผลิตได้น้ำหนักรวม 22.50 กิโลกรัม น้ำหนัก ผลผลิตเฉลี่ย 18.75 กรัมต่อก้อน ซึ่งจากการทดสอบการผลิตเห็ดหอมในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร รอบที่ 1 สามารถ เก็บผลผลิตเห็ดหอมได้ 3 รุ่น ในระยะเวลาประมาณ 4 เดือน (มิถุนายนถึงกันยายน 2564) ได้ผลผลิตน้ำหนักรวม 152.81 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 127.34 กรัมต่อก้อน

ดำเนินการทดสอบการผลิตเห็ดหอมในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร รอบที่ 2 (ภาพที่ 12) นำก้อนเชื้อ เห็ดหอมจำนวน 800 ก้อน ที่เส้นใยเจริญเต็มก้อนและพร้อมกระตุ้นให้เกิดดอก เข้าโรงเรือนวันที่ 26 ธันวาคม 2564 โดยตั้งค่า ควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนไว้ที่ไม่ต่ำกว่า 21 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้น 3 วัน เริ่ม เก็บผลผลิตเห็ดหอมรุ่นแรกได้ สามารถเก็บผลผลิตได้ 6 วัน ผลผลิตน้ำหนักรวม 72.88 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 91.10 กรัม ต่อก้อน จากนั้นทำการปิดระบบโรงเรือนและพักก้อนเห็ดเป็นเวลา 27 วัน เริ่มให้น้ำก้อนเห็ดด้วยระบบมินิสปริงเกอร์ 2 วัน วันละ 6 ชั่วโมง ทำการเปิดระบบโรงเรือนและทำการกระตุ้นการออกดอกเห็ดรุ่นที่ 2 วันที่ 31 มกราคม 2565 โดยการใช้พ่นรองเท้าแตะ ที่สะอาดตบที่หน้าก้อนเห็ด ก้อนละ 1 ครั้ง หลังจากนั้น 5 วัน เริ่มเก็บผลผลิตเห็ดหอมได้ ซึ่งในรุ่นที่ 2 เห็ดออกดอกนารวม 19 วัน เก็บผลผลิตได้น้ำหนักรวม 20.73 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 25.91 กรัมต่อก้อน จากนั้นทำการปิดระบบโรงเรือนและพัก ก้อนเห็ดเป็นเวลา 26 วัน ทำการเปิดระบบโรงเรือนและทำการกระตุ้นการออกดอกเห็ดรุ่นที่ 3 วันที่ 23 มีนาคม 2565 เปิดระบบ โรงเรือนและกระตุ้นให้เห็ดออกดอกรุ่นที่ 3 หลังจากนั้น 5 วัน เริ่มเก็บผลผลิตเห็ดหอมได้ ซึ่งในรุ่นที่ 3 เห็ดออกดอกนารวม 12 วัน เก็บผลผลิตได้น้ำหนักรวม 19.75 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 24.69 กรัมต่อก้อน ซึ่งจากการทดสอบการผลิตเห็ดหอมใน โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร รอบที่ 2 สามารถเก็บผลผลิตเห็ดหอมได้ 3 รุ่น ในระยะเวลาประมาณ 4 เดือน (มกราคม ถึง เมษายน 2565) ได้ผลผลิตน้ำหนักรวม 113.36 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 141.70 กรัมต่อก้อน

ผลผลิตเห็ดหอมที่ได้จากการเพาะในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร นำมาแปรรูป 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ น้ำพริกเห็ดหอม ข้าวเกรียบเห็ดหอม และผงโรยข้าวเห็ดหอม ซึ่งทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์นำมาใช้ประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการแปรรูปเห็ด



ภาพที่ 11 ทดสอบการผลิตเห็ดหอมในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร รอบที่ 1 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่



ภาพที่ 12 ทดสอบการผลิตเห็ดหอมในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร รอบที่ 2 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด โดยจัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี 2 หลักสูตร โดยหลักสูตรที่ 1 เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ต. โป่งน้ำร้อน อ. ฝาง จ. เชียงใหม่ ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจ จำนวน 50 ราย ในวันที่ 15 มีนาคม 2565 และจากการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรม พบว่าผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้และเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น โดยค่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบความรู้ก่อนรับการอบรม เท่ากับ 4.12 คะแนน และค่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบความรู้หลังรับการอบรม เท่ากับ 9.08 คะแนน หลักสูตรที่ 2 การแปรรูปเห็ด ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ต. โป่งน้ำร้อน อ. ฝาง จ. เชียงใหม่ ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจ จำนวน 50 ราย ในวันที่ 16 มีนาคม 2565 และจากการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรม พบว่าผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้และเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น โดยค่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบความรู้ก่อนรับการอบรม เท่ากับ 5.06 คะแนน และค่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบความรู้หลังรับการอบรม เท่ากับ 8.90 คะแนน (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร และการแปรรูปเห็ด ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

2. จังหวัดเชียงราย

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดเชียงราย ทำการผลิตเห็ดหอมในโรงเรือนอัจฉริยะ โดยนำก้อนเห็ดหอมจำนวน 700 ก้อน ไปเปิดในโรงเรือนเพาะเห็ดอัจฉริยะ โดยการวางเรียงก้อนเห็ดกับพื้นโรงเรือนในเดือน ตุลาคม 2564 โดยตั้งค่าควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนไว้ที่ไม่ต่ำกว่า 22 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่า 80% และเก็บผลผลิตเห็ดหอม ตั้งแต่ 16 ตุลาคม 2564 ถึง 12 กุมภาพันธ์ 2565 ได้ผลผลิตทั้งหมด 125 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ยต่อก้อนเท่ากับ 178.65 กรัม/ก้อน (ภาพที่ 14)



ภาพที่ 14 ทดสอบการผลิตเห็ดหอมในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร จังหวัดเชียงราย

จากการคำนวณต้นทุนการผลิตก้อนเชื้อเห็ดหอม ก้อนเชื้อมีต้นทุนการผลิตและการดูแลรักษาก้อนละ 8.57 บาท ซึ่งเมื่อนำผลผลิตซึ่งเป็นผลผลิตเฉลี่ยต่อก้อนมาคำนวณรายได้ โดยคำนวณจากราคาขายเห็ดหอม กิโลกรัมละ 150 บาท เห็ดหอม 1 ก้อน จะก่อให้เกิดรายได้เท่ากับ 178.65×0.15 บาท เท่ากับ 26.80 บาท/ก้อน เกิดผลตอบแทนเท่ากับ 18.23 บาท/ก้อน ดังนั้นในโรงเรือนที่บรรจุก้อนเชื้อเห็ดหอม 700 ก้อน จะได้ผลตอบแทนเท่ากับ 12,761 บาท/รอบการผลิต อย่างไรก็ตามตัวเลขผลตอบแทนนี้ยังไม่ได้นำเอาค่าก่อสร้างโรงเรือน ค่าเสื่อมราคาโรงเรือนและค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ในโรงเรือนมาประกอบในการคำนวณ

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด โดยการฝึกอบรมจำนวน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร และหลักสูตรการแปรรูปเห็ด ในวันที่ 17 และ 18 กุมภาพันธ์ 2565 ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ จ. เชียงราย หลักสูตรละ 50 ราย รวม 100 ราย (ภาพที่ 15) และทำการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเห็ดหอม 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ น้ำพริกเผาเห็ดหอม ข้าวเกรียบเห็ดหอม และผงโรยข้าวเห็ดหอม



ภาพที่ 15 การฝึกอบรม หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2565

3. จังหวัดพิษณุโลก

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ปี 2564 ทำการเพาะเลี้ยงเห็ดหูหนู เรียงก้อนเห็ดบนชั้น สามารถวางก้อนเห็ดทั้งหมด 1,300 ก้อน (ภาพที่ 16) พบว่าสามารถเก็บผลผลิตรวมได้ 1,177 กิโลกรัม คิดน้ำหนักเฉลี่ยต่อก้อนพบว่าเห็ดหูหนูดำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อก้อนละ 0.53 กิโลกรัม (ตารางที่ 1) และมีข้อมูลอุณหภูมิ และ

ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนเห็ดอัญจริยะกรมวิชาการเกษตรในช่วงเวลาการผลิตดังนี้ เดือนกรกฎาคม พบว่าอุณหภูมิ เฉลี่ย 26.7 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 90.3 %เดือนสิงหาคม พบว่าอุณหภูมิ เฉลี่ย 27.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 86.9 % เดือนกันยายน พบว่าอุณหภูมิ เฉลี่ย 26.7 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 90.31 % และเดือนตุลาคม มีอุณหภูมิ เฉลี่ย 27.14 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 86.9 %

ตารางที่ 1 ผลผลิตเห็ดหูหนูสดของปี 2564

เดือน	ผลผลิตสด (กก.)
กรกฎาคม	195.87
สิงหาคม	283.29
กันยายน	331.35
ตุลาคม	311.35
สัปดาห์แรกของเดือนพฤศจิกายน	54.60
รวม	1,177



ภาพที่ 16 การวางก้อนเชื้อเห็ดหูหนูในโรงเรือนเห็ดอัญจริยะปี 2564

ผลด้านเศรษฐศาสตร์ จากการประเมินพบว่า การผลิตเห็ดหูหนูมีต้นทุน 15,600 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อจำหน่ายผลผลิต เห็ดสดในราคา 45 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีรายได้ 52,965 บาทต่อกิโลกรัม รายได้สุทธิ 37,365 บาทต่อกิโลกรัม BCR เท่ากับ 3.4 แต่ถ้าหากจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์เห็ดแห้งจะมีราคาขาย 100 บาทต่อกิโลกรัม มีต้นทุน 15,600 บาทต่อกิโลกรัม รายได้ 31,070 บาทต่อกิโลกรัม รายได้สุทธิ 21,765 บาทต่อกิโลกรัม BCR เท่ากับ 2.0 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดหูหนูในโรงเรือนเห็ดอัญจริยะ จังหวัดพิษณุโลก ปี 2564

รายการ	ต้นทุน (บาท/กิโลกรัม)	รายได้ (บาท/กิโลกรัม)	รายได้สุทธิ (บาท/กิโลกรัม)	BCR ^{1/}
เห็ดสด	15,600	52,965	37,365	3.4
เห็ดแห้ง	15,600	31,070	21,765	2.0

หมายเหตุ ^{1/}อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio หรือ BCR) หมายถึงอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุนการผลิต

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรียนอัสสัมชัญและการแปรรูปเห็ด ดำเนินการฝึกอบรม

ครั้งที่ 1 หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัสสัมชัญกรมวิชาการเกษตร มีเกษตรกรเข้าร่วมการฝึกอบรม จำนวน 52 ราย ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก (ภาพที่ 17)

ครั้งที่ 2 หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด เกษตรกรเข้าร่วมการฝึกอบรม จำนวน 59 ราย ณ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก (ภาพที่ 18)

ผลการดำเนินงานการอบรมเกษตรกรหลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัสสัมชัญกรมวิชาการเกษตร

เมื่อวันที่ 27 มกราคม 2565 กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ได้จัดอบรมเกษตรกรในหลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัสสัมชัญกรมวิชาการเกษตร มีเกษตรกรเข้าร่วมการฝึกอบรม จำนวน 52 ราย ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก

ผลการประเมินผล

1. การประเมินผลการฝึกอบรมและการเรียนรู้จากการสังเกตพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนมีความตั้งใจและสนใจในการเรียนรู้ การได้รับความรู้เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัสสัมชัญกรมวิชาการเกษตร เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรมเกษตรกรทุกคนสามารถนำไปปฏิบัติได้

2. การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบ มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม จำนวน 52 ราย ก่อนฝึกอบรมผู้เข้าฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 5.81 หลังการฝึกอบรมมีประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบเดิม พบว่าผู้เข้าฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 9.19 เพื่อแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการอบรม จึงได้วิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t-Test พบว่า $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการอบรมทำให้เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t - Test

คะแนนสอบ	n	mean	S.D.	t	df	sig
ก่อนอบรม	52	5.81	3.69	1.86	51	0.00**
หลังอบรม	52	9.19	0.67			

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การประเมินความพึงพอใจของการอบรม จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เกษตรกรได้รับความพึงพอใจในระดับมากในทุกด้าน (ตารางที่ 4) โดยเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปฏิบัติที่แปลงเกษตรกรปัญหาของการใช้เทคโนโลยี และวิธีแก้ปัญหา พบว่า เกษตรกรมีความ พึงพอใจในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.85

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจในแต่ละด้านของการจัดการอบรมเรื่อง “เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัสสัมชัญกรมวิชาการเกษตร”

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
ก.การปฏิบัติงานของคณะทำงาน			
1. การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์	4.46	0.50	มาก
2. สถานที่จัดอบรม	4.58	0.54	มากที่สุด
3. การจัดบริการ อาหาร และเครื่องดื่ม	4.38	0.60	มาก
4. โสตทัศนูปกรณ์/สื่อต่าง ๆ	4.40	0.53	มาก
5. วิธีการอบรมในภาพรวม	4.43	0.57	มาก

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความ คิดเห็น
ข.ด้านเนื้อหาและวิธีการอบรม			
1. เหมาะสมตามความคาดหวังของท่าน	4.27	0.60	มาก
2. เนื้อหาตรงกับความต้องการในการนำไปปฏิบัติงาน	4.31	0.61	มาก
3. เนื้อหาจัดได้เหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตร	4.37	0.53	มาก
4. ระยะเวลาการจัด (1 วัน) มีความเหมาะสม	4.23	0.58	มาก
5. เอกสารประกอบการอบรม	4.42	0.61	มาก
ค.การได้รับความรู้และการนำความรู้จากการอบรมไปประยุกต์ใช้งานจริง			
1. ท่านเข้าใจหลักการของเนื้อหาการอบรมมากขึ้นเพียงใด	4.23	0.61	มาก
2. เนื้อหาการอบรมเพิ่มความรู้และประสบการณ์ให้ท่านเพียงใด	4.35	0.59	มาก
3. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ได้มากขึ้นเพียงใด	4.19	0.69	มาก
ง. ภาพรวมหัวข้อเรื่องในการอบรม			
1. เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร	4.38	0.60	มาก



ภาพที่ 17 การฝึกอบรม ครั้งที่ 1 หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก

ผลการดำเนินงานการอบรมเกษตรกรหลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด

เมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2565 ได้จัดอบรมเกษตรกรในหลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด เกษตรกรเข้าร่วมการฝึกอบรม จำนวน 59 ราย ณ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก โดยแปรรูปเห็ดหูหนูดำตากแห้ง เห็ดสมุนไพร เห็ดหูหนูลอยแก้ว น้ำพริกปลาย่างเห็ดหูหนู และน้ำพริกตาแดงเห็ดหูหนู

การประเมินผล

1. การประเมินผลการฝึกอบรมและการเรียนรู้จากการสังเกตพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนมีความตั้งใจและสนใจในการเรียนรู้ การได้รับความรู้เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรมเกษตรกรทุกคนสามารถนำไปปฏิบัติได้

2. การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบ มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม จำนวน 59 ราย ก่อนฝึกอบรมผู้เข้าฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 6.29 หลังการฝึกอบรมมีประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบเดิม พบว่า ผู้เข้าฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 10.0 (ตารางที่ 5) เพื่อแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการอบรม จึงได้วิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – Test พบว่า $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการอบรมทำให้เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05(ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – Test จังหวัดพิษณุโลก

คะแนนสอบ	n	mean	S.D.	t	df	sig
ก่อนอบรม	59	6.29	2.59	17.7	58	0.00**
หลังอบรม	59	10.0				

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การประเมินความพึงพอใจของการอบรม จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เกษตรกรได้รับความพึงพอใจในระดับมากในทุกด้าน (ตารางที่ 6) เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปฏิบัติที่แปลงเกษตรกรปัญหาของการใช้เทคโนโลยี และวิธีแก้ปัญหาพบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.85

ตารางที่ 6 ความพึงพอใจในแต่ละด้านของการจัดการอบรมเรื่อง “เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด”

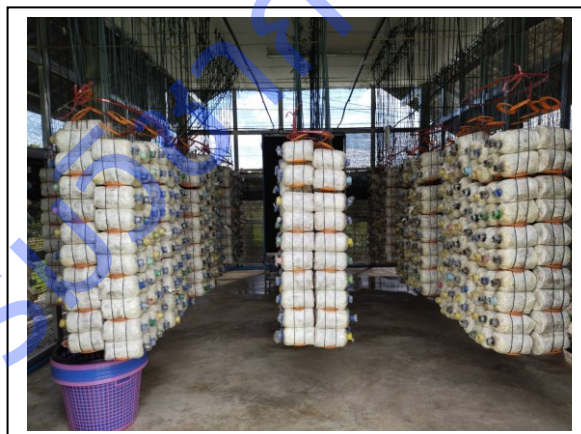
รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
ก.การปฏิบัติงานของคณะทำงาน			
1. การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์	4.71	0.46	มากที่สุด
2. สถานที่จัดอบรม	4.63	0.49	มากที่สุด
3. การจัดบริการ อาหาร และเครื่องดื่ม	4.75	0.44	มากที่สุด
4. โสตทัศนอุปกรณ์/สื่อต่าง ๆ	4.69	0.47	มากที่สุด
5. วิธีการอบรมในภาพรวม	4.77	0.43	มากที่สุด
ข.ด้านเนื้อหาและวิธีการอบรม			
1. เหมาะสมตามความคาดหวังของท่าน	4.38	0.38	มาก
2. เนื้อหาตรงกับความต้องการในการนำไปปฏิบัติงาน	4.77	0.43	มากที่สุด
3. เนื้อหาจัดได้เหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตร	4.79	0.41	มากที่สุด
4. ระยะเวลาการจัด (1 วัน) มีความเหมาะสม	4.85	0.36	มากที่สุด
5. เอกสารประกอบการอบรม	4.79	0.41	มากที่สุด
ค. การได้รับความรู้และการนำความรู้จากการอบรมไปประยุกต์ใช้งานจริง			
1. ท่านเข้าใจหลักการของเนื้อหาการอบรมมากน้อยเพียงใด	4.85	0.36	มากที่สุด
2. เนื้อหาการอบรมเพิ่มความรู้และประสบการณ์ให้ท่านเพียงใด	4.81	0.40	มากที่สุด
3. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ได้มากน้อยเพียงใด	4.88	0.32	มากที่สุด
ง. ภาพรวมหัวข้อเรื่องในการอบรม			
1. เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด	4.88	0.32	มากที่สุด



ภาพที่ 18 การฝึกอบรม ครั้งที่ 2 หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด
ณ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

4. จังหวัดสุโขทัย

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดสุโขทัย ดำเนินการการเพาะเลี้ยงเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร พื้นที่ ศวพ.สุโขทัย โดยวางก้อนเห็ดแบบแขวนแถวละ 10 ก้อน (ภาพที่ 19) รวบรวมผลผลิตเห็ดปี 2564 พบว่า ได้ปริมาณผลผลิตเห็ดรวม 572 กิโลกรัม คัดน้ำหนักเฉลี่ยต่อก้อนพบว่าเห็ดนางฟ้าให้ผลผลิตเฉลี่ยก้อนละ 0.15 กิโลกรัม



ภาพที่ 19 การวางก้อนเชื้อเห็ดโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ

ตารางที่ 7 ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานของจังหวัดสุโขทัย ปี 2564

เดือน	ผลผลิตสด (กก.)
กรกฎาคม (เปิดดอกวันที่ 9)	144.7
สิงหาคม	106.5
กันยายน	62.8
ตุลาคม (เปิดดอกวันที่ 15)	76.5
พฤศจิกายน	108.5

ธันวาคม	73.0
รวม	572

ด้านข้อมูลอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่วันที่ธันวาคม พบว่าอุณหภูมิ เฉลี่ย 27.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 89.9 % เดือนสิงหาคม พบว่าอุณหภูมิ เฉลี่ย 28.4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 79.6 % เดือนกันยายน พบว่าอุณหภูมิ เฉลี่ย 29.22 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 80.3 % และเดือนตุลาคม มีอุณหภูมิ เฉลี่ย 27.7 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 75.7 % เดือนพฤศจิกายน มีอุณหภูมิ เฉลี่ย 29.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 70.5 % เดือนธันวาคม มีอุณหภูมิ เฉลี่ย 25.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 66.9 %

ผลด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานของโรงเรียนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตรที่จังหวัดสุโขทัย ปี 2564 จำนวน 2,000 ก้อน มีต้นทุน 28,000 บาทต่อรุ่น ทำให้มีรายได้ 51,480 บาทต่อกิโกรัม (ประเมินจากราคาขาย 90 บาทต่อกิโกรัม) รายได้สุทธิ 23,480 บาทต่อกิโกรัม BCR เท่ากับ 1.8

ตารางที่ 8 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานของจังหวัดสุโขทัย ปี 2564

รายการ	ต้นทุน (บาท/กิโกรัม)	รายได้ (บาท/กิโกรัม)	รายได้สุทธิ (บาท/กิโกรัม)	BCR ^{1/}
เห็ดสด	28,000	51,480	23,480	1.8

หมายเหตุ ^{1/}อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio หรือ BCR) หมายถึงอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุนการผลิต

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรียนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด ดำเนินการฝึกอบรม

ครั้งที่ 1 หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร มีเกษตรกรเข้าร่วมการฝึกอบรม จำนวน 50 ราย ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย (ภาพที่ 20)

ครั้งที่ 2 หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด เกษตรกรเข้าร่วมการฝึกอบรม จำนวน 50 ราย ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย (ภาพที่ 21)

ผลการดำเนินงานการอบรมเกษตรกรหลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2564 กลุ่มวิจัยและพัฒนา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ได้จัดอบรมเกษตรกรในหลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร มีเกษตรกรเข้าร่วมการฝึกอบรม จำนวน 50 ราย ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย

การประเมินผล

1. การประเมินผลการฝึกอบรมและการเรียนรู้จากการสังเกตพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนมีความตั้งใจและสนใจในการเรียนรู้ การได้รับความรู้เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรมเกษตรกรทุกคนสามารถนำไปปฏิบัติได้

2. การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบ มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม จำนวน 50 ราย ก่อนฝึกอบรมผู้เข้าฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 4.60 หลังการฝึกอบรมมีประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบเดิม พบว่าผู้เข้าฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 7.80 เพื่อแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการอบรม จึงได้วิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t-Test พบว่า $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการอบรมทำให้เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – Test

คะแนนสอบ	n	mean	S.D.	t	df	sig
ก่อนอบรม	50	4.60	2.98	10.98	49	0.00*
หลังอบรม	50	7.80	1.84			

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การประเมินความพึงพอใจของการอบรม จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เกษตรกรได้รับความพึงพอใจในระดับมากในทุกด้าน (ตารางที่ 10) เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปฏิบัติที่แปลงเกษตรกรปัญหาของการใช้เทคโนโลยี และวิธีแก้ปัญหาพบว่า เกษตรกรมีความ พึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.33

ตารางที่ 10 ความพึงพอใจในแต่ละด้านของการจัดการอบรมเรื่อง “เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ กรมวิชาการเกษตร” จังหวัดสุโขทัย

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
ก. การปฏิบัติงานของคณะทำงาน			
1. การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์	4.10	0.80	มาก
2. สถานที่จัดอบรม	4.27	0.74	มาก
3. การจัดบริการ อาหาร และเครื่องดื่ม	4.33	0.61	มาก
4. โสตทัศนูปกรณ์/สื่อต่าง ๆ	4.27	0.74	มาก
5. วิธีการอบรมในภาพรวม	4.10	0.80	มาก
ข. ด้านเนื้อหาและวิธีการอบรม			
1. เหมาะสมตามความคาดหวังของท่าน	4.30	0.60	มาก
2. เนื้อหาตรงกับความต้องการในการนำไปปฏิบัติงาน	4.10	0.82	มาก
3. เนื้อหาจัดได้เหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตร	4.23	0.73	มาก
4. ระยะเวลาการจัด (1 วัน) มีความเหมาะสม	4.07	0.83	มาก
5. เอกสารประกอบการอบรม	4.17	0.75	มาก
ค. การได้รับความรู้และการนำความรู้จากการอบรมไปประยุกต์ใช้งานจริง			
1. ท่านเข้าใจหลักการของเนื้อหาการอบรมมากขึ้นเพียงใด	4.07	0.83	มาก
2. เนื้อหาการอบรมเพิ่มความรู้และประสบการณ์ให้ท่านเพียงใด	4.23	0.73	มาก
3. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ได้มากขึ้นเพียงใด	4.27	0.74	มาก
ง. ภาพรวมหัวข้อเรื่องในการอบรม			
1. เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร	4.33	0.76	มาก



ภาพที่ 20 การฝึกอบรม ครั้งที่ 1 หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย

ผลการดำเนินงานการอบรมเกษตรกรหลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด

เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2564 กลุ่มวิจัยและพัฒนา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ได้จัดอบรมเกษตรกรในหลักเทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด เกษตรกรเข้าร่วมการฝึกอบรม จำนวน 50 ราย ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย

การประเมินผล

1. การประเมินผลการฝึกอบรมและการเรียนรู้จากการสังเกตพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนมีความตั้งใจและสนใจในการเรียนรู้ การได้รับความรู้เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรมเกษตรกรทุกคนสามารถนำไปปฏิบัติได้

2. การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบ มีเกษตรกรเข้ารับการอบรม จำนวน 50 ราย ก่อนฝึกอบรมผู้เข้าฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 4.92 หลังการฝึกอบรมมีประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบเดิม พบว่า ผู้เข้าฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 8.40 เพื่อแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการอบรม จึงได้วิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – Test พบว่า $P < 0.05$ (0.00) แสดงว่าการอบรมทำให้เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – Test

คะแนนสอบ	n	mean	S.D.	t	df	sig
ก่อนอบรม	50	4.92	3.14	14.04	49	0.00*
หลังอบรม	50	8.40	1.31			

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การประเมินความพึงพอใจของการอบรม จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เกษตรกรได้รับความพึงพอใจในระดับมาก ในทุกด้าน (ตารางที่ 12) โดยเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปฏิบัติที่แปลงเกษตรกรปัญหาของการใช้เทคโนโลยี และวิธีแก้ปัญหา พบว่า เกษตรกรมีความ พึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.47

ตารางที่ 12 ความพึงพอใจในแต่ละด้านของการจัดการอบรมเรื่อง “เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด” จังหวัดสุโขทัย

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความ คิดเห็น
ก. การปฏิบัติงานของคณะทำงาน			
1. การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์	4.43	0.68	มาก
2. สถานที่จัดอบรม	4.43	0.73	มาก
3. การจัดบริการ อาหาร และเครื่องดื่ม	4.33	0.61	มาก
4. โสตทัศนูปกรณ์/สื่อต่าง ๆ	4.40	0.67	มาก
5. วิธีการอบรมในภาพรวม	4.43	0.63	มาก
ข. ด้านเนื้อหาและวิธีการอบรม			
1. เหมาะสมตามความคาดหวังของท่าน	4.47	0.51	มาก
2. เนื้อหาตรงกับความต้องการในการนำไปปฏิบัติงาน	4.43	0.63	มาก
3. เนื้อหาจัดได้เหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตร	4.57	0.57	มากที่สุด
4. ระยะเวลาการจัด (1 วัน) มีความเหมาะสม	4.20	0.81	มาก
5. เอกสารประกอบการอบรม	4.33	0.66	มาก
ค. การได้รับความรู้และการนำความรู้จากการอบรมไปประยุกต์ใช้งานจริง			
1. ท่านเข้าใจหลักการของเนื้อหาการอบรมมากน้อยเพียงใด	4.20	0.76	มาก
2. เนื้อหาการอบรมเพิ่มความรู้และประสบการณ์ให้ท่านเพียงใด	4.47	0.63	มาก
3. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ได้มากน้อยเพียงใด	4.33	0.71	มาก
ง. ภาพรวมหัวข้อเรื่องในการอบรม			
1. เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด	4.47	0.63	มาก



ภาพที่ 21 การฝึกอบรม ครั้งที่ 2 หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด
ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย

5. จังหวัดนครพนม

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดนครพนม ดำเนินการทดสอบการผลิตเห็ดสกุลนางรม ได้แก่ เห็ดนางรมดำ เห็ดนางฟ้า และเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทยในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร โดยตั้งค่าควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนไว้ที่ไม่ต่ำกว่า 27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่า 75 ดังนี้

1. นำก้อนเชื้อเห็ดนางรมดำ จำนวน 2,000 ก้อน ที่เส้นใยเจริญเต็มก้อนและพร้อมกระตุ้นให้เกิดดอก เข้าโรงเรือนวันที่ 2 พฤษภาคม 2564 หลังจากนั้น 5 วัน เริ่มเก็บผลผลิตเห็ดนางรม ได้ผลผลิตทั้งหมด 149.8 กิโลกรัมต่อจำนวน 2,000 ก้อน น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 82.49 กรัมต่อก้อน พบก้อนเห็ดเกิดเชื้อราเขียวและราดำหลังเปิดดอกได้ 1 เดือน จำนวน 184 ก้อน

2. นำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้า จำนวน 2,000 ก้อน ที่เส้นใยเจริญเต็มก้อนและพร้อมกระตุ้นให้เกิดดอก เข้าโรงเรือนวันที่ 13 มิถุนายน 2564 หลังจากนั้น 5 วัน เริ่มเก็บผลผลิตเห็ดนางฟ้า ได้ผลผลิตทั้งหมด 334.87 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 167.43 กรัมต่อก้อน

3. ดำเนินการเพาะเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทยเพื่อเปิดดอกในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ ชุดที่ 1 เพาะในชั้นตามกรรมวิธี จำนวน 8 ชั้น ทดสอบในโรงเห็ด 5 ชั้น และทดสอบนอกโรงเห็ด 3 ชั้น เมื่อ 2 มิถุนายน 2564 บ่มเชื้อในชั้นเพาะ 20 วัน เปิดดอกเห็ดเมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2564 เริ่มเก็บผลผลิตรุ่นที่ 1 เมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม - 5 สิงหาคม 2564 (เริ่มเก็บผลผลิตได้หลังจากเปิดดอกได้ 32 วัน) และเก็บผลผลิตรุ่นที่ 2 เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม - 10 กันยายน 2564 ระยะห่างระหว่างรุ่น 20-25 วัน ทดสอบในโรงเห็ดอัจฉริยะ ได้ผลผลิตเห็ดสดทั้ง 2 รุ่น รวม 2,134 กรัม เฉลี่ย 426.8 กรัมต่อชั้น น้ำหนักแห้ง รวม 328.31 กรัม เฉลี่ย 65.66 กรัมต่อชั้น จำนวนดอกรวม 408 ดอก เฉลี่ย 81.6 ดอกต่อชั้น ขณะนี้อยู่ระหว่างการพัฒนาของดอกเห็ดรุ่นที่ 3 การทดสอบนอกโรงเรือนจำนวน 3 ชั้น ได้ผลผลิตเห็ดสดทั้ง 2 รุ่น รวม 1,143 กรัม เฉลี่ย 381 กรัมต่อชั้น น้ำหนักแห้ง รวม 175.85 กรัม เฉลี่ย 58.62 กรัมต่อชั้น จำนวนดอกรวม 360 ดอก เฉลี่ย 120 ดอกต่อชั้น ส่วนชุดที่ 2 ทดสอบนอกโรงเรือน เมื่อ 13 กรกฎาคม 2564 บ่มเชื้อในชั้น

เพาะ 20 วัน เปิดดอกเห็ดเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2564 เริ่มเก็บผลผลิตรุ่นที่ 1 เมื่อวันที่ 5 กันยายน 2564 (เริ่มเก็บผลผลิตได้ หลังจากเปิดดอกได้ 34 วัน) ได้ผลผลิตดอกเห็ดสดทั้งหมด 523 กรัม เฉลี่ย 134.75 กรัมต่อชั้น ผลผลิตเห็ดแห้ง 80.46 กรัม เฉลี่ย 20.12 กรัมต่อชั้นเพาะ จำนวนดอกรวม 112 ดอก เฉลี่ย 28 ดอกต่อชั้น

ทดสอบการผลิตเห็ดเชื้อไผ่สายพันธุ์ไทย K 8 รอบที่ 2 เริ่มดำเนินการเพาะในช่วงกลางเดือนธันวาคม 2564 ชุดที่ 1 ทดลองในโรงเรือนเห็ด จำนวน 10 ชั้น 3 สูตรดินผสมปลูก และเพาะชุดที่ 2 ช่วงปลายเดือนมกราคม 2565 อีก 1 ชั้น 1 สูตรดินผสมปลูก เปิดดอกชุดที่ 1 จำนวน 10 ชั้นเพาะ หลังการอบกระตุ้นการเกิดเส้นใยด้วยพลาสติกสีดำ เป็นระยะ 20 วัน เมื่อช่วงต้นเดือนมกราคม 2565 ในชั้นเพาะ สูง 80 ซม. กว้าง 50 ซม. ยาว 100 ซม. พบว่า หลังการเปิดพลาสติกสีดำ เส้นใยเห็ดเชื้อไผ่เจริญเติบโตดีมาก แต่หลังการเปิดพลาสติกสีดำได้ 7-10 วัน เส้นใยเห็ดสีขาวได้หายไป เนื่องจากเจอสภาพอากาศที่เย็นเกินไป อันเนื่องมาจากสายพันธุ์ K8 เป็นสายพันธุ์ที่มาจากภาคใต้ ซึ่งมีสภาพอากาศ 2 ฤดู คือ ฤดูร้อน และ ฤดูฝน เมื่อมาเพาะเลี้ยงในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีฤดูหนาว จึงทำให้มีผลต่อการเพาะเลี้ยง ซึ่งได้แก้ปัญหาด้วยวิธีการทำโครงครอบอบให้อุณหภูมิสูงขึ้น เพื่อกระตุ้นการออกดอกใหม่ และพบว่า เส้นใยสีขาวเริ่มมีการเจริญเติบโตใหม่เช่นเดิม

ชุดที่ 2 จำนวน 1 ชั้น เนื่องจากยังมีสภาพอากาศที่หนาวเย็นต่อเนื่องมาตลอดจนถึงปัจจุบัน จึงแก้ปัญหาด้วยการยังไม่ได้เปิดพลาสติกสีดำออก เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในชั้นเพาะให้สูงขึ้น

และได้นำหัวเชื้อเห็ดเชื้อไผ่ สายพันธุ์ K8 จากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา มาทดลองเชื้อเชื้อลงในก้อนเห็ดที่ผ่านกระบวนการนึ่งฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้ว พบว่า เส้นใยของสายพันธุ์ K8 เมื่อมาเจอสภาพอากาศหนาวเย็นทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเจริญเติบโตช้ากว่าทางภาคใต้ แต่เมื่อนำไปอยู่ในสภาพที่อุณหภูมิที่อุ่นขึ้นก็พบว่าเส้นใยเจริญเติบโตที่เร็วขึ้นกว่าเดิม

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

1. หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร วันที่ 10 มีนาคม 2565 ณ พื้นที่โครงการฯ จังหวัดนครพนม จำนวน 50 คน

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติ ทดสอบ t – Test

คะแนนสอบ	n	mean	S.D.	t	df	sig
ก่อนอบรม	50	11.66	3.94	24.4	49	*
หลังอบรม	50	16.28	2.24			

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การประเมินความพึงพอใจของการอบรม จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เกษตรกรได้รับความพึงพอใจในระดับมากในทุกด้าน ได้แก่

ก. การปฏิบัติงานของคณะทำงาน

1. การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.42
2. สถานที่จัดอบรม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.44
3. การจัดบริการ อาหาร และเครื่องดื่ม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.36
4. โสตทัศนอุปกรณ์/สื่อต่าง ๆ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.32
5. วิธีการอบรมในภาพรวม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.16

ข. ด้านเนื้อหาและวิธีการประชุม

1. เนื้อหาในการฝึกอบรมตรงกับวัตถุประสงค์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.46
2. ระยะเวลาในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.26
3. รูปแบบและวิธีการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.24
4. คุณภาพของเอกสารประกอบการฝึกอบรม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.48
5. หลักสูตรเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของท่าน พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.24
6. ท่านสามารถนำสิ่งที่ได้รับจากโครงการนี้ไปการปฏิบัติงาน พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.16

ค. ด้านวิทยากร

1. ความสามารถในการถ่ายทอด/สื่อสาร/ความเข้าใจ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.44
2. การเรียนลำดับบรรยายเนื้อหาได้ครบถ้วน พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.46
3. การเปิดโอกาสให้ซักถามและแสดงความคิดเห็นพบว่า เกษตรกรมีความ พึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.28
4. การตอบคำถามได้ตรงประเด็นและชัดเจน พบว่า เกษตรกรมีความ พึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.48
5. ใช้เวลาเหมาะสมมาก/น้อย เพียงใด ชัดเจน พบว่า เกษตรกรมีความ พึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.08



ภาพที่ 22 การฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร
วันที่ 10 มีนาคม 2565 ณ พื้นที่โครงการฯ จังหวัดนครพนม

2.หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด วันที่ 11 มีนาคม 2565 ณ พื้นที่โครงการฯ จังหวัดนครพนม
จำนวน 50 คน

ตาราง 14 การวิเคราะห์คะแนนสอบของเกษตรกรโดยใช้สถิติทดสอบ t – Test

คะแนนสอบ	n	mean	S.D.	t	df	sig
ก่อนอบรม	50	12.98	6.79	13.69	49	*
หลังอบรม	50	16.92	1.83			

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การประเมินความพึงพอใจของการอบรม จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เกษตรกรได้รับความพึงพอใจในระดับมากในทุกด้าน ได้แก่

ก. การปฏิบัติงานของคณะทำงาน

- 1.การต้อนรับ การลงทะเบียน การประชาสัมพันธ์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.44
2. สถานที่จัดอบรม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.48
3. การจัดบริการ อาหาร และเครื่องดื่ม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.32
4. โสตทัศนอุปกรณ์/สื่อต่าง ๆ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.38
5. วิธีการอบรมในภาพรวม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.18

ข. ด้านเนื้อหาและวิธีการประชุม

1. เนื้อหาในการฝึกอบรมตรงกับวัตถุประสงค์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.44
2. ระยะเวลาในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.14
3. รูปแบบและวิธีการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.24
4. คุณภาพของเอกสารประกอบการฝึกอบรม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.50
5. หลักสูตรเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของท่าน พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.22
- 6.ท่านสามารถนำสิ่งที่ได้รับจากโครงการนี้ไปการปฏิบัติงาน พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.18

ค. ด้านวิทยากร

1. ความสามารถในการถ่ายทอด/สื่อสาร/ความเข้าใจ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.28
2. การเรียนลำดับบรรยายเนื้อหาได้ครบถ้วน พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.40
3. การเปิดโอกาสให้ซักถามและแสดงความคิดเห็นพบว่า เกษตรกรมีความ พึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.42
- 4.การตอบคำถามได้ตรงประเด็นและชัดเจน พบว่า เกษตรกรมีความ พึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.28
- 5.ใช้เวลาเหมาะสมมาก/น้อย เพียงใด ชัดเจน พบว่า เกษตรกรมีความ พึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.08



ภาพที่ 23 การฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด วันที่ 11 มีนาคม 2565 ณ พื้นที่โครงการฯ จังหวัดนครพนม

6. จังหวัดสกลนคร

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัด สกลนคร ดำเนินการทดสอบการผลิตเห็ดนางรม นางฟ้า และเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทยในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร โดยตั้งค่าควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนไว้ที่ไม่ต่ำกว่า 27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่า 75 ดังนี้

1. นำก้อนเชื้อเห็ดนางรมดำ จำนวน 2,000 ก้อน ที่เส้นใยเจริญเต็มก้อนและพร้อมกระตุ้นให้เกิดดอก เข้าโรงเรือนวันที่ 22 เมษายน 2564 หลังจากนั้น 5 วัน เริ่มเก็บผลผลิตเห็ดนางรม ได้ผลผลิตทั้งหมด 150.6 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 82.6 กรัมต่อก้อน พบก้อนเห็ดเกิดเชื้อราเขียวและราดำหลังเปิดดอกได้ 1 เดือน จำนวน 176 ก้อน

2. นำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้า จำนวน 2,000 ก้อน ที่เส้นใยเจริญเต็มก้อนและพร้อมกระตุ้นให้เกิดดอก เข้าโรงเรือนวันที่ 9 มิถุนายน 2564 หลังจากนั้น 3 วัน เริ่มเก็บผลผลิตเห็ดนางฟ้า ได้ผลผลิตทั้งหมด 210 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 105 กรัมต่อก้อน (ภาพที่ 24)

3. เพาะเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทยในชั้นเพาะขนาดกว้าง 0.5 x ยาว 1.0 เมตร ในเดือนมิถุนายน 2564 บ่มเชื้อในชั้นเพาะ 21 วัน เปิดดอกเห็ดเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2564 เริ่มเก็บข้อมูลผลผลิตดอกเห็ดสดและแห้งเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม 2564 (เริ่มเก็บผลผลิตได้หลังจากเปิดดอกได้ 27 วัน) ได้ผลผลิตดอกเห็ดสดทั้งหมด 839.7 กรัม ผลผลิตเห็ดแห้ง 81.43 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย 209.9 กรัมต่อชั้นเพาะ

4. เปิดดอกเห็ดนางฟ้า รอบที่ 2 จำนวน 1,500 ก้อน ผลผลิต ณ วันที่ 11 เมษายน 2564 ผลผลิต 136.4 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 90.9 กรัมต่อก้อน ในฤดูหนาว อากาศหนาวเย็นและมีลมแรงทำหน้าก้อนเชื้อเห็ดแห้ง เห็ดออกดอกแล้วฝ่อ

5. อยู่ระหว่างเพาะเห็ดเหี่ยวไผ่และเปิดดอกเห็ดในวันที่ 1 มีนาคม 2565 จำนวน 8 ชั้นเพาะ ขนาดชั้นเพาะ กว้าง 0.5 x ยาว 1 เมตร เริ่มเก็บผลผลิตวันที่ 3 เมษายน 2565 การเปิดดอกเห็ดเหี่ยวไผ่ล่าช้า และออกดอกล่าช้า เนื่องจากกระทบสภาวะอากาศหนาวเย็นยาวนานทำให้เส้นใยชะงักการเจริญเติบโต

6. การจัดการอบรมเกษตรกร 2 หลักสูตร ได้แก่ 1.) เทคโนโลยีการผลิตเห็ดด้วยโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร เกษตรกร 50 ราย 2.) การแปรรูปเห็ด และการตลาด เกษตรกร 50 ราย รวมฝึกอบรม 100 ราย ในวันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ 2565 ณ บ้านนาขาม ตำบลนาม่อง จังหวัดสกลนคร (ภาพที่ 25) โดยทำการแปรรูป เห็ดหอม และไส้กรอกเห็ด เนื่องจากสภาวะการระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 และความแปรปรวนของสภาพอากาศ จึงเปลี่ยนแปลงสถานที่จัดฝึกอบรม

การประเมินความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการผลิตเห็ดจากเกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในด้านโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร วิธีการเพาะเห็ดเศรษฐกิจและเห็ดพื้นเมือง ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีการเพาะเหี่ยวไผ่ ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูเห็ด เทคนิควิธีการผลิตก้อนเห็ด การพักโรงเรือน การบ่มเชื้อเห็ด การเปิดดอกเห็ดและการดูแลรักษา การแปรรูปเห็ด ภาคทฤษฎี การแปรรูปเห็ด ภาคปฏิบัติ การถนอมอาหารด้านเห็ด การเปิดโอกาสให้เกษตรกรแสดงความคิดเห็น การถ่ายทอดความรู้ของเจ้าหน้าที่เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ปานกลาง และน้อย คิดเป็นร้อยละ 52 46 และ 2 ตามลำดับ และเกษตรกรที่ผ่านการอบรมจะนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในการเพาะเห็ดหรือการแปรรูปเห็ดอย่างน้อย 1 กลุ่ม



ภาพที่ 24 การผลิตเห็ดสกุลนางรมในโรงเรือนอัจฉริยะ จังหวัดสกลนคร



ภาพที่ 25 การจัดการอบรมเกษตรกร วันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ 2565 ณ บ้านนาขาม ตำบลนาม่อง จังหวัดสกลนคร

7. จังหวัดบุรีรัมย์

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ดำเนินการทดสอบการผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่นในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ โดยครั้งแรกเริ่มเปิดก้อนเมื่อวันที่ 21 เมษายน 2564 จำนวนก้อนเห็ด 2,500 ก้อน ตั้งแต่เปิดก้อนจนถึงเดือนกันยายน 2564 รวมระยะเวลาประมาณ 5 เดือน เห็ดจะออกดอกกรอบละประมาณ 7-10 วัน และพักตัว 15-20 วัน มีผลผลิตทั้งหมด 53 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละประมาณ 10.5 กรัม/ก้อน/รอบ แต่ผลผลิตไม่สม่ำเสมอทั้งโรงเรือน เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จากโรงเรือนปกติของเกษตรกรที่มีผลผลิตเฉลี่ย 70 กิโลกรัม (ข้อมูลจากเกษตรกรผู้ผลิตเห็ดใน อ.โนนสุวรรณ จ.บุรีรัมย์ ในจำนวนก้อนที่เท่ากัน) เนื่องจากเห็ดโคนญี่ปุ่นเป็นเห็ดที่ต้องการความเย็น และความชื้น 80-85% แต่ช่วงที่ดำเนินการเก็บข้อมูลอากาศค่อนข้างร้อน เนื่องจากกลางวันมีแดดจัด อุณหภูมิค่อนข้างสูง โรงเรือนมีความชื้นประมาณ 40% ทำให้ผลผลิตออกไม่สม่ำเสมอ ส่วนโรงเรือนเกษตรกรมีการให้น้ำผ่านก้อนเห็ด ทำให้ผลผลิตสูงกว่า ดังนั้นเดือนตุลาคม 2564 จึงได้มีการปรับปรุงโรงเรือนเพิ่มเติมโดยการเพิ่มชาแลนอีกชั้น และทำการติดตั้งระบบพ่นหมอกอัตโนมัติในโรงเรือนเพื่อเพิ่มความชื้น โดยตั้งเวลาการพ่นหมอกทุก 2 ชั่วโมง ครั้งละ 3 นาที ในช่วงเวลา 9.00-17.00 น. จากการบันทึกข้อมูลผลผลิตพบว่าเมื่อเพิ่มระบบพ่นหมอกให้ก้อนเห็ดได้สัมผัสน้ำ ผลผลิตเห็ดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ผลผลิตก็ลดลงในเดือนถัดมา ซึ่งตลอดระยะเวลาการให้ผลผลิตของเห็ดโคนญี่ปุ่นตั้งแต่เปิดก้อนจนถึงอายุ 9 เดือน ให้ผลผลิตทั้งหมด 100 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละประมาณ 10.09 กรัม/

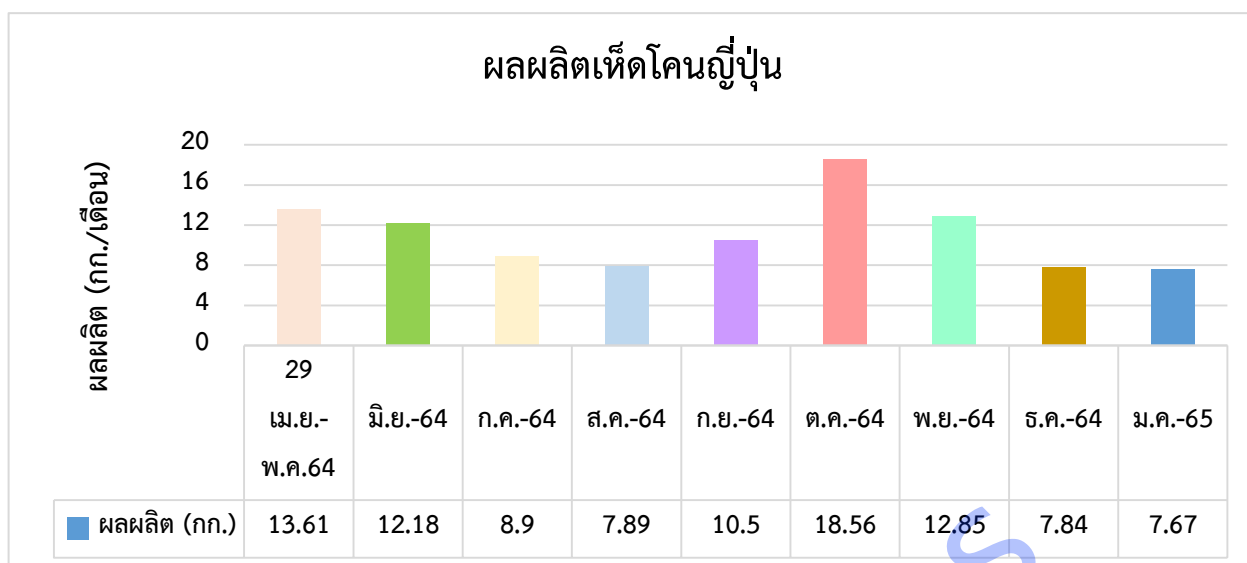
ก้อน/รอบ (ตารางที่ 15 และภาพที่ 26 และ 27) ส่วนผลผลิตที่ได้จากโรงเรือนปกติของเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 140 กิโลกรัม ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่ได้จากการสอบถามเกษตรกรในจำนวนก้อนที่เท่ากันกับการทดสอบในโรงเรือนหัตถ์อัจฉริยะ อาจมีความคลาดเคลื่อนของข้อมูล เนื่องจากสภาพอากาศที่แตกต่างกันได้ ดังนั้นในการเปิดก้อนครั้งที่ 2 จึงได้ดำเนินการทดสอบเปรียบเทียบผลผลิตหัตถ์โคนญี่ปุ่นจากโรงเรือนหัตถ์อัจฉริยะ และข้อมูลผลผลิตหัตถ์โคนญี่ปุ่นจากโรงเรือนปกติที่เกษตรกรใช้ (รดน้ำตามวิธีการของเกษตรกรในช่วงเช้าและเย็น) ในอัตราก้อนเท่ากันจำนวน 500 ก้อน โดยเริ่มเปิดก้อนเมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2565 จนถึงเดือนมีนาคม 2565 รวมระยะเวลาประมาณ 45 วัน ผลการทดสอบพบว่า หัตถ์โคนญี่ปุ่นจากโรงเรือนหัตถ์อัจฉริยะให้ผลผลิต 1,540 กรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละประมาณ 9.6 กรัม/ก้อน/รอบ ส่วนหัตถ์โคนญี่ปุ่นจากโรงเรือนปกติที่เกษตรกรใช้ให้ผลผลิต 595 กรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละประมาณ 7.6 กรัม/ก้อน/รอบ ซึ่งหัตถ์โคนญี่ปุ่นจากโรงเรือนหัตถ์อัจฉริยะให้ผลผลิตมากกว่าหัตถ์โคนญี่ปุ่นจากโรงเรือนปกติประมาณ 2.5 เท่า (ตารางที่ 16)



ภาพที่ 26 การผลิตหัตถ์โคนญี่ปุ่นในโรงเรือนอัจฉริยะ จังหวัดบุรีรัมย์

ตารางที่ 15 ผลผลิตหัตถ์โคนญี่ปุ่นจากโรงเรือนหัตถ์อัจฉริยะระหว่างเดือน พ.ค.64-ม.ค.65

เดือน	จำนวนก้อนที่ให้ผลผลิต (ก้อน)	ผลผลิต (กิโลกรัม)	ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ก้อน)
21 เมษายน – พฤษภาคม 2564	1,194	13.61	11.39
มิถุนายน 2564	1,091	12.18	11.16
กรกฎาคม 2564	885	8.90	10.06
สิงหาคม 2564	808	7.89	9.76
กันยายน 2564	1,027	10.50	10.22
ตุลาคม 2564	1,667	18.56	11.13
พฤศจิกายน 2564	1,213	12.85	10.59
ธันวาคม 2564	909	7.84	8.62
มกราคม 2565	965	7.67	7.95
	รวม/เฉลี่ย	100 (รวม)	10.09 (เฉลี่ย)



ภาพที่ 27 ผลผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่นจากโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะระหว่างเดือน พ.ค.64-ม.ค.65

ตารางที่ 16 ผลผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่นจากโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะและโรงเรือนเห็ดปกติ ระหว่างวันที่ 14 ก.พ.-31 มี.ค.65

วันที่	โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ (ก้อนเห็ด 500 ก้อน)			โรงเรือนเห็ดปกติ (ก้อนเห็ด 500 ก้อน)		
	จำนวนก้อนที่ให้ ผลผลิต (ก้อน)	ผลผลิต (กรัม)	ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ก้อน)	จำนวนก้อนที่ให้ ผลผลิต (ก้อน)	ผลผลิต (กรัม)	ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ก้อน)
14 ก.พ.-31 มี.ค.65	160	1,540	9.6	78	595	7.6

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนการผลิต (ไม่ได้นำค่าโรงเรือนมาคำนวณด้วย) และผลตอบแทนในการผลิตครั้งแรก พบว่า โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะมีต้นทุนการผลิตเห็ดเฉลี่ย 17,190 บาท/2,500 ก้อน ส่วนโรงเรือนเห็ดแบบปกติมีต้นทุนการผลิตเห็ดเฉลี่ย 21,900 บาท/2,500 ก้อน ส่วนรายได้สุทธิ พบว่า โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะมีรายได้สุทธิเฉลี่ย -1,190 บาท/2,500 ก้อน มีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ย 0.93 ส่วนโรงเรือนเห็ดแบบปกติมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 500 บาท/2,500 ก้อน มีค่า BCR เฉลี่ย 1.02 ทั้งนี้ต้นทุนการผลิต รายได้สุทธิ และผลตอบแทนต่อการลงทุนดังกล่าวเป็นการคำนวณที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต 9 เดือน ทำให้รายได้สุทธิติดลบ แต่ในความเป็นจริงแล้วเห็ดโคนญี่ปุ่นมีระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ถึง 2 ปี ซึ่งเมื่อคิดประมาณการผลผลิต ต้นทุนการผลิต รายได้สุทธิ และผลตอบแทนต่อการลงทุนที่ระยะเวลา 2 ปี พบว่า โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะมีต้นทุนการผลิตเห็ดเฉลี่ย 38,380 บาท/2,500 ก้อน ส่วนโรงเรือนเห็ดแบบปกติมีต้นทุนการผลิตเห็ดเฉลี่ย 57,900 บาท/2,500 ก้อน ส่วนรายได้สุทธิ โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 4,180 บาท/2,500 ก้อน มีค่า BCR เฉลี่ย 1.11 ส่วนโรงเรือนเห็ดแบบปกติมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,780 บาท/2,500 ก้อน มีค่า BCR เฉลี่ย 1.03 (ตารางที่ 17) ซึ่งหากมองในระยะยาวแล้วการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะ จะมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่าการผลิตเห็ดในโรงเรือนปกติ อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ระยะเวลา 2 ปี เป็นข้อมูลจากการประมาณการตามระยะเวลาการให้ผลผลิตของเห็ดโคนญี่ปุ่น ซึ่งผลผลิตอาจมากหรือน้อยกว่านี้ขึ้นกับปัจจัยอื่นๆ ด้วย

ตารางที่ 17 ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนจากการผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่น

รายการ	ข้อมูล 9 เดือน (จากการเก็บข้อมูล)		ข้อมูล 24 เดือน (จากการประมาณการ)	
	โรงเรียนเห็ดอัจฉริยะ	โรงเรียนเห็ดปกติ	โรงเรียนเห็ดอัจฉริยะ	โรงเรียนเห็ดปกติ
	(ก้อนเห็ด 2,500 ก้อน)	(ก้อนเห็ด 2,500 ก้อน)	(ก้อนเห็ด 2,500 ก้อน)	(ก้อนเห็ด 2,500 ก้อน)
ระบบน้ำ	4,500	300	4,500	300
ค่าแรงงานให้น้ำ	-	9,000	-	24,000
ค่าก้อนเห็ด	11,250	11,250	30,000	30,000
ค่าน้ำ ค่าไฟ	1,440	1,350	3,880	3,600
ผลผลิตเห็ด (กิโลกรัม)	100	140	266	373
ต้นทุนการผลิต (บาท)	17,190	21,900	38,380	57,900
รายได้ (บาท)	16,000	22,400	42,560	59,680
รายได้สุทธิ (บาท)	- 1,190	500	4,180	1,780
BCR	0.93	1.02	1.11	1.03

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรียนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด

ดำเนินการจัดฝึกอบรม หลักสูตร การผลิตและแปรรูปเห็ดเศรษฐกิจจากโรงเรียนอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตร ให้แก่เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร ทั้งผู้ที่ผลิตเห็ดอยู่แล้วและมีความสนใจอยากจะเริ่มต้นการผลิตเห็ด เมื่อวันที่ 26-29 ตุลาคม 2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ ต.บ้านยาง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ ผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 100 ราย (ภาพที่ 28) โดยผลการประเมินข้อมูลของเกษตรกรจากจัดฝึกอบรม พบว่า เกษตรกรที่เข้าเข้ารับการถ่ายทอดความรู้จำนวน 100 ราย ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีคะแนนสอบก่อนการเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉลี่ย 4.8 คะแนน และมีคะแนนสอบหลังการเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉลี่ย 7.7 คะแนน มีความพึงพอใจจากการเข้ารับการอบรมดังนี้

1. ความพึงพอใจเรื่องโรงเรียนเห็ดอัจฉริยะ: ระดับมากที่สุด 53 เปอร์เซ็นต์ ระดับมาก 39 เปอร์เซ็นต์ ระดับปานกลาง 6 เปอร์เซ็นต์ ระดับน้อย 1 เปอร์เซ็นต์ และระดับน้อยมาก 1 เปอร์เซ็นต์
2. ความพึงพอใจเรื่องเทคนิคการเพาะเลี้ยงเห็ดเศรษฐกิจ: ระดับมากที่สุด 50 เปอร์เซ็นต์ ระดับมาก 38 เปอร์เซ็นต์ ระดับปานกลาง 11 เปอร์เซ็นต์ ระดับน้อย 0 เปอร์เซ็นต์ และระดับน้อยมาก 1 เปอร์เซ็นต์
3. ความพึงพอใจเรื่องการแปรรูปเห็ด: ระดับมากที่สุด 64 เปอร์เซ็นต์ ระดับมาก 30 เปอร์เซ็นต์ ระดับปานกลาง 4 เปอร์เซ็นต์ ระดับน้อย 1 เปอร์เซ็นต์ และระดับน้อยมาก 1 เปอร์เซ็นต์
4. ความพึงพอใจเทคโนโลยีที่ได้รับถ่ายทอด: ระดับมากที่สุด 70 เปอร์เซ็นต์ ระดับมาก 26 เปอร์เซ็นต์ ระดับปานกลาง 3 เปอร์เซ็นต์ ระดับน้อย 0 เปอร์เซ็นต์ และระดับน้อยมาก 1 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนี้สร้างเครือข่ายการผลิตเห็ดจากเกษตรกรที่เข้าอบรม อย่างน้อย 1 กลุ่ม โดยมีการสร้างกลุ่มไลน์เพื่อเชื่อมโยงติดต่อ แลกเปลี่ยนความรู้ ข่าวสาร และประสบการณ์ในการผลิตเห็ด รวมถึงมีกลุ่มเกษตรกรที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ 1 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนไร่นานบุญ 1 ตำบล 1 กลุ่มเกษตรกรทฤษฎีใหม่ ต.สายตะกู อ.บ้านกรวด จ.บุรีรัมย์ (ภาพที่ 29)



ภาพที่ 28 กิจกรรมการถ่ายทอดขยายผลเทคโนโลยีการผลิตเห็ดและการแปรรูปเห็ดจากโรงเรียนอัสสัมชัญ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์



ภาพที่ 29 สร้างเครือข่ายการผลิตเห็ดจากเกษตรกรที่เข้าอบรม และการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

8. จังหวัดนครราชสีมา

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนอัจฉริยะ รอบที่ 1 นำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฐานที่เส้นใยเจริญเติบโตดีแล้วและพร้อมสำหรับเปิดดอก จำนวน 2,430 ก้อน เข้าโรงเรือนเห็ดในวันที่ 23 เมษายน 2564 เปิดดอกในวันที่ 26 เมษายน และเริ่มเก็บผลผลิตในวันที่ 27 เมษายน - 31 ตุลาคม 2564 พบว่า เห็ดออกดอกสม่ำเสมอทุกวันตลอดสัปดาห์ (ภาพที่ 30) และเริ่มพักก้อนในสัปดาห์ถัดมาเป็นเวลา 3 วัน หลังจากนั้นตลอดเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายนเก็บผลผลิตเห็ดได้ทุกวันแต่ผลผลิตลดลง และเห็ดออกไม่สม่ำเสมอทั้งโรงเรือน เดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม เห็ดให้ผลผลิตและมีการพักก้อนสลับกันไป แต่ผลผลิตลดลง รวมการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานรอบที่ 1 ได้ผลผลิตทั้งหมด 422.7 กิโลกรัม เฉลี่ยได้ผลผลิต 174 กรัมต่อก้อน เปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จากโรงเรือนปกติของเกษตรกรที่มีปริมาณก้อนเชื้อเห็ดเท่ากัน ได้ผลผลิตรวม 347.3 กิโลกรัม เฉลี่ยได้ผลผลิต 143 กรัมต่อก้อน ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานรอบที่ 1 เดือน เมษายน – ตุลาคม 2564

เดือน	ผลผลิต (กก.)	
	โรงเห็ดอัจฉริยะ	โรงเห็ดเกษตรกร
27-30 เมษายน	61	15.6
พฤษภาคม	150	137
มิถุนายน	92	39.9
กรกฎาคม	16.2	49.6
สิงหาคม	34	37.1
กันยายน	35.5	49.6
ตุลาคม	34	18.5
รวม	422.7	347.3
ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ก้อน)	174	143

จากตารางข้อมูลผลผลิตเห็ดพบว่า ในช่วงเดือนแรกและเดือนที่สองของการเปิดดอกคือเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม เห็ดจะให้ผลผลิตมากที่สุด หลังจากนั้นผลผลิตจะเริ่มลดลง แต่สม่ำเสมอในทุกเดือน เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าการผลิตเห็ดในโรงเห็ดอัจฉริยะมีรายได้ 25,362 บาท มีต้นทุน 20,655 บาท รายได้สุทธิ 4,707 บาท อัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน 1.23 การผลิตเห็ดในโรงเห็ดเกษตรกรมีรายได้ 20,838 บาท มีต้นทุน 20,655 บาท รายได้สุทธิ 183 บาท อัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน 1.01 ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดรอบที่ 1

รายการ	โรงเห็ดอัจฉริยะ	โรงเห็ดเกษตรกร
ผลผลิต (กิโลกรัม)	422.7	347.3
รายได้ (บาท)	25,362	20,838
ต้นทุน (บาท)	20,655	20,655
รายได้สุทธิ (บาท)	4,707	183
BCR	1.23	1.01

หมายเหตุ ที่ราคาขายผลผลิตเห็ด 60 บาทต่อกิโลกรัม

ต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 8.50 บาทต่อก้อน

จากตารางพบว่า เห็ดจากโรงเห็ดอัจฉริยะได้ผลผลิตสูงกว่าโรงเห็ดเกษตรกรร้อยละ 21.7 จึงมีรายได้สุทธิและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า



ภาพที่ 30 การนำก้อนเชื้อเห็ดเข้าโรงเห็ด การออกดอกและเก็บผลผลิตเห็ด

จากผลการศึกษาพบว่า ความชื้นที่เหมาะสมสำหรับการออกดอกของเห็ดนางฟ้าจะต้องไม่ต่ำกว่า 80% แต่ช่วงที่ดำเนินการเก็บข้อมูลอากาศค่อนข้างร้อนและแห้ง กลางวันมีแดดจัด โรงเรือนมีความชื้นประมาณ 61.5 – 74.5% (ตารางที่ 20) ทำให้บริเวณปากถุงก้อนเชื้อแห้ง ดอกเห็ดแห้ง ทำให้ผลผลิตออกไม่สม่ำเสมอ ส่วนโรงเรือนเกษตรกรมีการให้น้ำผ่านก้อนเห็ด ทำให้ก้อนเห็ดเกิดการปนเปื้อนและเสียหายเป็นจำนวนมาก ส่วนอุณหภูมิภายในโรงเห็ดอัจฉริยะพบว่า สามารถควบคุมอุณหภูมิให้ไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการออกดอกของเห็ดนางฟ้า

ตารางที่ 20 อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือนภายในโรงเห็ดอัจฉริยะ

เดือน	เช้า (10.00 น.)		บ่าย (14.00 น.)	
	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)
พฤษภาคม	30.0	78.2	32.7	62.3
มิถุนายน	27.5	80.7	31.9	61.5
กรกฎาคม	27.9	83.1	30.2	69.5
สิงหาคม	27.8	81.2	30.7	67.1
กันยายน	27.2	83.8	30.0	74.5
ตุลาคม	27.1	83.7	30.3	70.8

จากผลการดำเนินงานพบว่า ระบบควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนยังไม่สามารถควบคุมความชื้นให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญของดอกเห็ดได้ เนื่องจากสภาพอากาศภายนอกค่อนข้างร้อนและแห้งในช่วงกลางวัน ดังนั้นในการผลิตเห็ด

รอบต่อไปจึงได้มีการวางแผนจะเพิ่มความชื้นภายในระบบโรงเรือนเข้าไปเพื่อให้เห็ดออกดอกได้ดีและสม่ำเสมอยิ่งขึ้นกว่าเดิม โดยการติดตั้งระบบพ่นหมอกอัตโนมัติในโรงเรือน จำนวน 24 หัว โดยเปิดระบบพ่นหมอกทุก 2 ชั่วโมง ครั้งละ 3 นาที ตั้งแต่เวลา 9.00 น. – 17.00 น.

การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานรอบที่ 2 นำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฐานที่เส้นใยเจริญเติบโตดีแล้วและพร้อมสำหรับเปิดดอก เข้าโรงเรือนเห็ดในวันที่ 17 และ 30 พฤศจิกายน 2564 จำนวน 2,740 ก้อน เปิดดอกในวันที่ 18 พฤศจิกายน และ 1 ธันวาคม เริ่มเก็บผลผลิตในวันที่ 22 พฤศจิกายน ถึง 27 มีนาคม 2565 พบว่า เห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเห็ดอัจฉริยะได้ผลผลิตรวม 337.4 กิโลกรัม เฉลี่ยได้ผลผลิต 123.1 กรัมต่อก้อน โรงเห็ดของเกษตรกรได้ผลผลิตรวม 342.6 กิโลกรัม เฉลี่ยได้ผลผลิต 125 กรัมต่อก้อน (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานรอบที่ 2 เดือน พฤศจิกายน 2564 – 27 มีนาคม 2565

เดือน	ผลผลิต (กก.)	
	โรงเห็ดอัจฉริยะ	โรงเห็ดเกษตรกร
22-30 พฤศจิกายน 2564 (1,170 ก้อน)	26.8	0
ธันวาคม 2564	114.1	114.8
มกราคม 2565	125.0	164.8
กุมภาพันธ์ 2565	48.5	50.0
มีนาคม 2565	23.0	13.0
รวม	337.4	342.6
ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ก้อน)	123.1	125.0

จากตารางข้อมูลผลผลิตเห็ดพบว่า โรงเห็ดอัจฉริยะได้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานน้อยกว่าโรงเห็ดเกษตรกร 5.2 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ยต่อก้อนน้อยกว่า 1.9 กรัม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าการผลิตเห็ดในโรงเห็ดอัจฉริยะมีรายได้ 20,244 บาท มีต้นทุน 23,290 บาท รายได้สุทธิ -3,046 บาท อัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน 0.87 การผลิตเห็ดในโรงเห็ดเกษตรกรมีรายได้ 20,556 บาท มีต้นทุน 23,290 บาท รายได้สุทธิ -2,734 บาท อัตราผลตอบแทนค่าใช้จ่ายต่อการลงทุน 0.88 ดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดรอบที่ 2

รายการ	โรงเห็ดอัจฉริยะ	โรงเห็ดเกษตรกร
ผลผลิต (กิโลกรัม)	337.4	342.6
รายได้ (บาท)	20,244	20,556
ต้นทุน (บาท)	23,290	23,290
รายได้สุทธิ (บาท)	-3,046	-2,734
BCR	0.87	0.88

หมายเหตุ ที่ราคาขายผลผลิตเห็ด 60 บาทต่อกิโลกรัม, ต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 8.50 บาทต่อก้อน

จากตารางข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานรอบที่ 2 ได้ผลผลิตต่ำทั้งจากโรงเห็ดอัจฉริยะและโรงเห็ดของเกษตรกร ทำให้ประสิทธิภาพขาดทุนไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากในการผลิตเห็ดในรอบที่ 2 นี้ อยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน ในฤดูหนาวจะมีอากาศเย็นและมีลมพัดแรงทำให้อากาศแห้ง ส่วนในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคมจะเข้าสู่ฤดูร้อน ทำให้อากาศร้อนและแห้ง ส่งผลให้ความชื้นสัมพัทธ์ทั้งภายในและภายนอกโรงเรือนต่ำกว่า 70% (ตารางที่ 23) ซึ่งไม่เหมาะกับการออกดอกของเห็ดนางฟ้า ทำให้ผลผลิตต่ำ โรคและแมลงต่างๆเข้ามารบกวนและทำลายได้ง่าย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา, 2556)

ตารางที่ 23 อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือนภายในโรงเห็ดอัจฉริยะ

เดือน	เช้า		บ่าย		ภายนอกโรงเรือน	
	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)
พฤศจิกายน	27.2	66.9	28.4	56.4	26.3	68.0
ธันวาคม	25.9	67.4	26.2	66.5	23.7	61.0
มกราคม	26.7	66.7	27.2	55.6	25.1	63.0
กุมภาพันธ์	26.5	75.6	27.1	60.6	25.6	65.0
มีนาคม	27.2	76.0	29.5	54.7	29.0	64.0

จากตารางเมื่อติดตั้งระบบพ่นหมอกจำนวน 24 หัวภายในโรงเห็ดอัจฉริยะ โดยเปิดระบบพ่นหมอกทุก 2 ชั่วโมง ครั้งละ 3 นาที ตั้งแต่เวลา 9.00 น. – 17.00 น. พบว่า อุณหภูมิภายในโรงเห็ดอัจฉริยะอยู่ในช่วง 25.9-27.2 องศาเซลเซียสในช่วงเช้า และ 26.2-29.5 องศาเซลเซียส ในช่วงบ่าย ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการออกดอกของเห็ดนางฟ้าภูฐาน แต่เมื่อสังเกตข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ พบว่าช่วงเช้าความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเห็ดอยู่ระหว่าง 66.7-76.0 เปอร์เซ็นต์ ช่วงบ่ายอยู่ระหว่าง 54.7-66.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมต่อการออกดอกของเห็ด และเมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายนอกโรงเห็ดพบว่า ในช่วงเช้าภายในโรงเห็ดอัจฉริยะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าภายนอกโรงเห็ด แต่ช่วงบ่ายภายในโรงเห็ดอัจฉริยะมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าภายนอกโรงเห็ด แสดงว่าระบบพ่นหมอกไม่สามารถเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเห็ดได้ ในขณะที่เดียวกันจากการสังเกตสภาพก้อนเชื้อเห็ดพบว่า ก้อนเชื้อเห็ดมีการปนเปื้อนจากเชื้ออื่น โดยพบก้อนเชื้อที่มีลักษณะ เป็นสีดำและการออกดอกของเห็ดลดลง ซึ่งสาเหตุอาจมาจากจากระบบพ่นหมอกฝอยภายในโรงเห็ด ทำให้ละอองน้ำเข้าไปในก้อนเชื้อเห็ดเกิดการปนเปื้อนของเชื้อได้ (ภาพที่ 31)



ภาพที่ 31 ก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ดอัจฉริยะเกิดการปนเปื้อน

เช่นเดียวกับก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ดของเกษตรกรที่มีการให้น้ำแบบรดผ่านก้อนเชื้อเห็ด และเกิดการปนเปื้อนและมีแมลงเข้าทำลาย ทำให้ก้อนเชื้อมีสีดำและไม่สร้างดอก (ภาพที่ 32)



ภาพที่ 32 ก้อนเชื้อเห็ดในโรงเห็ดเกษตรกรที่เกิดการปนเปื้อนและมีแมลงเข้าทำลาย

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด

จัดฝึกอบรมหลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ จำนวน 100 ราย ในวันที่ 24-25 กุมภาพันธ์ 2565 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง วิธิดำเนินการเป็นการให้ความรู้ในรูปแบบการบรรยายร่วมกับการฉายสไลด์ การสาธิตและการฝึกปฏิบัติวิธีการผลิตก้อนเชื้อเห็ด การแปรรูปเห็ด เช่น แหนมเห็ด ให้เข้าชมการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเห็ดอัจฉริยะ และให้ผู้เข้ารับการอบรมทำแบบทดสอบก่อน และหลังการฝึกอบรม พบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นและผ่านการทดสอบ โดยได้คะแนนก่อนการอบรมเฉลี่ย 6.8 คะแนน และคะแนนหลังการอบรมเฉลี่ย 8.3 คะแนน (ภาพที่ 33)



ภาพที่ 33 การฝึกอบรมเกษตรกร จังหวัดนครราชสีมา

9. จังหวัดเพชรบุรี

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐาน ในโรงเห็ดอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตร ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี รุ่นที่ 1 เริ่มเปิดดอกเมื่อวันที่ 16 ก.ค. 2564 จำนวนก้อนเห็ด 1,800 ก้อน สามารถเก็บผลผลิตได้หลังเปิดดอกแล้ว 5 วัน ตั้งแต่เปิดดอกจนถึงวันที่ 18 ตุลาคม 2564 รวมระยะเวลาประมาณ 3 เดือน พบว่า น้ำหนักก้อนเฉลี่ยก่อนเปิดดอก 833.4 กรัม สามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณ 95% ของจำนวนก้อนเห็ดทั้งหมด ก้อนเห็ด 1 ก้อน สามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณ 3-4 ครั้ง มีผลผลิตเห็ด 232 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละ 129 กรัม มีรายได้เฉลี่ยต่อรุ่นการผลิต 16,062 บาท รายได้สุทธิ 3,653 บาท (ตารางที่ 24)

รุ่นที่ 2 เริ่มเปิดดอกเมื่อวันที่ 2 ส.ค. 2564 จำนวนก้อนเห็ด 1,600 ก้อน สามารถเก็บผลผลิตได้หลังเปิดดอกแล้ว 5 วัน ตั้งแต่เปิดดอกจนถึงวันที่ 30 ตุลาคม 2564 รวมระยะเวลาประมาณ 3 เดือน พบว่า น้ำหนักก้อนเฉลี่ยก่อนเปิดดอก 924.6 กรัม สามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณ 82.5% ของจำนวนก้อนเห็ดทั้งหมด ก้อนเห็ด 1 ก้อน สามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณ 3-4 ครั้ง มีผลผลิตเห็ด 187 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละ 117 กรัม มีรายได้สุทธิ 1,904 บาท (ตารางที่ 24)

รุ่นที่ 3 เริ่มเปิดดอกเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564 จำนวนก้อนเห็ด 1,700 ก้อน สามารถเก็บผลผลิตได้หลังเปิดดอกแล้ว 10 วัน ตั้งแต่เปิดดอกจนถึงวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2565 รวมระยะเวลาประมาณ 3 เดือน พบว่า น้ำหนักก้อนเฉลี่ยก่อนเปิดดอก 964.1 กรัม สามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณ 74 % ของจำนวนก้อนเห็ดทั้งหมด ก้อนเห็ด 1 ก้อน สามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณ 3-4 ครั้ง มีผลผลิตเห็ด 159 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละ 93.6 กรัม ขาดทุน 762 บาท (ตารางที่ 24)

แต่รุ่นที่ 3 ได้ผลผลิตน้อย เนื่องจากประสบปัญหาดอกเห็ดเหี่ยว และขอบดอกแห้ง ผลผลิตเกิดความเสียหาย เนื่องจากอากาศเย็นและลมแรง วันที่ 1-23 ธันวาคม ในโรงเรือนอุณหภูมิเฉลี่ย 24.7 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 60.3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 27) สอดคล้องกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา (2556) กล่าวว่า ในช่วงเปิดดอกของเห็ดนางฟ้าภูฐานควรมีช่วงอุณหภูมิที่ 28-35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ ถ้าหากความชื้นต่ำกว่ามาตรฐานหรือมีความชื้นที่ไม่สม่ำเสมอจะส่งผลทำให้ผลผลิตต่ำ

รุ่นที่ 4 เริ่มเปิดดอกเมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2565 จำนวนก้อนเห็ด 850 ก้อน สามารถเก็บผลผลิตได้หลังเปิดดอกแล้ว 5 วัน ตั้งแต่เปิดดอกจนถึงวันที่ 31 มีนาคม 2565 รวมระยะเวลาประมาณ 1 เดือน พบว่า น้ำหนักก้อนเฉลี่ยก่อนเปิดดอก 994.5 กรัม สามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณ 86 % ของจำนวนก้อนเห็ดทั้งหมด ภายในระยะเวลาประมาณ 1 เดือน สามารถเก็บผลผลิตได้ 62 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละ 73.2 กรัม (รุ่นที่ 4 สามารถเก็บผลผลิตต่อได้อีก 2-3 เดือน) (ตารางที่ 24)

โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ในช่วงเดือนมีนาคม 2565 มีการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยวัน 7.6 หน่วย (ตารางที่ 28) การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเกษตรกรในพื้นที่โครงการร่วมพัฒนาพื้นที่กองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน เพื่อดำเนินงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงค่ายนเรศวร อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี (ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง พฤศจิกายน 2564) โรงเห็ดขนาด 6 x 8 เมตร ทำจากเสาปูน คลุมแสลนทับด้วยทับจาก หลังคากระเบื้อง ติดสปริงเกอร์บนหลังคา เทพื้นปูน มีระบบพ่นหมอกในโรงเรือน ในช่วงพ่นให้น้ำวันละ 3 ครั้ง ครั้งละ 10 นาที ช่วงแล้งให้น้ำวันละ 4 ครั้ง ครั้งละ 10 นาที จำนวนก้อนเห็ด 5,000 ก้อน ได้ผลผลิตเห็ดทั้งหมด 600 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละประมาณ 120 กรัม มีรายได้สุทธิ 2,000 บาท (ตารางที่ 25)

การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเกษตรกร ต.หนองตาแต้ม อ.ปราณบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์ (ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึง มีนาคม 2565) โรงเห็ดขนาด 4 x 6 เมตร ทำจากเสาปูน คลุมแสลนหลังคาเมทัลชีส พื้นอัดหินเกรด ติดสปริงเกอร์ หลังเก็บเห็ดแล้ว ให้น้ำวันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที รุ่นที่ 1 จำนวนก้อนเห็ด 5,000 ก้อน ได้ผลผลิตเห็ดทั้งหมด 592 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละประมาณ 118.4 กรัม มีรายได้สุทธิ 1,440 บาท รุ่นที่ 2 จำนวนก้อนเห็ด 3,000 ก้อน ได้ผลผลิตเห็ดทั้งหมด 421 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละประมาณ 140.3 กรัม มีรายได้สุทธิ 5,470 บาท (ตารางที่ 26)

เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จากโรงเห็ดอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตรกับโรงเรือนเห็ดแบบเกษตรกร ในช่วงเวลาการผลิตเดียวกัน พบว่า ผลผลิตต่อก้อนของการผลิตเห็ดในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตรสูงกว่าผลผลิตต่อก้อนของการผลิตเห็ดในโรงเรือนเกษตรกร

ตารางที่ 24 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ศวพ.เพชรบุรี อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี (ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึง มีนาคม 2565)

หัวข้อ/รุ่นที่	รุ่นที่ 1	รุ่นที่ 2	รุ่น 3	รุ่น 4
จำนวนก้อนเห็ด (ก้อน)	1,800	1,600	1,700	850
ผลผลิต/ก้อน (กรัม)	129	117	93.6	73.2
ผลผลิตรวม (กก.)	232	187	159	62
ราคาขาย (บาท)	70	70	70	70
รายได้ (บาท)	16,254	13,104	11,138	-
ต้นทุน (บาท)	12,600	11,200	11,900	5,950
รายได้สุทธิ (บาท)	3,654	1,904	-762	-

- หมายเหตุ : 1) การเพาะเห็ดมีต้นทุนคงที่ คือ โรงเห็ดขนาด 4x6 เมตร ทำจากโครงเหล็กคลุมแอสลน หลังคากระเบื้องเทพื้นปูนมีต้นทุน ค่าใช้จ่าย ประมาณ 197,000 บาท
- 2) รุ่นที่ 3 ขาดทุน เนื่องจากประสบปัญหาดอกเห็ดเหี่ยว และขอบดอกแห้ง ผลผลิตเกิดความเสียหาย
- 3) รุ่นที่4 เก็บผลผลิตได้เพียง 1 เดือน สามารถเก็บผลผลิตต่อได้อีก 2-3 เดือน
- 4) ต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 7 บาทต่อก้อน

ตารางที่ 25 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเกษตรกร ในพื้นที่โครงการร่วมพัฒนาพื้นที่กองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน เพื่อดำเนินงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงค่ายนเรศวร อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี (ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง พฤศจิกายน 2564)

หัวข้อ/รุ่นที่	เดือนสิงหาคม ถึง พฤศจิกายน 2564
จำนวนก้อนเห็ด (ก้อน)	5,000
ผลผลิต/ก้อน (กรัม)	120
ผลผลิตรวม (กก.)	600
ราคาขาย (บาท)	70
รายได้ (บาท)	42,000
ต้นทุน (บาท)	40,000
รายได้สุทธิ (บาท)	2,000

- หมายเหตุ : 1) การเพาะเห็ดมีต้นทุนคงที่ คือ โรงเห็ดขนาด 6x8 เมตร ทำจากเสาปูน คลุมแอสลนทับด้วยทับจาก หลังคากระเบื้องติดสปริงเกอร์บนหลังคา เทพื้นปูน มีระบบพ่นหมอกในโรงเรือน
- 2) ต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 8 บาทต่อก้อน

ตารางที่ 26 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเกษตรกร ต.หนองตาแต้ม อ.ปราณบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์ (ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึง มีนาคม 2565)

หัวข้อ/รุ่นที่	รุ่นที่ 1 (ก.ค.-ก.ย. 64)	รุ่นที่ 2 (ม.ค.-มี.ค. 64)
จำนวนก้อนเห็ด (ก้อน)	5,000	3,000
ผลผลิต/ก้อน (กรัม)	118.4	140.3
ผลผลิตรวม (กก.)	592	421
ราคาขาย (บาท)	70	70
รายได้ (บาท)	41,440	29,470
ต้นทุน (บาท)	40,000	24,000
รายได้สุทธิ (บาท)	1,440	5,470

หมายเหตุ : 1) การเพาะเห็ดมีต้นทุนคงที่ คือ โรงเห็ดขนาด 6x8 เมตร ทำจากเสาปูน คลุมแกลน หลังคาเมทัลชีส ติดสปริงเกอร์ พื้นอัดหินแกริต
 2) ต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 8 บาทต่อก้อน
 3) รุ่นที่ 2 ประสบปัญหาแมลงศัตรูเห็ดเข้าทำลาย ผลผลิตเกิดความเสียหาย

ตารางที่ 27 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัญจรรย์กรมวิชาการเกษตร ศวพ.เพชรบุรี อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี

เดือน/ปี	ภายในโรงเรือนเห็ดอัญจรรย์	
	อุณหภูมิเฉลี่ย(องศาเซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)
กรกฎาคม 64	28.5	69.9
สิงหาคม 64	29.5	64.5
กันยายน 64	28.9	69.9
ตุลาคม 64	28.4	72.9
พฤศจิกายน 64	25.3	66.2
ธันวาคม 64	24.7	60.3
มกราคม 65	25.3	66.2
กุมภาพันธ์ 65	26.7	70.3
มีนาคม 65	28.8	66.3
เฉลี่ย	27.3	67.4

หมายเหตุ : 1) เก็บข้อมูล ระหว่างวันที่ 19 กรกฎาคม2564 ถึง 31 มีนาคม 2565
 2) อุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูล กระเปาะเปียก กระเปาะแห้ง

ตารางที่ 28 จำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ภายในโรงเรียนเทิดอัคริยะกรมวิชาการเกษตร เดือนมีนาคม 2565

วัน -เดือน-ปี	จำนวนหน่วยที่ใช้
1-มี.ค.-65	9
2-มี.ค.-65	7
3-มี.ค.-65	7
4-มี.ค.-65	7
5-มี.ค.-65	8
6-มี.ค.-65	8
7-มี.ค.-65	8
8-มี.ค.-65	7
9-มี.ค.-65	5
10-มี.ค.-65	8
11-มี.ค.-65	7
12-มี.ค.-65	10
13-มี.ค.-65	8
14-มี.ค.-65	9
15-มี.ค.-65	10
16-มี.ค.-65	7
17-มี.ค.-65	10
18-มี.ค.-65	8
19-มี.ค.-65	7
20-มี.ค.-65	7
21-มี.ค.-65	5
22-มี.ค.-65	7
23-มี.ค.-65	7
24-มี.ค.-65	6
25-มี.ค.-65	7
26-มี.ค.-65	8
27-มี.ค.-65	7
28-มี.ค.-65	8
29-มี.ค.-65	10
30-มี.ค.-65	8
31-มี.ค.-65	7
เฉลี่ย	7.6

ตารางที่ 29 ข้อมูลการผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และความคุ้มค่าต่อการลงทุน

รายการ	โรงเรียนเห็ดอัญฉริยะฯ	โรงเห็ดแบบเกษตรกรรายที่ 1	โรงเห็ดแบบเกษตรกรรายที่ 2
ผลผลิต (กิโลกรัม)	232 (1,800 ก้อน)	600 (5,000 ก้อน)	592 (5,000 ก้อน)
ผลผลิต/ก้อน (กรัม)	129	120	118.4
รายได้ (บาท)	16,254	42,000	41,440
ต้นทุน (บาท)	12,600	40,000	40,000
ผลตอบแทนสุทธิ (บาท)	3,654	2,000	1,440
BCR	1.29	1.05	1.04

หมายเหตุ : 1) ราคาขายผลผลิตเห็ด 70 บาทต่อกิโลกรัม

2) จำนวนก้อนเห็ด และขนาดโรงเรือนแต่ละรายไม่เท่ากัน จึงไม่สามารถเทียบกับผลผลิตทั้งหมดได้ ต้องดูผลผลิตต่อก้อน

จากตารางที่ 29 พบว่าเห็ดจากโรงเห็ดอัญฉริยะกรมวิชาการเกษตร ได้ผลผลิตสูงกว่าโรงเห็ดแบบเกษตรกรรายที่ 1 และโรงเห็ดแบบเกษตรกรรายที่ 2 ร้อยละ 7.50 และ 8.95 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และความคุ้มค่าในการลงทุน พบว่าการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเห็ดอัญฉริยะกรมวิชาการเกษตร ได้ผลผลิตเห็ดต่อก้อน 129 กรัม ราคาขายเห็ดเฉลี่ย 70 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นรายได้ 16,254 บาท เมื่อหักค่าต้นทุน 12,600 บาท จะได้รับผลตอบแทนสุทธิ 3,654 บาท ส่วนการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเห็ดแบบเกษตรกรรายที่ 1 ให้ผลผลิตต่อก้อน 120 กรัม ราคาขายเห็ดเฉลี่ย 70 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นรายได้ 42,000 บาท เมื่อหักค่าต้นทุน 40,000 บาท จะได้รับผลตอบแทนสุทธิ 2,000 บาท และการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเห็ดแบบเกษตรกรรายที่ 2 ให้ผลผลิตต่อก้อน 118.4 กรัม ราคาขายเห็ดเฉลี่ย 70 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นรายได้ 41,440 บาท เมื่อหักค่าต้นทุน 40,000 บาท จะได้รับผลตอบแทนสุทธิ 1,440 บาท ซึ่งเมื่อดูความคุ้มค่าเมื่อลงทุนพบว่าการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเห็ดอัญฉริยะกรมวิชาการเกษตร คุ้มค่าในการลงทุนมากกว่าการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเห็ดแบบเกษตรกร แต่เกษตรกรต้องมีการลงต้นครั้งแรกในการก่อสร้างโรงเรือนและติดตั้งระบบควบคุมสภาพแวดล้อม พร้อมทั้งระบบ IoT ของโรงเรือนเห็ดอัญฉริยะกรมวิชาการเกษตร

การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี

จัดกิจกรรมฝึกอบรมการเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนเห็ดอัญฉริยะกรมวิชาการเกษตรสู่เกษตรกร ได้แก่ การบรรยาย ศึกษาดูงาน และสาธิต ประกอบด้วย 2 หลักสูตร ดังนี้

1. หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัญฉริยะกรมวิชาการเกษตร เกษตรกร จำนวน 50 ราย เน้นหาประกอบด้วย การบรรยายและศึกษาดูงานโรงเรือนเห็ดอัญฉริยะ ดังนี้

- 1) โรงเรือนเห็ดอัญฉริยะ กรมวิชาการเกษตร
- 2) ระบบควบคุม อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ โรงเรือนเห็ดอัญฉริยะ
การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเห็ดอัญฉริยะ
- 3) ศึกษาดูงานการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเห็ดอัญฉริยะ

2. **หลักสูตร** เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด เกษตรกรจำนวน 50 ราย เนื้อหาประกอบด้วย การบรรยายและสาธิตการแปรรูปเห็ดทอดสมุนไพร เนื้อหาประกอบด้วย การบรรยายและศึกษาดูงานโรงเรียนเห็ดอัญญาณี ดังนี้

- 1) เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและความต้องการของผู้บริโภค
- 2) ผลกระทบการแปรรูปจากเห็ด
- 3) การตลาดและบรรจุภัณฑ์
- 4) สาธิตการแปรรูปเห็ดทอดสมุนไพร

สรุปผลการประเมินความรู้ผู้เข้ารับการอบรม

หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัญญาณีกรมวิชาการเกษตร การสอบวัดความรู้ของเกษตรกรจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ก่อนเข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 4.0 คะแนน เมื่อได้รับการฝึกอบรมแล้วพบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 8.8 คะแนน (ตารางที่ 30) และจากการประเมินความพึงพอใจในการจัดอบรมพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก (ตารางที่ 30)

หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด การสอบวัดความรู้ของเกษตรกรจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ก่อนเข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 9.3 คะแนน เมื่อได้รับการฝึกอบรมแล้วพบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 9.9 คะแนน (ตารางที่ 30) และจากการประเมินความพึงพอใจในการจัดอบรมพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก (ตารางที่ 31 และตารางที่ 32)

ตารางที่ 30 ผลการสอบวัดความรู้ของเกษตรกรก่อนและหลังเข้ารับการฝึกอบรม

หลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	คะแนน	
		ก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	หลังเข้ารับการฝึกอบรม
1	เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัญญาณีกรมวิชาการเกษตร	4.0	8.8
2	เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด	9.3	9.9

ตารางที่ 31 ผลการประเมินความพึงพอใจ หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัสสัมชัญมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 เกษตรกรจำนวน 50 ราย

หัวข้อการฝึกอบรม	ระดับความพึงพอใจ/ความรู้ความเข้าใจ/ การนำไปใช้ประโยชน์				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ภาคบรรยาย					
1 ระบบควบคุม อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ โรงเรือนเห็ดอัสสัมชัญ					
- หลังจากได้รับการอบรมท่านมีความรู้ เพิ่มขึ้นมากเพียงใด	26	72	2		
- ประโยชน์ที่ท่านได้รับการอบรม	32	60	8		
- สามารถนำความรู้ที่ได้รับไป ประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติได้	26	68	6		
2 การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเห็ดอัสสัมชัญ					
- หลังจากได้รับการอบรมท่านมีความรู้ เพิ่มขึ้นมากเพียงใด	30	64	6		
- ประโยชน์ที่ท่านได้รับการอบรม	18	72	8		
- สามารถนำความรู้ที่ได้รับไป ประยุกต์ใช้ได้	26	66	8		
3 ศึกษาดูงานการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเห็ดอัสสัมชัญ					
- หลังจากดูงานท่านมีความเข้าใจ เพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด	24	68	8		
- ประโยชน์ที่ท่านได้รับการดูงาน	18	76	6		
- สามารถนำความรู้ที่ได้รับไป ประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติได้	16	72	12		
ความถี่สะสม	12	34	4		
คะแนนที่ได้	60	137	11		
คะแนนรวม	208				
คะแนนเฉลี่ย	4.2				เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมาก

ตารางที่ 32 ผลการประเมินความพึงพอใจ หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด เกษตรกรจำนวน 50 ราย

หัวข้อการฝึกอบรม	ระดับความพึงพอใจ/ความรู้ความเข้าใจ/ การนำไปใช้ประโยชน์				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ภาคบรรยาย					
1 เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและความต้องการของผู้บริโภค					
- หลังจากได้รับการอบรมท่านมีความรู้ เพิ่มขึ้นมากเพียงใด	44	56	0		
- ประโยชน์ที่ท่านได้รับจากการอบรม	32	64	4	0	
- สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ใน การปฏิบัติได้	34	60	4	2	
2 ผลิตภัณฑ์การแปรรูปจากเห็ด					
- หลังจากได้รับการอบรมท่านมีความรู้ เพิ่มขึ้นมากเพียงใด	40	60	0		
- ประโยชน์ที่ท่านได้รับจากการอบรม	26	70	2	2	
- สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้	28	68	2	2	
3 สาธิตการแปรรูป					
- หลังจากได้รับการอบรมท่านมีความรู้ เพิ่มขึ้นมากเพียงใด	44	52	4		
- ประโยชน์ที่ท่านได้รับจากการอบรม	24	74	2		
- สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้	22	74	2	2	
ความถี่สะสม	16.3	32.1	1.1	0.4	
คะแนนที่ได้	81.7	128.4	3.3	0.9	
คะแนนรวม	213.4				
คะแนนเฉลี่ย	4.3	เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมาก			



ภาพที่ 34 การฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ
กรมวิชาการเกษตร วันอังคารที่ 8 มีนาคม 2565



ภาพที่ 35 การฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด วันพุธที่ 9 มีนาคม 2565

10. จังหวัดนครปฐม

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดนครปฐม โดยทำการทดสอบการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานและเห็ดนางรม

เห็ดนางฟ้าภูฐาน เริ่มเปิดดอกเห็ดเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2564 จำนวนก้อนเห็ด 3,500 ก้อน ตั้งแต่เปิดก้อนจนถึงเดือนพฤศจิกายน 2564 รวมระยะเวลา 4 เดือน พบว่า เห็ดเริ่มออกดอกหลังจากเปิดดอกแล้วประมาณ 3 วัน โดยเห็ดแต่ละก้อนเมื่อออกดอกแล้วจะใช้เวลาพักตัว 5-7 วันก็จะเริ่มออกดอกชุดใหม่โดยเห็ดแต่ละก้อนจะมีดอกเห็ดออกไม่พร้อมกัน เห็ดนางฟ้าภูฐานให้ผลผลิตเห็ดรวมทั้งสิ้น 499 กิโลกรัม มีก้อนเห็ดที่เสียหายเนื่องจากการติดเชื้อราชนิดอื่นๆ จำนวน 200 ก้อน เหลือก้อนเห็ดที่ให้ผลผลิตทั้งสิ้น 3,300 ก้อน คิดเป็น 94.28 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนก้อนเห็ดทั้งหมดที่นำเข้าโรงเรือนเห็ด เฉลี่ยแล้วเห็ดให้ผลผลิตก้อนละ 151.21 กรัมต่อก้อน เห็ดสามารถให้ผลผลิตทุกวัน เฉลี่ยวันละ 4.97 กิโลกรัมต่อวัน (ตารางที่ 33)

สำหรับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ พบว่าในเดือนสิงหาคมภายในโรงเรือนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 29.42 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 86.28 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในเดือนกันยายนภายในโรงเรือนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 29.45 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 87.94 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในเดือนตุลาคมภายในโรงเรือนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 29.23 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 88.21 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในเดือนพฤศจิกายนภายในโรงเรือนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 29.35 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 85.43 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 34)

ตารางที่ 33 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ ศวพ.นครปฐม อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

เดือน/ปี	ก้อนเห็ดที่เก็บเกี่ยว (ก้อน)	ก้อนเห็ดเสียหาย (ก้อน)	จำนวนผลผลิต เห็ด (กก.)	น้ำหนักเฉลี่ย/ก้อน (กรัม)	ผลผลิต เฉลี่ย/วัน (กก.)
สิงหาคม 64	3,378 ก้อน	122 ก้อน	150.10 กก.	44.43 กรัม	7.14 กก.
กันยายน 64	3,310 ก้อน	68 ก้อน	151.70 กก.	45.83 กรัม	6.32 กก.
ตุลาคม 64	3,300 ก้อน	10 ก้อน	136.50 กก.	41.36 กรัม	4.40 กก.
พฤศจิกายน 64	3,300 ก้อน	0 ก้อน	60.70 กก.	18.39 กรัม	2.02 กก.
รวม	-	200 ก้อน	499.00 กก.	-	-

ตารางที่ 34 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ ศวพ.นครปฐม อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

เดือน/ปี	ภายในโรงเรือนเห็ด	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)
สิงหาคม 64	29.42	86.28
กันยายน 64	29.45	87.94
ตุลาคม 64	29.23	88.21
พฤศจิกายน 64	29.35	85.43
เฉลี่ย	29.36	86.96

การผลิตเห็ดนางรม เริ่มเปิดดอกเห็ดเมื่อเดือนธันวาคม 2564 จำนวนก้อนเห็ด 3,300 ก้อน ตั้งแต่เปิดก้อนจนถึงเดือน มีนาคม 2565 รวมระยะเวลา 4 เดือน พบว่า เห็ดเริ่มออกดอกหลังจากเปิดดอกแล้วประมาณ 3 วัน โดยเห็ดแต่ละก้อนเมื่อออก ดอกแล้วจะใช้เวลาพักตัว 5-7 วันก็จะเริ่มออกดอกชุดใหม่โดยเห็ดแต่ละก้อนจะมีดอกเห็ดออกไม่พร้อมกัน เห็ดนางฟ้าภูฐานให้ ผลผลิตเห็ดรวมทั้งสิ้น 559.90 กิโลกรัม มีก้อนเห็ดที่เสียหายเนื่องจากการติดเชื้อราชนิดอื่นๆ จำนวน 200 ก้อน เหลือก้อนเห็ดที่ให้ ผลผลิตทั้งสิ้น 3,200 ก้อน คิดเป็น 94 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนก้อนเห็ดทั้งหมดที่นำเข้าโรงเรือนเห็ด เฉลี่ยแล้วเห็ดให้ผลผลิตก้อนละ 172.39 กรัมต่อก้อน เห็ดสามารถให้ผลผลิตทุกวัน เฉลี่ยวันละ 4.52 กิโลกรัมต่อวัน (ตารางที่ 35)

สำหรับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ พบว่าในเดือนธันวาคมภายในโรงเรือนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 29.87 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 87.18 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในเดือนมกราคมภายในโรงเรือนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 29.32 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 86.44 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ภายในโรงเรือนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 30.54 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 87.22 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในเดือนมีนาคมภายในโรงเรือนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 30.15 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 86.65 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 36)

ตารางที่ 35 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางรมด้วยโรงเรือนอัจฉริยะ ศวพ.นครปฐม อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

เดือน/ปี	ก้อนเห็ดที่เก็บเกี่ยว (ก้อน)	ก้อนเห็ดเสียหาย (ก้อน)	จำนวนผลผลิต เห็ด (กก.)	น้ำหนักเฉลี่ย/ก้อน (กรัม)	ผลผลิตเฉลี่ย/ วัน (กก.)
ธันวาคม 64	3,300 ก้อน	100 ก้อน	179.10 กก.	54.27 กรัม	5.42 กก.
มกราคม 65	3,250 ก้อน	50 ก้อน	180.20 กก.	55.44 กรัม	5.81 กก.
กุมภาพันธ์ 65	3,200 ก้อน	50 ก้อน	115.70 กก.	36.15 กรัม	4.13 กก.
มีนาคม 65	3,200 ก้อน	0 ก้อน	84.90 กก.	26.53 กรัม	2.73 กก.
รวม	-	200 ก้อน	559.90 กก.	-	-

ตารางที่ 36 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ ศวพ.นครปฐม อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

เดือน/ปี	ภายในโรงเรือนเห็ด	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)
ธันวาคม 64	29.87	87.18
มกราคม 65	29.32	86.44
กุมภาพันธ์ 65	30.54	87.22
มีนาคม 65	30.15	86.65
เฉลี่ย	29.97	86.87

การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี

ดำเนินการจัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี แก่เกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ จำนวน 2 หลักสูตร ได้แก่ 1.หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร บุคคลเป้าหมายเกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ จำนวน 5 รุ่น รุ่นละ 10 คน รวมทั้งสิ้น 50 คน 2.หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด บุคคลเป้าหมายเกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ จำนวน 5 รุ่น รุ่นละ 10 คน รวมทั้งสิ้น 50 คน ผ่านการบรรยาย ฝึกปฏิบัติ และศึกษาดูงานโรงเรือนต้นแบบผลิตเห็ดอัจฉริยะ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะ และการแปรรูปเกษตรกรเป้าหมายจำนวน 100 ราย และมีเกษตรกรเข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 82 ราย ในหลักสูตรได้แบ่งเป็นภาคบรรยายและภาคปฏิบัติซึ่งมีหัวข้อดังนี้

ภาคบรรยาย 1) การผลิตเห็ดเศรษฐกิจ 2) การแปรรูปเห็ดเสริมรายได้ 3) โรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร

ภาคปฏิบัติ 1) สาธิตการแปรรูปเห็ดเพื่อเพิ่มมูลค่า 2) ศึกษาดูงานโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 36 การฝึกอบรมเกษตรกร จังหวัดนครปฐม

11. จังหวัดจันทบุรี

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดจันทบุรี การผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเห็ดอัจฉริยะฯ จ.จันทบุรี โดยนำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฐานเข้าโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตร วันที่ 13 ก.ค. 2564 จำนวนก้อนเห็ด 2,000 ก้อน เริ่มเปิดก้อนเมื่อวันที่ 19 ก.ค. 2564 จนถึง 26 ต.ค.2564 รวมระยะเวลา 99 วัน พบว่าในช่วง 12 วัน

แรก หลังเปิดดอก (20 ก.ค. – 31 ก.ค. 2564) เป็นช่วงที่ยังไม่ได้ติดตั้งระบบอัจฉริยะ และไม่ได้มีการรดน้ำผ่านก่อน โดยได้ผลผลิตเห็ดทั้งหมด 18.8 กิโลกรัม เฉลี่ยได้ผลผลิตวันละ 1.9 กิโลกรัม/วัน (ตารางที่ 37) ผลผลิตไม่สม่ำเสมอทั้งโรงเรือน ดอกเห็ดแห้ง ดอกเห็ดหงิกงอ ดอกเห็ดไม่สมบูรณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จากโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกร รดน้ำผ่านก่อนวันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น ได้ผลผลิตเฉลี่ย 79 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ยวันละ 6.1 กิโลกรัม/วัน (ตารางที่ 37 และ 38) จึงได้มีการปรับปรุงโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมาฯ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ โดยการเพิ่มช่องระบายอากาศที่ด้านข้างทั้ง 2 ด้านของโรงเรือนเพื่อให้มีอากาศถ่ายเท ลดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพิ่มซาแลนอีกชั้นด้านข้างโรงเรือนเพื่อลดอุณหภูมิและเพิ่มความชื้นให้กับก้อนเชื้อเห็ด

หลังจากติดตั้งระบบอัจฉริยะในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมาฯ วันที่ 31 ก.ค. 2564 ในช่วงระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม–26 ตุลาคม 2564 มีผลผลิตเห็ดเฉลี่ยทั้งหมด 346.9 กิโลกรัม มีรายได้เฉลี่ยต่อรอบการผลิต 20,814 บาท (ตารางที่ 42) และน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละประมาณ 178 กรัม (ตารางที่ 37) สอดคล้องกับศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (2557) กล่าวว่า การเก็บเกี่ยวเห็ดนางฟ้า สามารถเก็บดอกเห็ดได้ 5-8 ครั้ง ใช้เวลาประมาณ 60-80 วัน จะได้ผลผลิตประมาณ 100-250 กรัมต่อถุง อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมาฯ ระหว่างเดือน ส.ค. – ต.ค. 2564 เท่ากับ 28.4 °C และ 89% ตามลำดับ (ตารางที่ 41) เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จากโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกร พบว่าผลผลิตเห็ดจากโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกร มีผลผลิตเห็ดเฉลี่ย 267.7 กิโลกรัม มีรายได้เฉลี่ยต่อรอบการผลิต 16,062 บาท (ตารางที่ 42) และน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยก้อนละประมาณ 136.8 กรัมต่อก้อน (ตารางที่ 38) อุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกร ระหว่างเดือน สิงหาคม–ตุลาคม 2564 เท่ากับ 28.2 °C และ 87.8% ตามลำดับ (ตารางที่ 40) พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมาฯ มีความเหมาะสมกับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของเห็ดนางฟ้าภูฐานมากกว่าการเลี้ยงเห็ดในโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกร ดังที่กล่าวมาแล้ว สอดคล้องกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา (2556) กล่าวว่า ในช่วงเปิดดอกของเห็ดนางฟ้าภูฐานควรมีช่วงอุณหภูมิที่ 28-35 °C ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ 90% ถ้าหากความชื้นต่ำกว่ามาตรฐานหรือมีความชื้นที่ไม่สม่ำเสมอจะส่งผลทำให้ผลผลิตต่ำ

ตารางที่ 37 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบอัจฉริยะ ศวพ.จันทบุรี อ.มะขาม จ.จันทบุรี

เดือน/ปี	ก้อนเห็ด ที่เก็บเกี่ยว (ก้อน)	ก้อนเห็ด เสียหาย (ก้อน)	จำนวน ผลผลิตเห็ด (กก.)	น้ำหนัก เฉลี่ยต่อก้อน (กรัม)	ผลผลิต เฉลี่ยต่อวัน (กก.)	จำนวนวัน ที่ให้ผลผลิต ต่อเดือน
กรกฎาคม 64	2,000 ก้อน	-	18.8	9.4	1.9	10
สิงหาคม 64	1,959 ก้อน	41	148.4	75.8	5.1	29
กันยายน 64	1,937 ก้อน	22	95.7	49.4	3.4	28
ตุลาคม 64	1,937 ก้อน	-	84.0	43.4	3.8	22
รวมสุทธิ	-	63	346.9	178	-	-

หมายเหตุ : 1) นำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฐานเข้าโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะฯ จำนวน 2,000 ก้อน

2) เก็บข้อมูลผลผลิตเห็ด ระหว่างวันที่ 19 กรกฎาคม ถึง 25 ตุลาคม 2564

3) ติดตั้งระบบอัจฉริยะในโรงเรือนเลี้ยงเห็ดฯ วันที่ 31 ก.ค. 2564

ตารางที่ 38 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็นดางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกร ณ ศูนย์เรียนรู้ตามแนวพระราชดำริ อ.มะขาม จ.จันทบุรี

เดือน/ปี	ก้อนเห็ด ที่เก็บเกี่ยว (ก้อน)	ก้อนเห็ด เสียหาย (ก้อน)	จำนวน ผลผลิตเห็ด (กก.)	น้ำหนัก เฉลี่ยต่อก้อน (กรัม)	ผลผลิต เฉลี่ยต่อวัน (กก.)	จำนวนวัน ที่ให้ผลผลิตต่อ เดือน
กรกฎาคม 64	2,000 ก้อน	12	79	39.5	6.1	13
สิงหาคม 64	1,966 ก้อน	22	87.8	44.7	3	29
กันยายน 64	1,916 ก้อน	50	46.8	24.4	1.9	25
ตุลาคม 64	1,916 ก้อน	-	54.1	28.2	4.2	13
รวมสุทธิ	-	84	267.7	136.8	-	-

หมายเหตุ : 1) นำก้อนเชื้อเห็ดดางฟ้าภูฐานเข้าโรงเรือนเห็ดแบบเกษตรกร จำนวน 2,000 ก้อน

2) เก็บข้อมูลผลผลิตเห็ด ระหว่างวันที่ 19 กรกฎาคม ถึง 25 ตุลาคม 2564.

ตารางที่ 39 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ ศวพ.จันทบุรี อ.มะขาม จ.จันทบุรี

เดือน/ปี	ภายในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ					
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)		
	09.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย	09.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย
สิงหาคม 64	29.8	29.3	29.6	85.7	87.9	86.8
กันยายน 64	27.4	28.4	27.9	91	89.4	90.2
ตุลาคม 64	27.4	28	27.7	90.4	89.6	90
เฉลี่ย	28.2	28.6	28.4	89	89	89

หมายเหตุ : 1) เก็บข้อมูล ระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม ถึง 25 ตุลาคม 2564.

2) อุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูล กระเปาะเปียก กระเปาะแห้ง

ตารางที่ 40 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเกษตรกร อ.มะขาม จ.จันทบุรี

เดือน/ปี	ภายในโรงเรือนเห็ดเกษตรกร					
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์(เปอร์เซ็นต์)		
	09.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย	09.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย
สิงหาคม 64	27	27.9	27.5	90.1	88	89.1
กันยายน 64	27	28.8	27.9	90.7	85.7	88.2
ตุลาคม 64	29	29.1	29.1	86.4	86	86.2
เฉลี่ย	27.7	28.6	28.2	89.1	86.6	87.8

หมายเหตุ : 1) เก็บข้อมูล ระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม ถึง 25 ตุลาคม 2564.

2) อุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูล กระเปาะเปียก กระเปาะแห้ง

ตารางที่ 41 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบอัจฉริยะ ศวพ.จันทบุรี และโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกร ณ ศูนย์เรียนรู้ตามแนวพระราชดำริฯ อ.มะขาม จ.จันทบุรี

โรงเห็ด	ต้นทุน (บาท)	ผลผลิต (กก.)	ราคา (บาท/กก.)	รายได้ (บาท)	ผลกำไรต่อรุ่น (บาท)
โรงเห็ดอัจฉริยะ	14,000	346.9	60	20,814	6,814
โรงเห็ดแบบ เกษตรกร	14,000	267.7	60	16,062	2,062

หมายเหตุ การคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนยังไม่รวมค่าแรงของเกษตรกร

ตารางที่ 42 ข้อมูลการผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และความคุ้มค่าต่อการลงทุน

รายการ	โรงเห็ดอัจฉริยะ	โรงเห็ดแบบเกษตรกร
ผลผลิต (กิโลกรัม)	346.9	267.7
รายได้ (บาท)	20,814	16,062
ต้นทุน (บาท)	14,000	14,000
ผลตอบแทนสุทธิ (บาท)	6,814	2,062
BCR	1.49	1.15

หมายเหตุ 1) ราคาขายผลผลิตเห็ด 60 บาทต่อกิโลกรัม

2) ต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 7 บาทต่อก้อน

3) การคำนวณต้นทุนยังไม่รวมค่าแรง

จากตารางที่ 42 พบว่าเห็ดจากโรงเพาะเลี้ยงเห็ดแบบอัจฉริยะฯ ได้ผลผลิตสูงกว่าโรงเพาะเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกรร้อยละ 29.59 เมื่อพิจารณาถึงผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และความคุ้มค่าในการลงทุน พบว่าการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบอัจฉริยะฯ ได้ผลผลิตเห็ดเฉลี่ย 346.9 กิโลกรัม ราคาขายเห็ดเฉลี่ย 60 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นรายได้ 20,814 บาท เมื่อหักค่าต้นทุน 14,000 บาท จะได้รับผลตอบแทนสุทธิ 6,814 บาท ส่วนการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 267.7 กิโลกรัม ราคาขายเห็ดเฉลี่ย 60 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นรายได้ 16,062 บาท เมื่อหักค่าต้นทุน 14,000 บาท จะได้รับผลตอบแทนสุทธิ 2,062 บาท ซึ่งเมื่อดูความคุ้มค่าเมื่อลงทุนพบว่าการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบอัจฉริยะฯ คุ้มค่าในการลงทุนมากกว่าการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรือนเลี้ยงเห็ดแบบเกษตรกร

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

จัดกิจกรรมฝึกอบรมเกษตรกรเพื่อเผยแพร่เทคโนโลยีฯ และความรู้เรื่องการเพาะเห็ด และการแปรรูปเห็ด สู่เกษตรกร หลักสูตร “การผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร” โดยจัดฝึกอบรมในวันที่ 11-12 มกราคม พ.ศ.2565 ณ อาคารหอประชุม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี เกษตรกรเป้าหมายจำนวน 100 ราย และมีเกษตรกรเข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 120 ราย ในหลักสูตรได้แบ่งเป็นภาคบรรยายและภาคปฏิบัติซึ่งมีหัวข้อดังนี้

ภาคบรรยาย 1) การผลิตหัตถ์เศรษฐกิจ 2) การแปรรูปหัตถ์เสริมรายได้ 3) โรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร

ภาคปฏิบัติ 1) ฝึกปฏิบัติการผลิตก้อนเชื้อหัตถ์คุณภาพในถุงพลาสติก 2) สาธิตการแปรรูปหัตถ์เพื่อเพิ่มมูลค่า

3) ศึกษาดูงานโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร (ภาพที่ 36)

จากการทดสอบก่อนฝึกอบรมพบว่าเกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ย 7.02 คะแนน จากทั้งหมด 20 คะแนน โดยคะแนนต่ำสุด 2 คะแนน สูงสุด 13 คะแนน คะแนนฝึกอบรมมากกว่าร้อยละ 60 มีคะแนนประเมินเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอบรมทั้ง 120 ราย โดยคะแนนหลังฝึกอบรมเฉลี่ย 17.40 คะแนน คะแนนต่ำสุด 14 คะแนน สูงสุด 20 และจากการประเมินความพึงพอใจในการจัดอบรมในแต่ละหัวข้อพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลางถึงมากที่สุด (ตารางที่ 43)

ตารางที่ 43 ระดับพึงพอใจที่เกษตรกรได้รับจากการฝึกอบรมภายใต้ หลักสูตร การผลิตหัตถ์เศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ กรมวิชาการเกษตร” ปีงบประมาณ 2564

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจที่เกษตรกรได้รับจากการฝึกอบรม					
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1) ได้รับความรู้จากการเข้าร่วมฟังบรรยาย	96	80.00	20	16.66	4	3.33
2) ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปปรับใช้ได้	93	77.50	23	19.16	4	3.33
3) วิทยากรมีความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาของหัวข้อบรรยาย	97	80.83	18	15.00	5	4.16
4) วิทยากรตอบคำถามได้ชัดเจน	99	82.50	15	12.50	6	5.00
5) ระยะเวลาการอบรม	99	82.50	15	12.50	6	5.00
6) สถานที่ในการจัดอบรม	100	83.33	16	13.33	4	3.33
7) ความพึงพอใจในภาพรวม	100	83.33	15	12.50	5	4.16



ภาพที่ 37 การฝึกอบรมเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี

12. จังหวัดปราจีนบุรี

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอจจริยะพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี ดำเนินการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐาน และเห็ดขอนขาว ในปี 2564/65 โดยเริ่มการผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานในโรงเรียนอจจริยะเปรียบเทียบกับการผลิตเห็ดในโรงเรียนของเกษตรกร ด้วยการนำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฐาน จำนวน 2,000 ก้อน ที่เส้นใยเจริญเต็มก้อนและพร้อมกระตุ้นให้เกิดดอก เข้าโรงเรียนวันที่ 7 กรกฎาคม 2564 เริ่มเก็บผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานได้ วันที่ 13 กรกฎาคม-30 กันยายน 2564 รวมระยะเวลา 86 วัน ผลการทดลองพบว่า เห็ดดอกดอกและให้ผลผลิตทุกวันแต่ไม่สม่ำเสมอโดยให้ผลผลิตดอกเห็ดทั้งหมด 332 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตดอกเห็ดเฉลี่ย 166 กรัมต่อก้อน (ตารางที่ 44) จากข้อมูลด้านคุณภาพของดอกเห็ดที่ได้จากโรงเรียนอจจริยะกรมวิชาการเกษตร ดอกเห็ดมีลักษณะสมบูรณ์ขอบดอกไม่แตกสีของดอกเห็ดเป็นสีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จากโรงเรียนเกษตรกร พบว่า เห็ดดอกดอกและให้ผลผลิตทุกวันแต่ไม่สม่ำเสมอ โดยให้ผลผลิตดอกเห็ดทั้งหมด 320 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตดอกเห็ดเฉลี่ย 160 กรัมต่อก้อน ด้านคุณภาพของดอกเห็ดที่ได้จากโรงเรียนเกษตรกรมีลักษณะดอกเห็ดบิด ขอบดอกแตก หน้าดอกเห็ดแห้งสีของดอกเห็ดมีสีซีด สำหรับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรียนเห็ดอจจริยะกรมวิชาการเกษตร ระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2564 มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 27.9 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 83.9 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 46) เมื่อเทียบกับในโรงเรียนเกษตรกร ระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2564 มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 26.3 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 75.7 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 47)

ตารางที่ 44 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร
ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564 รอบที่ 1

เดือน	ผลผลิต (กก.)	
	โรงเห็ดอัจฉริยะ	โรงเห็ดเกษตรกร
กรกฎาคม	148	155
สิงหาคม	113	98
กันยายน	71	66
รวม	332	320
ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ก้อน)	166	160

จากตารางข้อมูลผลผลิตเห็ด พบว่า ในช่วงเดือนแรกและเดือนที่สองของการเปิดดอกคือเดือนกรกฎาคม เห็ดจะให้ผลผลิตมากที่สุดรองลงมาคือเดือนสิงหาคม หลังจากนั้นผลผลิตจะเริ่มลดลง โดยโรงเห็ดอัจฉริยะให้ผลผลิตดอกเห็ดที่ใกล้เคียงกับโรงเรือนเกษตรกร เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าการผลิตเห็ดในโรงเห็ดอัจฉริยะมีรายได้ 19,920 บาท มีต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 16,000 บาท รายได้สุทธิ 3,920 บาทการผลิตเห็ดในโรงเรือนเกษตรกรมีรายได้ 19,200 บาท มีต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 16,000 บาท รายได้สุทธิ 3,200 บาท (ตารางที่ 45)

ตารางที่ 45 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดภูฐาน รอบที่ 1

รายการ	โรงเห็ดอัจฉริยะ	โรงเห็ดเกษตรกร
ผลผลิต (กิโลกรัม)	332	320
รายได้ (บาท)	19,920	19,200
ต้นทุน (บาท)	16,000	16,000
รายได้สุทธิ (บาท)	3,920	3,200
BCR	1.24	1.20

หมายเหตุ ที่ราคาขายผลผลิตเห็ด 60 บาทต่อกิโลกรัม

ต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 8 บาทต่อก้อน

ตารางที่ 46 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร
ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564 รอบที่ 1

เดือน/ปี	โรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร					
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)		
	08.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย	08.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย
กรกฎาคม	27.9	29.1	28.5	85.8	84.5	85.2
สิงหาคม	27.5	28.3	27.9	86.2	85.4	85.8
กันยายน	26.6	27.8	27.2	81.7	79.5	80.6
เฉลี่ย	27.3	28.4	27.9	84.6	83.1	83.9

ตารางที่ 47 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี รอบที่ 1

เดือน/ปี	โรงเรือนเกษตรกร					
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)		
	08.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย	08.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย
กรกฎาคม	26.5	27.5	27.0	78.0	75.7	76.9
สิงหาคม	26.0	27.0	26.5	80.2	78.5	79.4
กันยายน	25.0	26.0	25.5	72.0	69.5	70.8
เฉลี่ย	25.8	26.8	26.3	76.7	74.6	75.7

ดำเนินการผลิตรอบที่ 2 นำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฐาน จำนวน 2,000 ก้อน ที่เส้นใยเจริญเต็มก้อนและพร้อมกระตุ้นให้
เกิดดอก เข้าโรงเรือนวันที่ 11 ตุลาคม 2564 เริ่มเก็บผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานได้ วันที่ 16 ตุลาคม-10 กุมภาพันธ์ 2565 รวม
ระยะเวลา 118 วัน ผลการทดลองพบว่า เห็ดออกดอกและให้ผลผลิตทุกวันแต่ไม่สม่ำเสมอ โดยให้ผลผลิตดอกเห็ดทั้งหมด 334
กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตดอกเห็ดเฉลี่ย 167 กรัมต่อก้อน(ตารางที่ 48) เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จากโรงเรือนเกษตรกร พบว่า
เห็ดออกดอกและให้ผลผลิตทุกวันแต่ไม่สม่ำเสมอ โดยให้ผลผลิตดอกเห็ดทั้งหมด 312 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตดอกเห็ดเฉลี่ย 156
กรัมต่อก้อน สำหรับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 -
กุมภาพันธ์ 2565 มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 25.4 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 74.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 50)

ตารางที่ 48 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดนางฟ้าภูฐานด้วยโรงเรือนเห็ดอัญฉริยะกรมวิชาการเกษตร
ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564/65 รอบที่ 2

เดือน	ผลผลิต (กก.)	
	โรงเห็ดอัญฉริยะ	โรงเห็ดเกษตรกร
ตุลาคม	155.0	151.8
พฤศจิกายน	128.4	119.5
ธันวาคม	30.2	27.5
มกราคม 65	15.6	10.4
กุมภาพันธ์ 65	5.1	2.8
รวม	334.0	312.0
ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ก้อน)	167.0	156.0

จากตารางข้อมูลผลผลิตเห็ด พบว่า โรงเรือนอัญฉริยะให้ผลผลิตดอกเห็ดมากกว่าโรงเรือนเกษตรกร 22 กิโลกรัม เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าการผลิตเห็ดในโรงเห็ดอัญฉริยะมีรายได้ 20,040 บาท มีต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 16,000 บาท รายได้สุทธิ 4,040 บาท การผลิตเห็ดในโรงเห็ดเกษตรกรมีรายได้ 18,720 บาท มีต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 16,000 บาท รายได้สุทธิ 2,720 บาท (ตารางที่ 49)

ตารางที่ 49 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์การผลิตเห็ดภูฐาน รอบที่ 2

รายการ	โรงเห็ดอัญฉริยะ	โรงเห็ดเกษตรกร
ผลผลิต (กิโลกรัม)	334.0	312.0
รายได้ (บาท)	20,040	18,720
ต้นทุน (บาท)	16,000	16,000
รายได้สุทธิ (บาท)	4,040	2,720
BCR	1.3	1.2

หมายเหตุ ที่ราคาขายผลผลิตเห็ด 60 บาทต่อกิโลกรัม
ต้นทุนก้อนเชื้อเห็ด 8 บาทต่อก้อน

ตารางที่ 50 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564/65 รอบที่ 2

เดือน/ปี	โรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร					
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)		
	08.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย	08.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย
ตุลาคม	27.0	28.0	27.5	76.5	74.5	75.5
พฤศจิกายน	25.1	26.5	25.8	78.9	76.6	77.8
ธันวาคม	23.7	25.5	24.6	75.2	73.4	74.3
มกราคม 65	23.0	24.5	23.8	73.1	69.6	71.4
กุมภาพันธ์ 65	24.8	26.1	25.5	72.4	70.0	71.2
เฉลี่ย	24.6	26.1	25.4	75.2	72.8	74.0

การผลิตเห็ดขอนขาว โดยการนำก้อนเชื้อเห็ดขอนขาวที่เส้นใยเจริญเต็มก้อนและพร้อมเปิดดอก จำนวน 1,500 ก้อน เข้าโรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2565 – 31 มีนาคม 2565 รวมระยะเวลา 38 วัน ผลการทดลอง พบว่า เห็ดดอกดอกและให้ผลผลิตช่วงเปิดหน้าก้อน 3-5 วัน หลังจากนั้นเส้นใยจะพักตัวประมาณ 7-10 วัน จึงสามารถเก็บผลผลิต รุ่งต่อไปได้ โดยให้ผลผลิตดอกเห็ดรวม 78.1 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตดอกเห็ดเฉลี่ย 52.1 กรัมต่อก้อน (ภาพที่ 38) จากข้อมูล ด้านคุณภาพของดอกเห็ดที่ได้จากโรงเรือนอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร ดอกเห็ดมีสีดอกสีขาวนวล เนื้อดอกหนา เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จากโรงเรือนเกษตรกร พบว่า เห็ดดอกดอกและให้ผลผลิตรวม 73.0 กิโลกรัม เฉลี่ยได้ผลผลิต 48.7 กรัมต่อก้อน ดอกเห็ดมีสีดอกสีขาวนวล เนื้อดอกบาง (ตารางที่ 51) สำหรับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการ เกษตร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2565 มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 28.2 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 78.8 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 52) เมื่อเทียบกับในโรงเรือนเกษตรกร ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม 2565 มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 27.0 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ 77.3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 53)

ตารางที่ 51 แสดงปริมาณการให้ผลผลิตเห็ดขอนขาวด้วยโรงเรือนเห็ดอัญชริยะกรมวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนา การเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564/65

เดือน	ผลผลิต (กก.)	
	โรงเห็ดอัญชริยะ	โรงเห็ดเกษตรกร
กุมภาพันธ์	29.8	30.0
มีนาคม	48.3	42.5
รวม	78.1	73.0
ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ก้อน)	52.1	48.7

จากตารางข้อมูลผลผลิตเห็ดขอนขาวพบว่า โรงเรือนอัจฉริยะให้ผลผลิตดอกเห็ดที่ใกล้เคียงกับโรงเรือนเกษตรกร ทั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลผลผลิต วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2565–31 มีนาคม 2565 ซึ่งการเก็บผลผลิตเห็ดขอนขาวใน 1 รอบการผลิตก่อนซื้อ มีอายุการเก็บดอกได้นาน 3-4 เดือน หรือจนกว่าอาหารเห็ดจะหมดจากก้อนเชื้อ



ภาพที่ 38 ผลิตเห็ดขอนขาวการออกดอก และการเก็บผลผลิตดอกเห็ด

ตารางที่ 52 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ปี 2564/65

เดือน/ปี	โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร					
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)		
	08.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย	08.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย
กุมภาพันธ์	25.5	27.5	26.5	78.0	75.5	76.8
มีนาคม	26.0	29.0	27.5	79.5	76.0	77.8
เฉลี่ย	25.8	28.3	27.0	78.8	75.8	77.3

ตารางที่ 53 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี

เดือน/ปี	โรงเรือนเกษตรกร					
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)		
	08.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย	08.00 น.	14.00 น.	เฉลี่ย
กุมภาพันธ์	25.5	28.0	26.8	81.5	77.5	79.5
มีนาคม	27.5	31.5	29.5	80.0	75.5	77.8
เฉลี่ย	26.5	29.8	28.2	80.8	76.5	78.8

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

ดำเนินการจัดกิจกรรมฝึกอบรมเกษตรกรเพื่อเผยแพร่เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร และการแปรรูปเห็ดและการตลาด โดยจัดฝึกอบรมในวันที่ 14-15 กุมภาพันธ์ 2565 ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์แปลงใหญ่หนองรี จังหวัดปราจีนบุรี รวมผู้เข้าอบรม 100 ราย เป็นการให้ความรู้ในรูปแบบการบรรยายร่วมกับการฉายสไลด์ การสาธิตและการฝึกปฏิบัติวิธีการผลิตก้อนเชื้อเห็ด การแปรรูปเห็ด และให้ผู้เข้ารับการอบรมทำแบบทดสอบก่อน และหลังการฝึกอบรม พบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นและผ่านการทดสอบ โดยได้คะแนนก่อนการอบรมเฉลี่ย 6.4 คะแนน และคะแนนหลังการอบรมเฉลี่ย 8.5 คะแนน



ภาพที่ 39 การฝึกอบรมเกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี

13. จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ดำเนินการเพาะเห็ด แครงภายในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ซึ่งภายในโรงเรือนฯ จะใช้วิธีการวางก้อนเห็ดบนชั้นวางภายในโรงเรือน โดย ชั้นวางภายในโรงเรือนมีขนาด กว้างxยาวxสูง : 2x1x2 เมตร และมีจำนวน 6 ชั้น วางแต่ละชั้นห่างกัน 30 เซนติเมตร สามารถวาง ก้อนเห็ดได้ 84 ก้อน/ชั้น (ประมาณ 504 ก้อน/ชั้น) ซึ่งภายในโรงเรือนอัจฉริยะฯ สามารถผลิตเห็ดแครงได้ประมาณ 2,016 ก้อน/ โรงเรือน/รอบการผลิต โดยการเปิดดอกเห็ดแครงด้วยการกรีดถุงก้อนเชื้อเห็ด โดยกรีดด้านข้างให้เป็นมุมเฉียงจากบนลงล่าง จำนวน 4 แนว/ถุง โดยให้ระยะห่างเท่าๆ กัน (ภาพที่ 40) โดยนำไปวางบนชั้นวางให้มีระยะห่างระหว่างถุงประมาณ 6-8 เซนติเมตร



ภาพที่ 40 การกรีดถุงก้อนเชื้อเห็ดแครง โดยกรีดด้านข้างให้เป็นมุมเฉียงจากบนลงล่าง

หลังจากการเปิดดอกเห็ดประมาณ 7 วัน ทำการเก็บผลผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 1 โดยใช้มีดตัดบริเวณโคน โดยลักษณะดอก เห็ดที่เก็บจะมีสีขาวนวล (ภาพที่ 41) และหากเก็บผลผลิตเลยเวลาที่กำหนดดอกเห็ดจะมีสีน้ำตาลและมีผงสปอร์ร่วงออกมาจาก ดอกเห็ด ทำให้เนื้อเหนียว มีสีคล้ำ ไม่น่ารับประทาน และหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตรุ่นแรกจะใช้ระยะเวลา 7 วัน จึงสามารถเก็บ ผลผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 2 และภายหลังจากการเก็บผลผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 2 ทำความสะอาดโรงเรือนและพักโรงเรือนเป็นเวลา 15 วันจึงทำการผลิตเห็ดแครงรอบใหม่ (ภาพที่ 42)



ภาพที่ 41 ดอกเห็ดแครงที่พร้อมเก็บเกี่ยว



ภาพที่ 42 เห็ดแครงที่เพาะเลี้ยงภายในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตที่ได้จากโรงเรือน

ทำการผลิตเห็ดแครงภายใต้โรงเรือนอัจฉริยะ จำนวน 10 รุ่น ได้ผลผลิตดังนี้

การผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 1 : สามารถเก็บผลผลิตเห็ดแครงเฉลี่ย 59.03 กรัม/ก้อน

การผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 2 : สามารถเก็บผลผลิตเห็ดแครงเฉลี่ย 55.33 กรัม/ก้อน

การผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 3 : สามารถเก็บผลผลิตเห็ดแครงเฉลี่ย 34.67 กรัม/ก้อน ซึ่งผลผลิตที่ลดลงเนื่องจากเป็นช่วงที่อากาศภายนอกมีอุณหภูมิสูงและมีลมแรง ทำให้สภาพดังกล่าวไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของเห็ดแครง

การผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 4 : ทำการปรับปรุงโรงเรือน เพื่อเพิ่มความชื้นภายในโรงเรือน โดยพลาสติกคลุมรอบโรงเรือน และนำระบบน้ำหยดที่อยู่ภายนอกโรงเรือนมาติดตั้งภายในโรงเรือน และมีการติดตั้งสปริงเกอร์ภายในโรงเรือนเพื่อเพิ่มความชื้น สามารถเก็บผลผลิตเห็ดแครงเฉลี่ย 71.82 กรัม/ก้อน

การผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 5 : ไม่สามารถเก็บผลผลิตเห็ดแครงได้ เนื่องจากการเข้าทำลายของไรโซปลาในก้อนเชื้อเห็ด และทำความสะอาดโรงเรือน เพื่อลดการสะสมของแมลงศัตรูในโรงเห็ด

การผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 6 : สามารถเก็บผลผลิตเห็ดแครงเฉลี่ย 56.33 กรัม/ก้อน

การผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 7 : สามารถเก็บผลผลิตเห็ดแครงเฉลี่ย 58.83 กรัม/ก้อน

ภายหลังจากการผลิตเห็ดแครงมาจำนวน 7 รุ่น แต่ผลผลิตที่ได้ยังไม่สม่ำเสมอ จึงได้ทำการปรับปรุงสภาพโรงเรือน โดยนำพลาสติกมากันบริเวณผนังโรงเรือนทุกด้าน เพื่อป้องกันลมที่พัดเข้ามาภายในโรงเรือนทำให้ความชื้นภายในโรงเรือนลดลง และนำระบบน้ำหยดผนังโรงเรือนเข้ามาไว้ภายในโรงเรือน และเพิ่มระบบการให้น้ำบริเวณพื้น โดยติดตั้งระบบการให้น้ำอัตโนมัติวันละ

2 เวลา เพื่อเพิ่มความชื้นภายในโรงเรือน และใช้วิธีการพ่นละอองน้ำให้กับก้อนเห็ดเพื่อเพิ่มความชื้นให้กับก้อนเห็ดในวันที่ 4 และ 5 ภายหลังการเปิดกรีต ตลอดจนการตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นอยู่เสมอจากระบบโรงเรือนเห็ดอัญชริยะ หากในช่วงฤดูที่มีอุณหภูมิสูง จะใช้วิธีการพ่นหมอกภายในโรงเรือนเพื่อเป็นการเพิ่มความชื้นและลดอุณหภูมิภายในโรงเรือน ซึ่งผลผลิตในรุ่นที่ 8, 9 และ 10 มีดังนี้

การผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 8 : สามารถเก็บผลผลิตเห็ดแครงเฉลี่ย 96.75 กรัม/ก้อน

การผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 9 : สามารถเก็บผลผลิตเห็ดแครงเฉลี่ย 101.23 กรัม/ก้อน

การผลิตเห็ดแครงรุ่นที่ 10 : สามารถเก็บผลผลิตเห็ดแครงเฉลี่ย 98.65 กรัม/ก้อน

ซึ่งวิธีการผลิตเห็ดแครงในรุ่นที่ 8, 9 และ 10 สามารถนำไปถ่ายทอดองค์ความรู้ทั้งในส่วนของการพัฒนาโรงเรือนร่วมกับวิธีการจัดการภายในโรงเรือนให้แก่เกษตรกรได้

ซึ่งเมื่อนำค่าเฉลี่ยผลผลิตในรอบ 8 9 และ 10 มาคำนวณต้นทุน รายได้ของการผลิตเห็ดแครงภายใต้โรงเรือนอัญชริยะ เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตเห็ดแครง ดังนี้

รายได้

- ผลผลิตเฉลี่ยจากรอบการผลิตที่ 8 9 และ 10 คือ 98.88 กรัม/ก้อน

- กำลังการผลิต/รอบ คือ 2,016 ก้อน/โรงเรือน/รอบการผลิต

ดังนั้น ผลผลิตเห็ดแครง/รอบการผลิตของโรงเรือน คือ $98.88 \times 2,016 = 199,342.08$ กรัม หรือ 199.34 กิโลกรัม

-ราคาขายผลผลิต ราคา150 บาท/กิโลกรัม

ดังนั้น ในหนึ่งรอบการผลิตของโรงเรือนเห็ดอัญชริยะ สร้างรายได้ทั้งหมด คือ $199.34 \times 150 = 29,901.31$ บาท

ต้นทุน

- ก้อนเชื้อเห็ด ราคาเฉลี่ย 4.50 บาท/ก้อน

- ใช้ก้อนเชื้อเห็ดจำนวน 2,016 ก้อน/รอบการผลิต

ดังนั้น ต้นทุนก้อนเชื้อเห็ดแครง/รอบการผลิต 9,072 บาท/รอบการผลิต

-ค่าน้ำและค่าไฟจากการใช้ของระบบภายในโรงเรือน (15 วัน/รอบการผลิต) เฉลี่ยวันละ 12-15 บาท/วัน (ซึ่งจะขึ้นอยู่กับสภาพอากาศภายนอกโรงเรือนและฤดูกาล) ในที่นี้ใช้ค่าเฉลี่ยราคาระหว่าง 12-15 คือ 13.5 บาท/วัน

ดังนั้นค่าน้ำและค่าไฟจากการใช้ของระบบภายในโรงเรือน/รอบการผลิต คือ $13.5 \times 15 = 202.5$ บาท

-ค่าแรงงานที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวและจัดการผลผลิต จำนวน 3 คน คนละ 400 บาท/วัน คือ $3 \times 400 = 1,200$ บาท/รอบการผลิต (ค่าแรงเก็บเกี่ยวจะคิดเฉพาะในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 เท่านั้น ส่วนในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ผลผลิตที่ได้มีปริมาณต่ำกว่ารอบแรก 10 เท่า และส่วนใหญ่ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพและขนาดดอกเห็ดต่ำกว่ารอบแรก ซึ่งผลผลิตในรอบนี้เหมาะที่จะนำไปบริโภคในครัวเรือนและแปรรูปไปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ)

ดังนั้น ในหนึ่งรอบการผลิตของโรงเรือนเห็ดอัญชริยะ มีต้นทุนการผลิต 10,474.5 บาท/รอบการผลิต ส่งผลให้ได้กำไรสุทธิ 19,441.81 บาท/รอบการผลิต

ข้อควรระวังในการผลิตเห็ด

-ควรให้ความสำคัญกับความสะอาดของวัสดุอุปกรณ์ สถานที่ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตั้งแต่กระบวนการ การถ่ายเชื้อเห็ด แคร่งลงถังก่อนเชื้อ การบ่มก้อนเชื้อในโรงบ่มเชื้อ การเปิดดอกเห็ดแคร่งในโรงเปิดดอก เพราะหากกระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง เกิดการปนเปื้อนย่อมจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการต่อมา ซึ่งจะทำให้ผลผลิตเสียหาย

-การพักและทำความสะอาดโรงเรือนเป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องจากลดแหล่งสะสมของโรคและแมลงภายในโรงเรือน ซึ่งการพักโรงเรือนควรมีการทำทำความสะอาดและพักเป็นระยะเวลา 15 วัน เพื่อตัดวงจรของโรคและแมลงภายในโรงเรือน

- การจัดการก้อนเห็ดที่ใช้งานแล้ว เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรนำไปทำปุ๋ยหมัก โดยข้อควรระวังกองปุ๋ยหมักดังกล่าว ควรห่างจากแหล่งผลิตเห็ดอย่างน้อย 1.5-2 กิโลเมตร เพื่อป้องกันการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของโรคและแมลงที่จะกลับเข้ามาทำ ความเสียหายในกระบวนการการผลิตเห็ดแคร่ง

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดแคร่งในโรงเรือนอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตร

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดแคร่งในโรงเรือนอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตร เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตเห็ด แคร่งที่ผ่านการทดสอบในพื้นที่มาขยายผลถ่ายทอดให้แก่เกษตรกร โดยมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังนี้

กำหนดกลุ่มเป้าหมายในการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ ให้ประสบความสำเร็จและขยายผลออกไปเป็นวงกว้าง โดยทางผู้วิจัยจะให้ความสำคัญกับ การถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ ไปให้กับกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ เนื่องจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ ไปให้กับกลุ่มเกษตรกรจะทำให้เกิดการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และประสบการณ์ในการผลิตเห็ดจากสมาชิกของกลุ่ม ทำให้เกิดการนำเทคโนโลยีฯ ไปใช้ หรือนำประยุกต์ใช้ในการ ทำการเกษตรในพื้นที่ของตนเองภายหลังการฝึกอบรม ซึ่งผู้นำและสมาชิกจากกลุ่มเกษตรกรที่ได้ให้ความสนใจและเข้าร่วมใน การเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ ได้แก่ เกษตรกรที่เป็นสมาชิกศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านทุ่งรังทอง ตำบลทุ่งรัง อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผู้นำและสมาชิกจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรชาวสวนยางตำบลท่าอูแท จากพื้นที่ ตำบลท่าอูแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี (ภาพที่ 43) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มฟาร์มเห็ดท่าเฟือง จากพื้นที่ ตำบลกรูด อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และประธานศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี



ภาพที่ 43 ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรชาวสวนยางตำบลท่าอูแท จากพื้นที่ตำบลท่าอูแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้ให้ความสนใจในการนำเทคโนโลยีการผลิตเห็ดแคร่งในโรงเรือนอัจฉริยะของ

กรมวิชาการเกษตรไปประยุกต์ใช้ภายในกลุ่มฯ
การถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ

การถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ ผ่านหลักสูตร หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร” เป็นหลักสูตรที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการผลิตเห็ดแครงและการใช้งานโรงเรือนอัจฉริยะ โดยมีการบรรยาย ถาม-ตอบ แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในการผลิตเห็ด มีการสาธิตการผลิตเห็ดแครงและให้ผู้เข้ารับการอบรมฝึกปฏิบัติ โดยมีผู้เข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ 50 ราย

โดยเนื้อหาภายในหลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร” ประกอบด้วย

1. การบรรยาย เรื่อง เทคโนโลยีโรงเรือนอัจฉริยะ กรมวิชาการเกษตร
2. การบรรยาย เรื่อง การผลิตเห็ดแครง ภายใต้โรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร
3. สาธิตการผลิตเห็ดแครง การเปิดดอก ภายใต้โรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร
4. ดูงานการผลิตเห็ดแครง ภายในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร

การประเมินผล

โดยใช้แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม หลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร” จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมของเกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 50 ราย สามารถสรุปคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรม ได้ดังนี้

จากผลการทดสอบก่อนการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 50 ราย จาก จำนวนผู้เข้าอบรม 50 ราย ได้คะแนนก่อนการฝึกอบรมสูงสุด 8 คะแนน จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2 และได้คะแนนน้อยสุด 1 คะแนน จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2 และจากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมได้คะแนนสูงสุด 10 คะแนน จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 6 และได้คะแนนน้อยสุด 6 คะแนน จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 2 จากผลการทดสอบเห็นได้ว่าการฝึกอบรมเกษตรกรได้รับความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาการฝึกอบรมมากขึ้น โดยก่อนการฝึกอบรมคะแนนเฉลี่ย 4.82 คะแนน หลังการอบรมคะแนนเฉลี่ย 8.16 คะแนน พบว่าหลังจากการฝึกอบรมมีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 3.34

ภายหลังจากการฝึกอบรม มีเกษตรกรที่ให้ความสนใจในการผลิตเห็ดแครง โดยต้องการที่จะนำความรู้ที่ได้จากการอบรมไปใช้ประโยชน์ จึงเกิดการขยายผลของโครงการฯ โดยการนำก้อนเชื้อเห็ดแครงที่ได้จากการฝึกอบรมไปทดลองเลี้ยงภายในครัวเรือนของตนเอง ซึ่งมีเกษตรกรให้ความสนใจนำไปทดลอง จำนวน 50 ราย และทำการสุ่มจำนวน 10% ของเกษตรกร พบว่า ร้อยละ 80 ของเกษตรกร สามารถเพาะเลี้ยงเห็ดแครงได้ประสบความสำเร็จ (ภาพที่ 44) ซึ่งผลจากการฝึกอบรมจะเป็นจุดเริ่มต้นของเกษตรกรในการผลิตเห็ดแครง เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการสร้างรายได้ภายในครัวเรือน



ภาพที่ 44 ตัวอย่างเกษตรกรที่นำองค์ความรู้ในการผลิตเห็ดแครงไปประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงเห็ดแครง

การจัดฝึกอบรมการแปรรูปเห็ดแครงผ่านหลักสูตร “เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด” โดยมีผู้เข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ 50 ราย ซึ่งการฝึกอบรมเป็นการนำองค์ความรู้จากหลักสูตรที่ 1. มาพัฒนาต่อยอดในด้านการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตผ่านการแปรรูปผลผลิต และมีการเชิญวิทยากร 2 ท่าน คือ คุณปาริชาติ เทพเจริญ และคุณบรรลุ บุญรอด จากวิสาหกิจชุมชนไชโยฟาร์มเห็ด ซึ่งเป็นวิทยากรที่มีประสบการณ์การผลิตและการแปรรูปเห็ดแครง มาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มเกษตรกรในการผลิตเห็ดแครง โดยรูปแบบการอบรมจะมีการบรรยาย การทำกิจกรรมกลุ่มในเรื่องของการแปรรูปและการทำการตลาดของเห็ดแครง เพื่อให้เกษตรกรสามารถมองภาพรวมของผลิตเห็ดแครงและการเพิ่มมูลค่าของเห็ดแครง

โดยเนื้อหาภายในหลักสูตร “เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด” ประกอบด้วย

1. การบรรยายและอภิปรายกลุ่ม เรื่อง การแปรรูปและผลิตภัณฑ์จากเห็ดแครง
2. การบรรยายและอภิปรายกลุ่ม เรื่อง อนาคตการตลาดเห็ดในมุมมองของเจ้าของธุรกิจเห็ด

การประเมินผล

โดยใช้แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม หลักสูตร “เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด” จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมของเกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 50 ราย สามารถสรุปคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรม ได้ดังนี้

จากผลการทดสอบก่อนการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 50 ราย ได้คะแนนก่อนการฝึกอบรมสูงสุด 6 คะแนน จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 20 และได้คะแนนน้อยสุด 3 คะแนน จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 8 และจากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม ได้คะแนนสูงสุด 10 คะแนน จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 8 และได้คะแนนน้อยสุด 7 คะแนน จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 20 จากผลการทดสอบเห็นได้ว่าการฝึกอบรมเกษตรกรได้รับความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาการฝึกอบรมมากขึ้น โดยก่อนการฝึกอบรมคะแนนเฉลี่ย 4.76 คะแนน หลังการอบรมคะแนนเฉลี่ย 8.3 คะแนน พบว่าหลังจากการฝึกอบรมมีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 3.54

ภายหลังจากการฝึกอบรม ส่งผลให้เกษตรกรที่เข้ารับการอบรมมีมุมมองต่อการแปรรูปสินค้าเกษตรกรว่าเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ โดยเริ่มจากการตั้งคำถามว่า 1.เห็ดแครงแปรรูปสามารถแปรรูปเป็นอะไร 2.ขายให้ใคร (กำหนดกลุ่มลูกค้า) 3.ขายที่ไหน 4.ราคาเท่าไร ซึ่งจากคำถามทั้ง 4 ข้อทำให้เกษตรกรสามารถมองภาพการผลิต แปรรูป และการตลาดได้อย่างครบวงจร และ

การแปรรูปไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ยกตัวอย่างเช่น การแปรรูปเห็ดแครง สามารถนำมาแปรรูป โดยการอบแห้ง ซึ่งใช้วิธีการตากแดดหรือการอบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง (ภาพที่ 45) ซึ่งจากแนวทางในการแปรรูปที่กล่าวมาข้างต้นส่งผลให้เกษตรกรมีแนวทางในการพัฒนาการแปรรูปสินค้าเกษตร เพื่อนำไปต่อยอดการผลิตสินค้าเกษตรภายในกลุ่มของตนเอง ประกอบกับการฝึกอบรมครั้งนี้เป็นการสร้างเครือข่ายการผลิตเห็ดแครงระหว่างกลุ่มเกษตรกรที่เข้ารับการฝึกอบรมและวิทยากรจากวิสาหกิจชุมชนไฮโอฟาร์มเห็ด ทำให้เป็นโอกาสในการพัฒนาการผลิตและการแปรรูปเห็ดแครงในอนาคต



ภาพที่ 45 การแปรรูปผลผลิตเห็ดแครง โดยการอบแห้ง

14. จังหวัดระนอง

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดระนอง โดยทดสอบการผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่ในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร จัดเตรียมก้อนเชื้อเห็ดเหี่ยวไผ่ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่

รอบที่ 1 (วันที่ 23 กรกฎาคม - 25 กันยายน 2564) ทดสอบการเพาะเชื้อเห็ดเหี่ยวไผ่ในสภาพธรรมชาติ ใช้ตะกร้าขนาด 42 x 58 x 22.2 เซนติเมตร นำก้อนเชื้อเหี่ยวไผ่ที่มีเส้นใยเจริญเต็มก่อนและพร้อมกระตุ้นให้เกิดดอก เริ่มเพาะเห็ดเหี่ยวไผ่ วันที่ 23 กรกฎาคม 2564 (บ่มเชื้อเห็ดเหี่ยวไผ่ประมาณ 18 วัน) เปิดดอกเห็ด เมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2564 เริ่มมีเส้นใยสีขาวหลังจากเปิดดอก 14 วัน ช่วงนี้ต้องคอยดูแลรักษาความชื้นสม่ำเสมอ สังเกตเห็นตุ่มดอกเห็ดเหี่ยวไผ่ที่บริเวณผิวดินประมาณ 7 วันหลังจากเปิดดอก เริ่มเก็บผลผลิตได้หลังจากเปิดดอกได้ 38 วัน เห็ดทยอยออกดอกประมาณ 1 สัปดาห์ ประสบปัญหาการเข้าทำลายของเชื้อราเขียว ทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 800 กรัม

รอบที่ 2 (วันที่ 15 พฤศจิกายน 2564 - 6 มกราคม 2565) ทดสอบการเพาะเชื้อเห็ดเหี่ยวไผ่ในสภาพโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะที่มีระบบควบคุมสภาพแวดล้อม วัดค่าอุณหภูมิเฉลี่ย 27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 78% ทดสอบการเพาะเห็ดเหี่ยวไผ่แบบขึ้นชั้นขนาด (กว้างxยาวxสูง) 1.2x4.0x0.25 เมตร/ชั้นย่อย โดยเริ่มเพาะเห็ดเหี่ยวไผ่ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2564 และเก็บผลผลิตได้หลังจากเพาะ 52 วัน ได้ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 1,500-2,000 กรัม/ชั้น

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเหี่ยวไผ่ในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด

จัดฝึกอบรมการเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ด้วยวิธีการบรรยาย ฝึกปฏิบัติ และศึกษาดูงาน ประกอบด้วย 2 หลักสูตร ดังนี้

1) หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรจำนวน 50 ราย เนื้อหาประกอบด้วย การบรรยาย ฝึกปฏิบัติ และศึกษาดูงานโรงเรียนเห็ดอัจฉริยะ

2) หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด เกษตรกรจำนวน 50 ราย เนื้อหาประกอบด้วย การบรรยาย การแปรรูปเห็ดเห็ดโอไมค์ และศึกษาดูงานโรงเรียนเห็ดอัจฉริยะ (ภาพที่ 46 และ 47)

สรุปผลการประเมินความรู้ผู้เข้ารับการอบรม

หลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร และหลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด การสอบวัดความรู้ของเกษตรกรจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ก่อนเข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 13.84 คะแนน เมื่อได้รับการฝึกอบรมแล้วพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 16.96 คะแนน (ตารางที่ 54)

ตารางที่ 54 ผลการสอบวัดความรู้ของเกษตรกรก่อนและหลังเข้ารับการฝึกอบรม

หลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	คะแนน	
		ก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	หลังเข้ารับการฝึกอบรม
1	เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร	13.84	16.96
2	เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด	13.84	16.96



ภาพที่ 46 การฝึกอบรมเกษตรกรหลักสูตร เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร วันพุธที่ 2 มีนาคม 2565 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง



ภาพที่ 47 การฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด
วันพฤหัสบดีที่ 3 มีนาคม 2565 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง

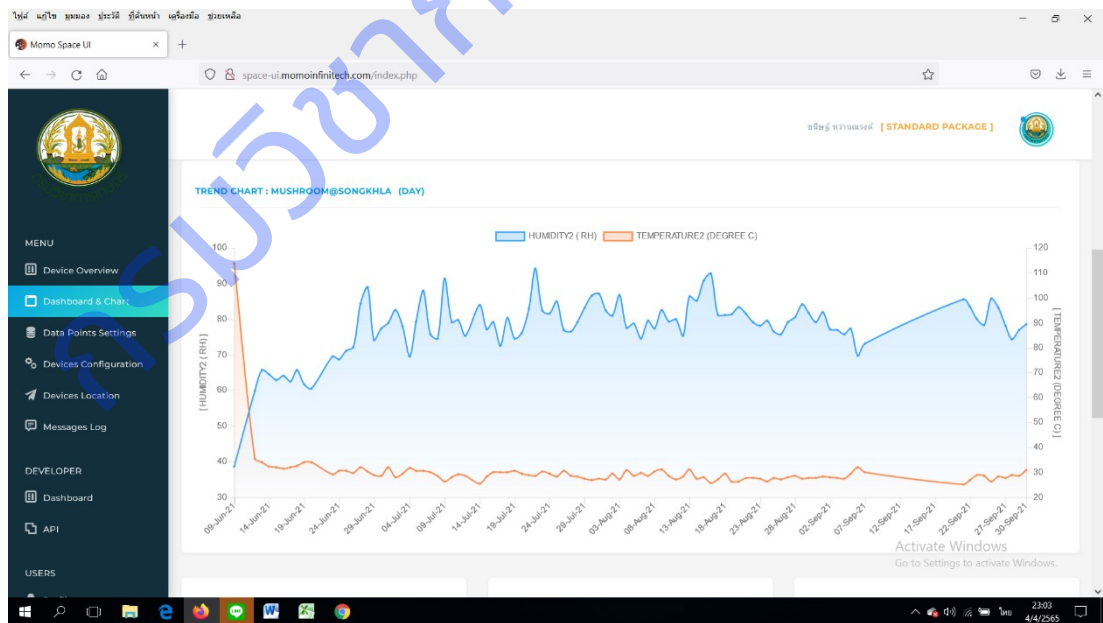
15. จังหวัดสงขลา

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดสงขลา ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการเพาะเห็ดเหี่ยวไผ่สายพันธุ์ไทย ในโรงเรือนที่อัจฉริยะ

- ครั้งที่ 1 เริ่มมีการให้ผลผลิตในช่วงวันที่ 1 กรกฎาคม-1 กันยายน 2564 โดยการวัดด้วยระบบ iot ผ่าน เก็บข้อมูลและดูข้อมูลผ่านเว็บไซต์ <http://space-ui.momoinfinittech.com/index-overview.php> ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเดือนสิงหาคม ปริมาณผลผลิตดอกเห็ดสดรวม 2,250 กรัม โดยวัดความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 81.03 % และอุณหภูมิในช่วง 25.59-28.13 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 55 และภาพที่ 48)

ตารางที่ 55 น้ำหนักผลผลิตเห็ดเชื้อไผ่สายพันธุ์ไทยที่เก็บได้ในช่วง 1 รอบการผลิต (ระยะเวลา 3 เดือน) ภายในโรงเรือนอัจฉริยะ พื้นที่จังหวัดสงขลา

กระบะที่	น้ำหนักผลผลิตดอกเห็ดสด (กิโลกรัม)		
	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
1	215	323.23	348
2	117	435.25	349
3	124	386.75	271
4	127	373.45	124
5	115	356.12	107
6	244	375.25	126
ผลผลิตรวม	942	2,250.05	1325
ความชื้นสัมพัทธ์(ต่ำสุด – สูงสุด)	69.59 – 94.13	74.43-92.74	69.66-85.77
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	80.38%	81.03	78.58
อุณหภูมิในช่วง	25.52-31.91	25.59-28.13	25.11-28.26

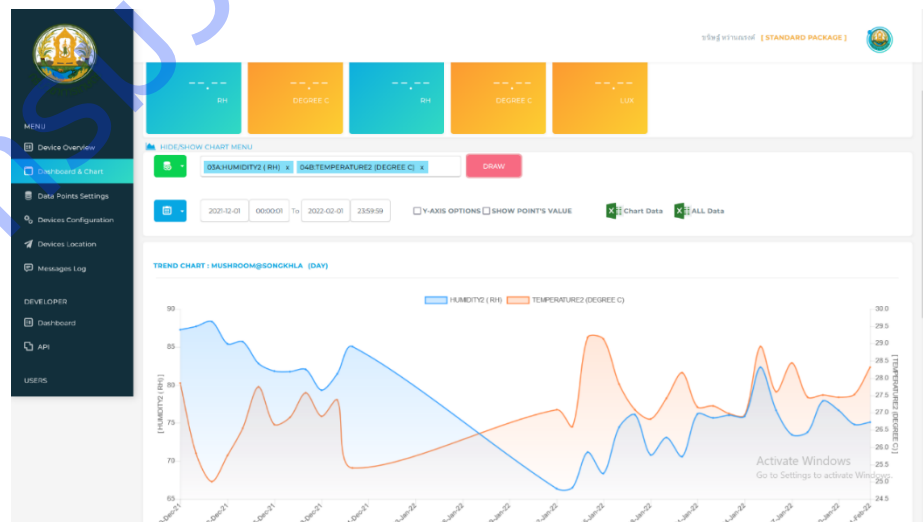


ภาพที่ 48 ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://space-ui.momoinfinitech.com/index-overview.php>
โรงเห็ดสร้างแห่งอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดสงขลา

- ครั้งที่ 2 เริ่มมีการให้ผลผลิตในช่วงวันที่ ธันวาคม 2564 – กุมภาพันธ์ 2565 โดยการวัดด้วยระบบ iot ผ่าน เก็บข้อมูล และดูข้อมูลผ่านเว็บไซต์ <http://space-ui.momoinfinitech.com/index-overview.php> ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเดือน ธันวาคม 2564 ปริมาณผลผลิตตอกระถางสูงสุด 960 กรัม โดยวัดความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 81.03 % และอุณหภูมิในช่วง 25.59-28.13 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 56 และภาพที่ 49)

ตารางที่ 56 น้ำหนักผลผลิตเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทยที่เก็บได้ในช่วง 2 รอบการผลิต (ระยะเวลา 3 เดือน) ภายในโรงเรือนอัจฉริยะ พื้นที่จังหวัดสงขลา

กระบะที่	น้ำหนักผลผลิตตอกระถางเห็ดสด (กิโลกรัม)		
	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์
1	123.23	105	48
2	235.25	97	34
3	186.75	114	171
4	133.45	147	128
5	156.12	115	157
6	125.28	144	126
ผลผลิตรวม	960.08	722	664
ความชื้นสัมพัทธ์(ต่ำสุด – สูงสุด)	76.35 – 88.32	74.43-82.74	79.66-80.77
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	80.38%	76.03	78.58
อุณหภูมิในช่วง	25.52-31.91	25.59-31.13	25.11-31.26



ภาพที่ 49 ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://space-ui.momoinfinitech.com/index-overview.php>

ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และความคุ้มค่าในการลงทุน

เมื่อพิจารณาถึงผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทนและความคุ้มค่าในการลงทุนพบว่า ผลผลิตให้ด้ร่างแหแห 1 รอบการผลิตใช้ระยะเวลาเก็บผลผลิตเฉลี่ย 25 -30 จะวางชั้นเพาะได้ 6 ชั้นเพาะให้ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อรอบการผลิต 960- 2,250 กิโลกรัม โดยราคาขายกิโลกรัมละ 500บาท/กิโลกรัม คิดเป็นรายได้เฉลี่ย 1,125 บาท เมื่อหักค่าต้นทุนเฉลี่ย 920 บาท จะได้ผลตอบแทนเฉลี่ย 205 บาท เมื่อดูความคุ้มค่าของการลงทุนโดยมีค่า BCR = 1.22 (ตารางที่ 57) สำหรับข้อควรระวังของวิธีการเพาะให้ด้ร่างแหในโรงเรือนอัจฉริยะ คือน้ำที่ใช้ในโรงเรือนหากเป็นน้ำประปา จะมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงจึงควรแนะนำให้มีการใช้น้ำบ่อหรือน้ำบาดาล โดยมีการทำระบบพักน้ำหรือใช้ตัวกรองน้ำทางการเกษตรแบบตะแกรงเพื่อป้องกันการอุดตันของเศษใบไม้

ตารางที่ 57 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และความคุ้มค่าในการลงทุน

รายการ	ราคาต่อหน่วย
ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม)	2.25
รายได้เฉลี่ย (กก.ละ 500 บาท)	1,125
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท)	920
ผลตอบแทนเฉลี่ย (บาท)	205
BCR (รายได้/ต้นทุน)	1.22

ข้อควรระวังในการผลิตเห็ด

- การพักและทำความสะอาดโรงเรือนเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากลดแหล่งสะสมของโรคและแมลงภายในโรงเรือน ซึ่งการพักโรงเรือนควรมีการทำความสะอาดและพักเป็นระยะเวลา 15 วัน เพื่อตัดวงจรของโรคและแมลงภายในโรงเรือน

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด

- อบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี หลักสูตร การเพาะเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทย ภายใต้โรงเรือนอัจฉริยะ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ให้เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ รูปแบบออนไลน์ผ่าน Application Zoom วันอังคารที่ 16 พฤศจิกายน 2564 ผู้เข้ารับการอบรม จำนวน 125 ราย (ภาพที่ 50)

- เป็นแหล่งเรียนรู้เทคโนโลยีการเพาะเห็ดร่างแหในโรงเรือนอัจฉริยะในพื้นที่จังหวัดสงขลาให้แก่หน่วยงานเครือข่ายและผู้สนใจในพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง (ภาพที่ 51) รวมถึงการจัดทำแผนผังองค์ความรู้การเพาะเห็ดเหื่อไผ่ (ภาพที่ 52)

- ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ชุปเหื่อไผ่น้ำแดง จำนวน 1 ผลิตภัณฑ์ (ภาพที่ 53)

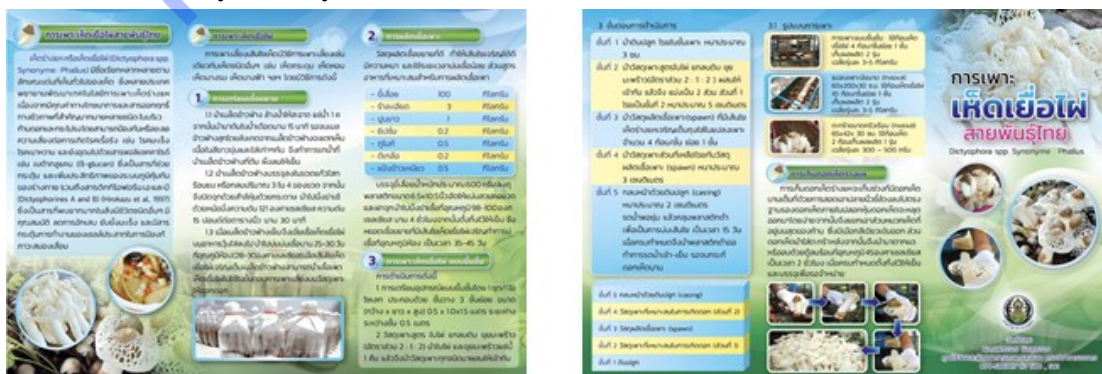
- ต้นแบบชุดเพาะเห็ดเหื่อไผ่ขนาดครัวเรือน จำนวน 1 ผลิตภัณฑ์ (ภาพที่ 54)



ภาพที่ 50 อบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี หลักสูตร การเพาะเห็ดเชื้อไฟสายพันธุ์ไทย ภายใต้โรงเรือนอัจฉริยะ และ การแปรรูปผลิตภัณฑ์ ให้เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ รูปแบบออนไลน์ผ่าน Appication Zoom วันอังคารที่ 16 พฤศจิกายน 2564 ผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 125 ราย ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา



ภาพที่ 51 แหล่งเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตร เกษตรกร และผู้สนใจ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา



ภาพที่ 52 แผ่นพับองค์ความรู้การเพาะเห็ดเชื้อไฟ



ภาพที่ 53 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ซุปเยื่อไผ่น้ำแดง จำนวน 1 ผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 54 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุดเพาะเห็ดเยื่อไผ่ขนาดครัวเรือน

16. จังหวัดพัทลุง

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง เริ่มดำเนินการเพาะเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ในโรงเรือนอัจฉริยะ เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2564 โดยทดสอบเพาะในกระบะ 2 ขนาด คือ ขนาด 1.5 x 0.8 x 0.2 เมตร (ชั้นหลัก) ซึ่งมีต้นทุนในการผลิตเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 1,763.75 บาท/กระบะ (ตารางที่ 58) และขนาด 1.2 x 0.6 x 0.2 เมตร (ชั้นรอง) มีต้นทุนในการผลิตเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย(K8) รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 1,185.93 บาท/

กระบะ (ตารางที่ 59) (ภาพที่ 55) ได้ปฏิบัติดูแลจนเริ่มเก็บผลผลิตเห็ดได้ จำนวน 14 กระบะ หลังจากเพาะผ่านไปเป็นระยะเวลาประมาณ 3 เดือน โดยเก็บผลผลิตเห็ดครั้งแรกเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2564 ถึงวันที่ 13 เดือนมกราคม 2565 ซึ่งเป็นวันที่เก็บผลผลิตเห็ดวันสุดท้าย รวมระยะเวลาที่สามารถเก็บผลผลิตเห็ดได้ประมาณ 5 เดือน พบว่า เห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ที่เพาะในโรงเรือนอัจฉริยะจังหวัดพัทลุงมีจำนวนผลผลิตรวม 718 ดอก มีจำนวนผลผลิตสูงสุดในเดือนตุลาคม รองลงมา ได้แก่ เดือนพฤศจิกายน ธันวาคม กันยายน และมกราคม ตามลำดับ (ตารางที่ 60) จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ผลผลิตเห็ดจะให้ผลผลิตสูงในช่วง 2 เดือน แรกหลังจากเริ่มเก็บผลผลิตเห็ดครั้งแรก และเมื่อพิจารณาน้ำหนักผลผลิตเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ที่เพาะในโรงเรือนอัจฉริยะจังหวัดพัทลุง พบว่า ผลผลิตมีน้ำหนักรวม 5,269.5 กรัม โดยมีน้ำหนักผลผลิตสูงสุดในเดือนตุลาคม รองลงมา ได้แก่ เดือนพฤศจิกายน ธันวาคม กันยายน และมกราคม ตามลำดับ (ตารางที่ 61) โดยผลผลิตเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทยที่เพาะในโรงเรือนอัจฉริยะในพื้นที่จังหวัดพัทลุงมีน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตเห็ดชนิดเดียวกันที่เพาะในแปลงเพาะพลาสติกขนาดเล็ก (กว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 100 เซนติเมตร และสูง 18 เซนติเมตร) และแปลงเพาะขนาดใหญ่ (กว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 200 เซนติเมตร และสูง 18 เซนติเมตร) ในพื้นที่จังหวัดสงขลาที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,500 และ 2,500 กรัม/แปลงเพาะ นพวรรณ (2563) ทั้งนี้อาจเกิดจากผลกระทบของความชื้นสัมพัทธ์ในวัสดุเพาะที่อาจต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) คือ 60-65 เปอร์เซ็นต์ เพราะโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุงตั้งอยู่ภายในบริเวณสำนักงานชายทะเล ซึ่งเป็นสำนักงานหนึ่งของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุงที่มีพื้นที่ติดกับชายทะเล ทำให้มีลมพัดผ่านค่อนข้างตลอดเวลา จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ความชื้นในวัสดุเพาะลดลงเร็วกว่าปกติที่ควรเป็น ดังนั้น จึงแก้ไขเบื้องต้นโดยเพิ่มความถี่ในการให้น้ำ พบว่า การเพิ่มความถี่ในการให้น้ำช่วยให้วัสดุเพาะมีความชื้น แต่จะเพิ่มความสิ้นเปลืองน้ำที่ต้องให้เพิ่มขึ้น และมีปลุกต้นกล้วยบริเวณรอบโรงเรือน พบว่า สามารถมีส่วนช่วยในการป้องกันลมได้ และเมื่อพิจารณาด้านรายได้ที่เกิดขึ้นจากการผลิตเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) โดยทดลองคำนวณรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตสดทั้งหมด (ตารางที่ 62) ในราคากิโลกรัมละ 500 บาท ซึ่งเป็นราคาสมมุติโดยอ้างอิงจาก นพวรรณ (2563) พบว่า ในช่วง 1 รอบการผลิตที่เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในระยะเวลา 5 เดือน จะมีรายได้จากการจำหน่ายเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ในรูปแบบผลผลิตสดประมาณ 2,635 บาท โดยใน 1 ปี จะสามารถผลิตได้เพียง 1 รอบการผลิต แต่หากพิจารณาจากปริมาณของผลผลิตเห็ดช่วงที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดประกอบด้วยนั้น พบว่า ควรเก็บผลผลิตเห็ดหลังจากเริ่มเก็บครั้งแรก 2 เดือน ก็เพียงพอแล้ว หลังจากนั้นควรเริ่มการผลิตรอบใหม่ ซึ่งจะทำให้ใน 1 ปี สามารถผลิตเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ได้ถึง 2 รอบการผลิต โดยเมื่อคำนวณต้นทุนเฉลี่ยต่อปีในการผลิตเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง พบว่า มีต้นทุนเฉลี่ย 29,957 บาท/ปี (ตารางที่ 63) ดังนั้น เกษตรกรผู้ผลิตเห็ดที่สนใจสามารถใช้อ้างอิงข้อมูลนี้เพื่อประกอบการตัดสินใจในการลงทุนสร้างโรงเรือนอัจฉริยะสำหรับการเพาะเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) หรือเห็ดอื่นๆ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าต่อการลงทุน

ตารางที่ 58 ต้นทุนในการผลิตเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทยในกระบะหลักที่ใช้ภายในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง

กระบะเพาะขนาด 1.5 x 0.8 x 0.2 เมตร (กระบะหลัก)

วัสดุ/อุปกรณ์	จำนวนเงิน (บาท)
1. เหล็กกล่องกัลป์วาไนซ์ ขนาด 1 x 1 นิ้ว หนา 1.5 มิลลิเมตร จำนวน 18.8 เมตร	876.08
2. เหล็กกล่องกัลป์วาไนซ์ ขนาด 3/4 x 3/4 นิ้ว หนา 1.5 มิลลิเมตร จำนวน 1.20 เมตร	43.92
3. ตาข่ายตะแกรงพลาสติกดำ ขนาดช่อง 7 มิลลิเมตร ขนาดกว้าง x ยาว = 1.2 x 2.0 เมตร จำนวน 1 อัน	87
4. พลาสติกปูรอง ขนาด 1.2 x 2.0 เมตร จำนวน 1 ผืน	146.25
5. พลาสติกดำ ขนาด 1.2 x 2.0 เมตร จำนวน 1 ผืน	43.5
6. คลิปล็อกซาแลน จำนวน 8 อัน	160
7. วัสดุสำหรับเพาะ ได้แก่	
7.1 ขุยมะพร้าว จำนวน 6 กิโลกรัม	42
7.2 แกลบดิบ จำนวน 3 กิโลกรัม	30
7.3 ชีบกบไม้ไผ่ จำนวน 6 กิโลกรัม	45
7.4 ดินปลูก จำนวน 7 กระสอบ	245
8. ก้อนเชื้อเห็ด จำนวน 5 ก้อน	45
รวมจำนวนเงินทั้งสิ้น (บาท)	1,763.75

ตารางที่ 59 ต้นทุนในการผลิตเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทยในกระบะรองที่ใช้ภายในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง

กระบะเพาะขนาด 1.2 x 0.6 x 0.2 เมตร (กระบะรอง)

วัสดุ/อุปกรณ์	จำนวนเงิน (บาท)
1. เหล็กกล่องกัลป์วาไนซ์ ขนาด 1 x 1 นิ้ว หนา 1.5 มิลลิเมตร จำนวน 13.2 เมตร	615.12
2. เหล็กกล่องกัลป์วาไนซ์ ขนาด 3/4 x 3/4 นิ้ว หนา 1.5 มิลลิเมตร จำนวน 1.2 เมตร	43.92
3. ตาข่ายตะแกรงพลาสติกดำ ขนาดช่อง 7 มิลลิเมตร ขนาดกว้าง x ยาว = 1.0 x 1.6 เมตร จำนวน 1 อัน	43.5
4. พลาสติกปูรอง ขนาด 1.0 x 1.6 เมตร จำนวน 1 ผืน	73.12
5. พลาสติกดำ ขนาด 1.0 x 1.6 เมตร จำนวน 1 ผืน	28.27
6. คลิปล็อกซาแลน จำนวน 8 อัน	128
7. วัสดุสำหรับเพาะ ได้แก่	
7.1 ขุยมะพร้าว จำนวน 4 กิโลกรัม	28
7.2 แกลบดิบ จำนวน 2 กิโลกรัม	20
7.3 ชีบกบไม้ไผ่ จำนวน 4 กิโลกรัม	30
7.4 ดินปลูก จำนวน 4 กระสอบ	140
8. ก้อนเชื้อเห็ด จำนวน 4 ก้อน	36
รวมจำนวนเงินทั้งสิ้น (บาท)	1,185.93



ภาพที่ 55 กระบะเพาะเห็ดเชื้อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ที่ใช้ในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง

ตารางที่ 60 จำนวนผลผลิตเห็ดเชื้อไผ่สายพันธุ์ไทยที่เก็บได้ในช่วง 1 รอบการผลิต (ระยะเวลา 5 เดือน) ภายในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง

กระบะที่	จำนวน (ดอก)					รวม
	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	
1	2	48	42	18	0	110
2	10	60	49	18	2	139
3	1	42	34	17	0	94
4	0	0	0	0	0	0
5	0	20	13	0	0	33
6	44	23	20	4	0	91
7	0	41	13	5	4	63
8	0	15	11	19	4	49
9	0	15	8	4	0	27
10	0	11	20	10	3	44
11	0	13	8	7	5	33
12	0	20	5	2	0	27
13	0	0	0	5	2	7
14	0	0	0	1	0	1
รวม	57	308	223	110	20	718

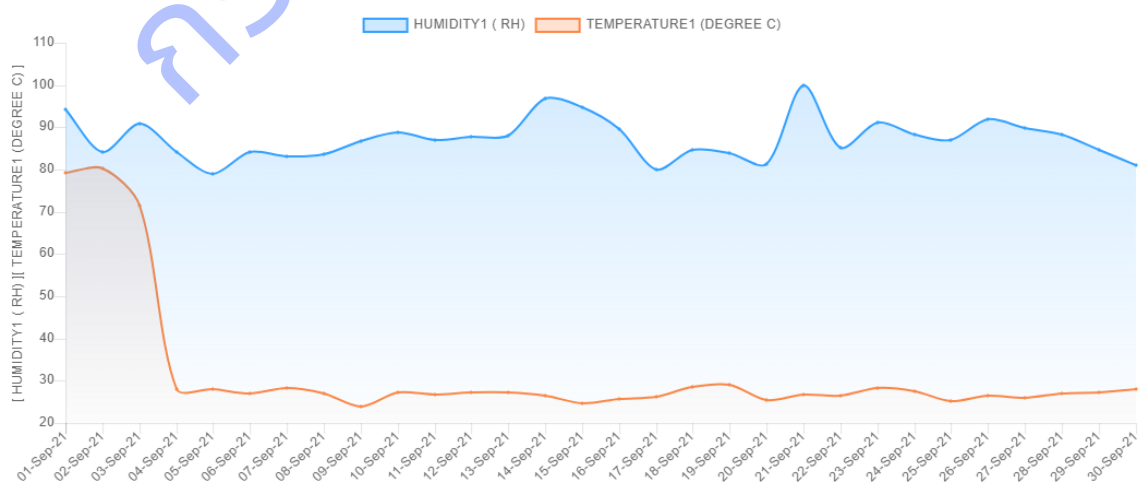
ตารางที่ 61 น้ำหนักผลผลิตเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทยที่เก็บได้ในช่วง 1 รอบการผลิต (ระยะเวลา 5 เดือน) ภายในโรงเรือนอัจฉริยะ
พื้นที่จังหวัดพัทลุง

กระบะที่	น้ำหนัก (กิโลกรัม)					
	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	รวม
1	11	323.5	348	163	0	845.5
2	89	412	349	148	28	1026
3	9	266	271	122	0	668
4	0	0	0	0	0	0
5	0	127	107	0	0	234
6	244	140	126	29	0	539
7	0	240	99	46	47	432
8	0	137	113	119	38	407
9	0	124	73	29	0	226
10	0	74	109	61	35	279
11	0	123	86	82	67	358
12	0	162	34	15	0	211
13	0	0	0	28	10	38
14	0	0	0	6	0	6
รวม	353	2,128.5	1,715	848	225	5,269.5

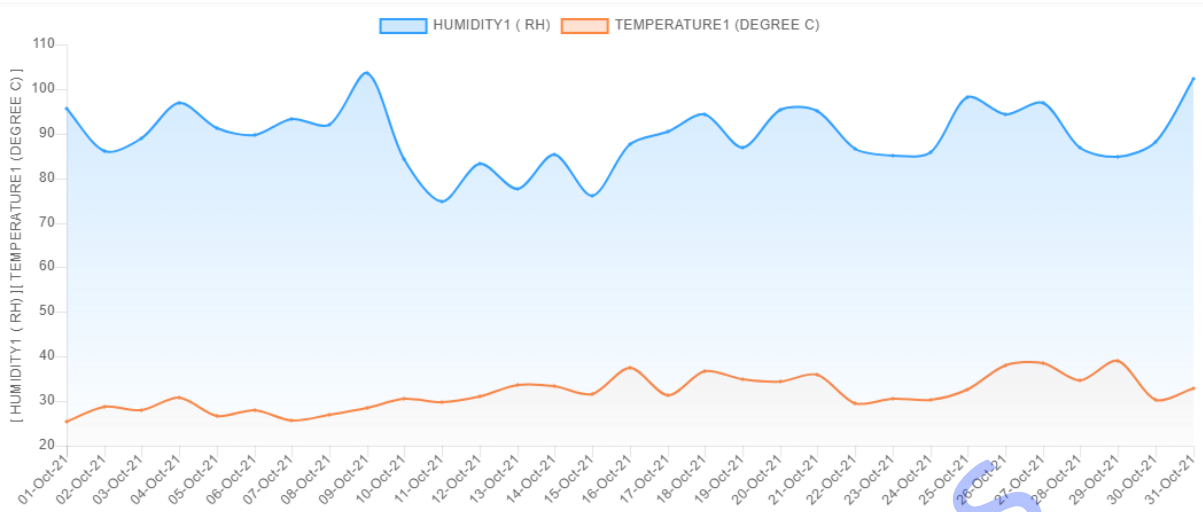
ตารางที่ 62 ต้นทุนเฉลี่ยต่อปีในการผลผลิตเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง

ลำดับที่	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1	ค่าโรงเรือนอัจฉริยะ	10,000
2	ค่าอุปกรณ์ของโรงเรือนอัจฉริยะ	3,000
3	ค่ากระบะเพาะขนาด 1.5 × 0.8 × 0.2 เมตร (กระบะหลัก)	1,017.57
4	ค่ากระบะเพาะขนาด 1.2 × 0.6 × 0.2 เมตร (กระบะรอง)	698.95
5	ค่าวัสดุเพาะ ได้แก่ ขุยมะพร้าว แกลบดิบ ชีบกบไม้ไผ่ และดินปลูก	9,720
6	ค่าก้อนเชื้อเห็ด	1,458
7	ค่าอินเทอร์เน็ต	7,062
รวมจำนวนเงินทั้งสิ้น (บาท)		29,957

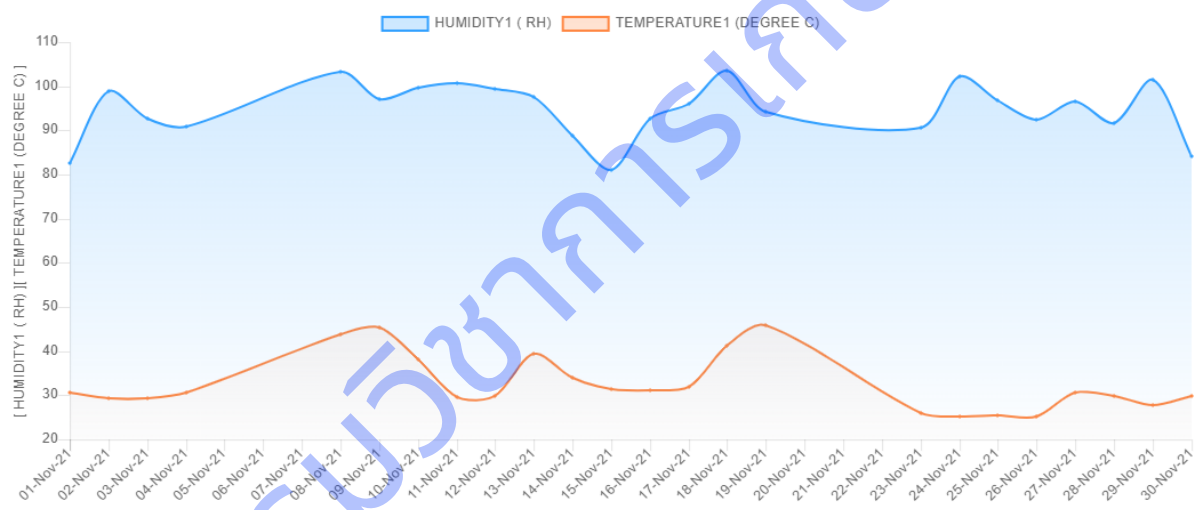
เมื่อพิจารณาข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศและอุณหภูมิที่บันทึกข้อมูลไว้บนเว็บไซต์ <http://space-i.momoinfinitech.com/index-overview.php> ซึ่งสามารถแสดงค่าทั้งปัจจุบันและย้อนหลังได้นั้น พบว่า ในเดือนกันยายน ภายในโรงเรือนอัจฉริยะมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศอยู่ในช่วง 79.01-99.97 เปอร์เซ็นต์ และมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 23.98-80.17°C (ภาพที่ 56) เดือนตุลาคมภายในโรงเรือนอัจฉริยะมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศอยู่ในช่วง 74.70-103.48 เปอร์เซ็นต์ และมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 23.42-39.04°C (ภาพที่ 57) เดือนพฤศจิกายนภายในโรงเรือนอัจฉริยะมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศอยู่ในช่วง 82.70-103.57 เปอร์เซ็นต์ และมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 25.20-45.94°C (ภาพที่ 58) เดือนธันวาคมภายในโรงเรือนอัจฉริยะมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศอยู่ในช่วง 61.88-105.23 เปอร์เซ็นต์ และมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 27.39-40.93°C (ภาพที่ 59) และในเดือนมกราคม ซึ่งได้เก็บเกี่ยวผลผลิตเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทยฝนระหว่างวันที่ 1-13 รวมจำนวนทั้งสิ้น 13 วัน พบว่า ภายในโรงเรือนอัจฉริยะมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศอยู่ในช่วง 50.20-80.45 เปอร์เซ็นต์ และมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 27.51-35.17°C (ภาพที่ 60) ซึ่งเมื่อนำมาพิจารณาร่วมกับผลผลิตเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศในโรงเรือนอัจฉริยะจังหวัดพัทลุงส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงค่าที่เหมาะสมและไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทย คือ ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 70-85 เปอร์เซ็นต์ มีเพียงเดือนธันวาคม 2564 และเดือนมกราคม 2565 เท่านั้น ที่ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมีค่า 61.88 และ 50.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทย เพราะจะทำให้เกิดการระเหยของน้ำออกจากเส้นใยหรือดอกเห็ด ส่งผลให้เส้นใยเห็ดเดินช้าหรือแห้ง ดอกเห็ดชะงักการเจริญเติบโต และดอกเห็ดแห้ง (นพวรรณ, 2563) ในขณะที่ อุณหภูมิในโรงเรือนอัจฉริยะจังหวัดพัทลุง พบว่า เดือนตุลาคม 2564 มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับค่าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทย คือ อุณหภูมิระหว่าง 25-30°C โดยอากาศร้อนขึ้นจะช่วยเร่งการเจริญเติบโตของดอกเห็ดได้ดี (นพวรรณ, 2563) ซึ่งสัมพันธ์กับผลผลิตเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทยที่มีจำนวนดอกและน้ำหนักผลผลิตสูงที่สุดในเดือนนี้เช่นเดียวกัน โดยการสร้างโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตรมาทดสอบในพื้นที่จังหวัดพัทลุงที่มีอากาศร้อนขึ้นและได้ตั้งค่าการทำงานของระบบฮีวเป และน้ำหยด ไว้ในสภาวะอุณหภูมิต่ำ และความชื้นสูงนั้น ทำให้ทั้งสองระบบทำงานทั้งวัน ยกเว้นวันที่กลางคืนมีอุณหภูมิต่ำ ดังนั้น จึงควรตั้งค่าตัวแปรอุณหภูมิเริ่มต้นการทำงานให้สูงขึ้น เช่น ให้ระบบทำงานเมื่ออุณหภูมิ เกิน 28 °C และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่ต่างกัน และต้องติดตั้งระบบพ่นหมอกเสริมด้วย เพราะจะทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศภายในโรงเรือนสูงพอ เพื่อจะทำให้ระบบน้ำหยด และระบบฮีวเปทำงานน้อยลง อัตราการใช้ไฟและน้ำจึงจะลดลงด้วย



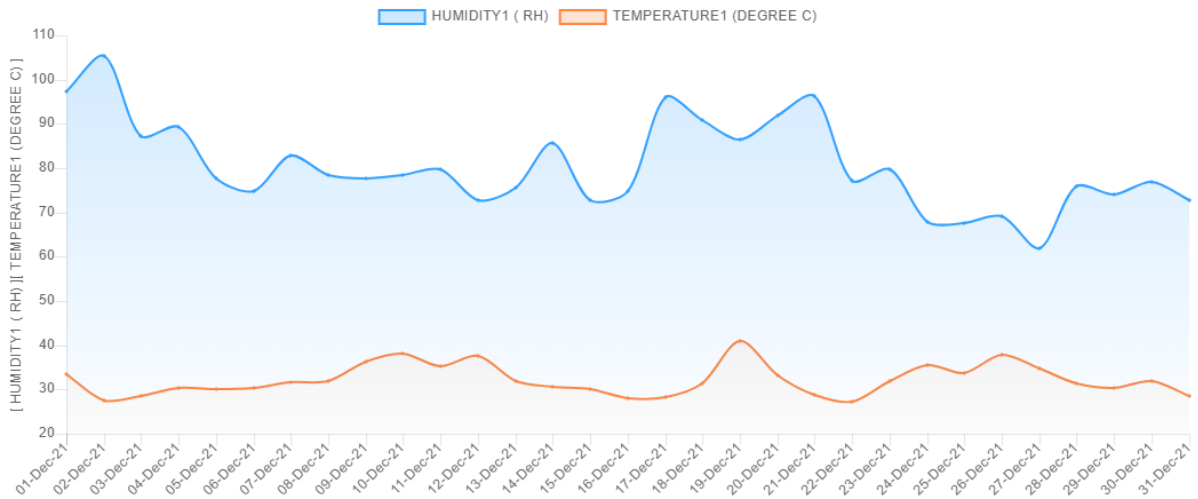
ภาพที่ 56 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิเดือนกันยายน 2564 ภายในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง



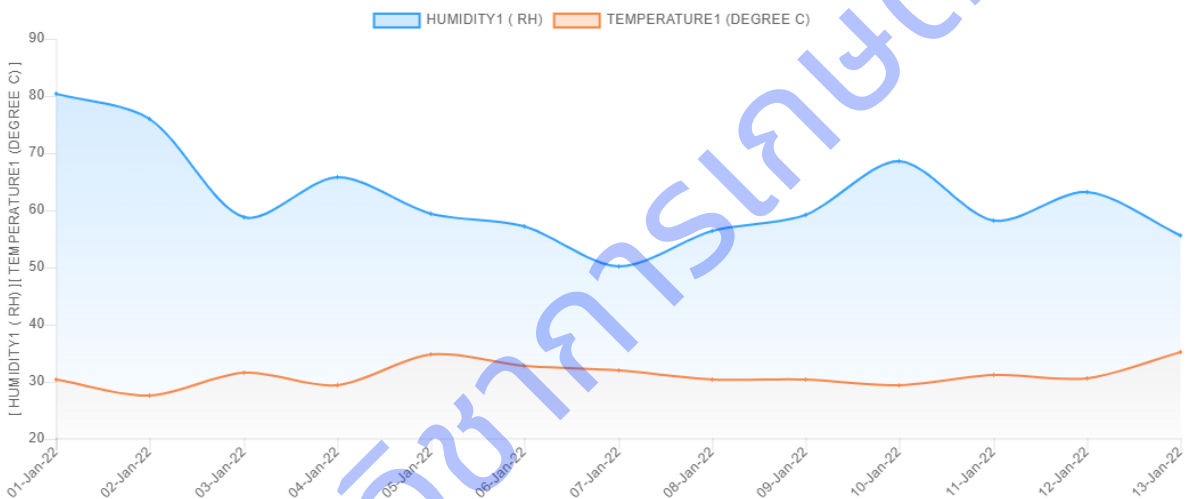
ภาพที่ 57 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิเดือนตุลาคม 2564 ภายในโรงเรียนอัสสัมชัญพื้นที่จังหวัดพัทลุง



ภาพที่ 58 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิเดือนพฤศจิกายน 2564 ภายในโรงเรียนอัสสัมชัญพื้นที่จังหวัดพัทลุง



ภาพที่ 59 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิเดือนธันวาคม 2564 ภายในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง



ภาพที่ 60 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิระหว่างวันที่ 1-10 เดือนมกราคม 2565 ภายในโรงเรือนอัจฉริยะ พื้นที่จังหวัดพัทลุง

ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศและอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโต ปริมาณ และคุณภาพของเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) แต่ก็ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สารอาหาร ความชื้นในวัสดุเพาะ การถ่ายเทอากาศ แสง และความเป็นกรด-ด่าง (pH) ซึ่งด้วยปัจจัยเหล่านี้ โดยเฉพาะความชื้นในวัสดุเพาะ ที่เมื่อความชื้นในวัสดุเพาะต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำ และอาจส่งผลให้การยึดตัวในระยะดอกบานเต็มที่เกิดขึ้นได้ยาก เป็นเหตุให้ดอกเห็ดเกิดความเสียหายได้ (ภาพที่ 61) นอกจากนี้ ปัจจัยด้านแมลงและโรคที่เข้าทำลายเห็ดก็ยังคงเป็นสิ่งที่ต้องระมัดระวังเป็นอย่างมาก โดยภายใต้การเพาะเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ในโรงเรือนอัจฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง พบว่า เห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทยในระยะดอกบานเต็มที่ที่มีแมลงหวี่เข้ามาตอม แม้ว่าภายในโรงเรือนอัจฉริยะจะติดตั้งตาข่ายไนลอนไว้ด้านในสุดของโรงเรือนและมีการติดตั้งประตูทางเข้าเพิ่มเติมครอบประตูเดิมของโรงเห็ดอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันแมลงศัตรู ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในระยะดอกบานเต็มที่เห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) จะมีหมวกเห็ดที่มีเมือกเหนียวซึ่งอยู่ส่วนบนสุดของดอกที่มีสีเขียวเข้มจนเป็นสีน้ำตาลคล้ำๆที่ทำหน้าที่ผลิตสปอร์ และจะมีกลิ่นที่เหม็นเพื่อทำหน้าที่ล่อแมลงสำหรับการขยายพันธุ์ในธรรมชาติและล่อแมลงศัตรูพืช (นพวรรณ, 2563) ในขณะเดียวกันเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) ในระยะกระดุมเล็ก พบว่า มีโรคราเขียวเข้าทำลาย ส่งผลทำให้ดอกเห็ดไม่พัฒนาสร้างความเสียหายให้กับ

ผลผลิตเห็ดภายในโรงเรือนเห็ดอัญฉริยะ (ภาพที่ 62) ซึ่งได้แก้ไขโดยการรมควันไฟจากกาบมะพร้าวเผา (รักบ้านเกิด, 2556) และทำความสะอาดโรงเรือนด้วยสารคลอโรกซ์ อัตราประมาณ 2-3 ซอนโตะต่อน้ำ 20 ลิตร และเมื่อแห้งแล้วจึงปิดโรงเรือน 7-10 วัน (นพวรรณ, 2563)



ภาพที่ 61 เห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทยระยะดอกบานเต็มทีภายในโรงเห็ดอัญฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุงที่เสียหาย



ภาพที่ 62 แมลงและโรคที่เข้าทำลายเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทยที่เพาะภายในโรงเห็ดอัญฉริยะพื้นที่จังหวัดพัทลุง

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 2 หลักสูตร คือ การผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ระหว่างวันที่ 15-17 กันยายน 2565 และหลักสูตรการแปรรูปเห็ดและการตลาด วันที่ 20-22 กันยายน 2565 ณ สำนักงานชายทะเล ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมจำนวนหลักสูตรละ 50 ราย รวมทั้งสิ้น 100 ราย (ภาพที่ 63) ด้านการแปรรูปเห็ดและการตลาดได้ทดสอบแปรรูปเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) อบแห้ง โดยการนำเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) สดมาตากแห้งบนที่ตากที่ประดิษฐ์ขึ้น (ภาพที่ 64) พบว่า ที่ตากที่ประดิษฐ์ขึ้นสามารถช่วยลดความชื้นของเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทยให้มีความชื้นเหลือเพียง 8-12 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูร้อนที่มีแสงแดดจัด ทำให้สามารถผลิตเห็ดเยื่อไผ่อบแห้งซึ่งเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ได้สำเร็จ (ภาพที่ 65) แต่ในวันที่มีแสงแดดน้อยนั้นจะมีปัญหา คือ ปริมาณแสงแดดที่มีน้อยจะส่งผลทำให้เห็ดแห้งช้า และมีแมลงหวี่เข้ามาตอม ทำให้ผลผลิตเห็ดเน่าในที่สุด ดังนั้น จึงจำเป็นต้องปรับปรุงที่ตากเห็ดเพิ่มเติม

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 63 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรียนอจฉริยะกรมวิชาการเกษตร และการแปรรูปเห็ดและการตลาด ณ สำนักงานนายทะเล ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง



ภาพที่ 64 ที่ตากเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทยที่ประดิษฐ์ขึ้นใช้ในพื้นที่จังหวัดพัทลุง



ภาพที่ 65 ผลิตภัณฑ์เห็ดเหื่อไผ่อบแห้ง

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. ผลงานวิจัยตีพิมพ์	8	เรื่อง	1. ผลงานวิจัย	1	เรื่อง	การประชุมวิชาการ สมาคมวิศวกรรมเกษตร แห่งประเทศไทย เรื่อง การพัฒนาระบบ ควบคุมสภาพอากาศ สำหรับโรงเรือนเห็ด อัจฉริยะ ครั้งที่ 22/2564 วันที่ 12-14 พฤษภาคม 2564 หน้า 287-292 จำนวน 6 หน้า ณ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ระบบควบคุมสภาพอากาศ อัตโนมัติ ควบคุมเปิดเครื่องทำ ความชื้นอัตโนมัติ ถ้าอุณหภูมิ ข้างในโรงเรือนสูงกว่า 24 °C และความชื้นสัมพัทธ์ข้างใน โรงเรือนต่ำกว่า 70% ให้ป้อนน้ำ ที่ระบบน้ำทำงาน
2. ต้นแบบเทคโนโลยี			1. ต้นแบบเทคโนโลยี				
2.1 ระดับภาคสนาม	16	ต้นแบบ	1.1 ระดับภาคสนาม	16	ต้นแบบ	โรงเรือนเพาะเห็ด อัจฉริยะ พื้นที่ 16 จังหวัด ที่ จ.เชียงใหม่ จ.เชียงราย จ.พิษณุโลก จ.สุโขทัย จ.นครพนม จ.สกลนคร จ.บุรีรัมย์ จ.นครราชสีมา จ.เพชรบุรี จ.นครปฐม จ.จันทบุรี จ.ปราจีนบุรี จ.สุราษฎร์ธานี จ.ระนอง จ.สงขลา และ จ.พัทลุง (ผนวก ก)	ต้นแบบโรงเรือนเพาะเห็ด เศรษฐกิจ 7 ชนิด ได้แก่ เห็ดหอม เห็ดหูหนู เห็ดสกุล นางรม เห็ดโคนญี่ปุ่น เห็ดเยื่อ ไม้ เห็ดขอนขาว และเห็ดครง สามารถเป็นแหล่งเรียนรู้และ ขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจ

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
-มีแหล่งเรียนรู้สำหรับเกษตรกรในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะอยู่ในพื้นที่ 16 จังหวัด และถ่ายทอดการผลิตเห็ดในโรงเรือน การแปรรูปเห็ด	ปี 2564
-เกษตรกรและผู้สนใจมีความรู้เรื่องโรงเรือนอัจฉริยะและเทคโนโลยีในการเพาะเห็ดสกุลนางรม เห็ดหูหนู เห็ดหอม เห็ดครง เห็ดโคนญี่ปุ่น และเห็ดร่างแห รวมทั้งการแปรรูปเห็ด	ปี 2564-65

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : เทคโนโลยีการผลิตหัตถ์เศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรในพื้นที่และนอกพื้นที่ให้ความสนใจเพื่อต้องการนำองค์ความรู้ไปพัฒนาต่อยอดเนื่องจากเกษตรกรเป็นสมาชิกผู้ผลิตหัตถ์ เช่น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์แปลงใหญ่นนทบุรี จ.ปราจีนบุรี ฯลฯ	2564
ด้านสังคม : เกษตรกรสนใจเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มฯเพิ่มขึ้น	2565
ด้านสิ่งแวดล้อม :	

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

1. การฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตหัตถ์เศรษฐกิจในโรงเรียนอัจฉริยะ และการแปรรูปหัตถ์ พื้นที่ 16 จังหวัด (ภาคผนวก ข)
2. การเผยแพร่ผลงานและการถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย (ภาคผนวก ค)

ด้านนโยบาย โดย -

ด้านสังคม โดย -

ด้านเศรษฐกิจ โดย กลุ่มเกษตรกร

อย่างไร ส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถนำผลผลิตและผลิตภัณฑ์หัตถ์แปรรูปไปจำหน่ายสร้างรายได้ทำให้เกษตรกรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

ด้านวิชาการ โดย เจ้าหน้าที่จากกรมวิชาการเกษตร

อย่างไร จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตหัตถ์ในโรงเรียนอัจฉริยะ และการแปรรูปหัตถ์ให้กับเกษตรกรในพื้นที่และเกษตรกรที่สนใจทั่วไป

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผล

การเพิ่มประสิทธิภาพและขยายผลการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในพื้นที่ด้วยโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร สรุปได้ดังนี้

1. ได้โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ จำนวน 16 โรงเรือน พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย จังหวัดนครพนม จังหวัดสกลนคร จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดนครปฐม จังหวัดจันทบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดระนอง จังหวัดสงขลา และจังหวัดพัทลุง

2. จากการทดสอบและพัฒนาเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ พบว่า การผลิตเห็ดหอมที่จังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย ได้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 127.3 – 178.6 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดหูหนูที่จังหวัดพิษณุโลก ได้ผลผลิตเฉลี่ย 530 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดสกุลนางรมที่จังหวัดสุโขทัย สกลนคร นครพนม นครราชสีมา เพชรบุรี นครปฐม จันทบุรี และปราจีนบุรี ได้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 82.6-178.0 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดโคนญี่ปุ่นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 10.1 กรัมต่อก้อน การผลิตเห็ดขอนขาวที่จังหวัดปราจีนบุรี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 52.1 กรัมต่อก้อน และการผลิตเห็ดครงที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 98.8 กรัมต่อก้อน ส่วนการผลิตเห็ดเหี่ยวไม้ที่จังหวัดสกลนคร นครพนม ระนอง พัทลุง และสงขลา ได้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 364.5-854 กรัมต่อตารางเมตร

3. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในโรงเรือนอัจฉริยะและการแปรรูปเห็ด หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร เทคโนโลยีการแปรรูปเห็ดและการตลาด ให้เกษตรกรจำนวน 1,656 ราย เพื่อให้ความรู้แก่เกษตรกรและผู้สนใจเกี่ยวกับการผลิตเห็ดและการใช้งานโรงเรือนอัจฉริยะ และพัฒนาต่อยอดให้เกษตรกรในด้านการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตเห็ด ทำให้เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้น มีผลิตภัณฑ์เห็ด 18 ชนิด และเกษตรกรพึงพอใจเทคโนโลยีการผลิตเห็ดในระดับมาก

อภิปรายผล

การผลิตเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนอัจฉริยะ จะได้ผลผลิตแตกต่างกันในแต่ละชนิดเห็ดและแต่ละพื้นที่ จากการผลิตเห็ดหอมจะพบว่าโรงเรือนมีระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ด้วยระบบ evaporative cooling systems ทำให้สามารถรักษาอุณหภูมิภายในโรงเรือนไม่ให้ต่ำกว่า 21 องศาเซลเซียส และไม่เกิน 24 องศาเซลเซียส และรักษาความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนไม่ให้ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดหอมในโรงเรือน ทำให้เห็ดออกผลผลิตในรุ่นแรกในปริมาณที่มาก ในทั้ง 2 รอบของการเพาะทดสอบในโรงเรือน แต่ทั้งนี้ก็อาจมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ความแข็งแรงสมบูรณ์ของเชื้อเห็ด ปริมาณสารอาหารที่มีอยู่เพียงพอในก้อนเชื้อเห็ด เป็นต้น ทั้งนี้พบว่าผลผลิตเห็ดหอมที่เพาะในโรงเรือนเพาะเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตร ดอกเห็ดค่อนข้างที่จะสมบูรณ์ใกล้เคียงกันในทุกพื้นที่เก็บผลผลิต เนื่องจากสภาพแวดล้อมในโรงเรือนค่อนข้างคงที่จากการที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ อย่างไรก็ตามในการเปิดก้อนเห็ดหอม จะวางก้อนเรียงบนพื้นโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ จะวางก้อนได้ประมาณ 700 – 1,000 ก้อน/รอบการผลิต เมื่อใช้เวลาในการเปิดดอกเห็ดนาน 4 เดือน/รอบ ทำให้ใน 1 ปี สามารถเปิดดอกเห็ดได้สูงสุดเพียง 3 รอบ ดังนั้นถ้าต้องการเพิ่มจำนวนก้อนเห็ดในโรงเรือนในช่วงการเปิดดอก ควรทำขั้นเพื่อวางก้อนเห็ดและจะต้องเพิ่มระบบทำความชื้นโดยติดหัวพ่นหมอก ส่วนการผลิตเห็ดนางฟ้าสำหรับความชื้นที่

เหมาะสมสำหรับการออกดอกของเห็ดนางฟ้าจะต้องไม่ต่ำกว่า 80% ระยะที่ดำเนินการ เช่น จังหวัดนครราชสีมาสภาพอากาศค่อนข้างร้อนและแห้ง กลางวันมีแดดจัด โรงเรือนมีความชื้นประมาณ 61.5–74.5% ทำให้บริเวณปากถุงก่อนเชื้อแห้ง ดอกเห็ดแห้ง ทำให้ผลผลิตออกไม่สม่ำเสมอ สอดคล้องกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา (2556) กล่าวว่า ในช่วงเปิดดอกของเห็ดนางฟ้าภูฐานควรมีช่วงอุณหภูมิที่ 28-35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ ถ้าหากความชื้นต่ำกว่ามาตรฐานหรือมีความชื้นที่ไม่สม่ำเสมอจะส่งผลทำให้ผลผลิตต่ำ เช่นเดียวกับที่จังหวัดสกลนคร ผลผลิตเห็ดนางฟ้า เห็ดนางรม ได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำเนื่องจากก่อนเชื้อเห็ดแห้งเกินไปและดอกเห็ดฝ่อ ทำให้สูญเสียผลผลิตมากกว่าร้อยละ 40 การเกิดดอกเห็ดรุ่น 2 และ 3 ของแต่ละรอบการผลิตค่อนข้างน้อย ฤดูร้อนอากาศร้อนและลมแรง ฤดูหนาวลมแรงและอากาศหนาวเป็นระยะเวลายาวนาน ความชื้นในโรงเรือนไม่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับหลายรายงานกล่าวว่าสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญของเห็ด ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิ ความชื้น และความชื้นสัมพัทธ์ เป็นสิ่งที่ส่งผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของเห็ดแต่ละชนิด สำหรับความชื้นสัมพัทธ์ ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ประมาณ 70-80% และแสงเป็นสิ่งที่ต้องควบคุม เนื่องจากจะส่งผลโดยตรงต่ออุณหภูมิและความชื้น แสงที่มีความเข้มน้อยหรือมากเกินไป และอุณหภูมิที่สูงเกินไป อาจทำให้ดอกเห็ดมีรูปร่างผิดปกติได้ (ธัญญาและธวัช, 2549; Shen et al., 2004) ส่วนอุณหภูมิภายในโรงเห็ดอัจฉริยะพบว่า สามารถควบคุมอุณหภูมิให้ไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการออกดอกของเห็ดนางฟ้า การผลิตเห็ดโคนที่จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่าระยะที่เปิดก้อน ในเดือนเมษายน 2564 อากาศค่อนข้างร้อน เนื่องจากกลางวันมีแดดจัด อุณหภูมิค่อนข้างสูง โรงเรือนมีความชื้นประมาณ 40% ทำให้ผลผลิตออกไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากเห็ดโคนญี่ปุ่นเป็นเห็ดที่ต้องการความเย็น และความชื้น 80-85% จึงต้องทำการปรับปรุงโรงเรือนเพิ่มเติมโดยการเพิ่มชาแลนอีกชั้น และทำการติดตั้งระบบพ่นหมอกอัตโนมัติในโรงเรือนเพื่อเพิ่มความชื้น ทำให้ผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ผลผลิตเฉลี่ยที่ได้เป็นผลผลิตที่มีระยะเวลาเก็บ 9 เดือน ซึ่งเห็ดโคนญี่ปุ่นมีระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ถึง 2 ปี ส่วนการผลิตเห็ดขอนขาวที่จังหวัดปราจีนบุรี ผลผลิตที่ได้ยังคงค่อนข้างต่ำ เนื่องจากมีระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต 2 เดือน การผลิตเห็ดแครงในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลผลิตระยะแรกยังไม่สม่ำเสมอ เช่นเดียวกันจึงได้ทำการปรับปรุงสภาพโรงเรือน ป้องกันลมที่พัดเข้ามาภายในโรงเรือนทำให้ความชื้นภายในโรงเรือนลดลง และปรับปรุงระบบการให้น้ำ เพื่อเพิ่มความชื้นภายในโรงเรือน สำหรับการผลิตเห็ดเยื่อไผ่ในพื้นที่จังหวัดสกลนคร นครพนม หนองบัวลำภู และสงขลา ผลผลิตในบางพื้นที่ เช่นในจังหวัดพัทลุง ทั้งนี้อาจเกิดจากผลกระทบของความชื้นสัมพัทธ์ในวัสดุเพาะที่อาจต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดเยื่อไผ่สายพันธุ์ไทย (K8) คือ 60-65 เปอร์เซ็นต์ เพราะโรงเรือนอัจฉริยะได้รับลมพัดผ่านค่อนข้างตลอดเวลา จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ความชื้นในวัสดุเพาะลดลงเร็วกว่าปกติที่ควรเป็น ดังนั้นจึงปรับโดยเพิ่มความถี่ในการให้น้ำช่วยให้วัสดุเพาะมีความชื้น แต่อย่างไรก็ตามจะเพิ่มความชื้นเปลืองน้ำที่ต้องให้เพิ่มขึ้น และปลูกต้นกล้วยบริเวณรอบโรงเรือนสามารถมีส่วนช่วยในการป้องกันลมได้

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

1. ผลจากการทดสอบเห็ดเศรษฐกิจในโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งส่วนใหญ่ยังไม่สามารถดำเนินการได้ครบรอบปี จึงทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลผลผลิตเห็ดได้ครบถ้วนตลอดทั้งปี จึงควรมีการทดสอบการผลิตเห็ดอย่างต่อเนื่องให้ครบตลอดทั้งปี รวมทั้งควรมีการขยายผลเทคโนโลยีเพื่อส่งต่อเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรในพื้นที่ด้วยการทำสื่อประชาสัมพันธ์ หรืองบประมาณที่สนับสนุนการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมแบบอัจฉริยะ ในพื้นที่โรงเรือนของเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่ได้รู้จักการอุปกรณ์ควบคุมแบบอัจฉริยะ ด้วยตัวของเกษตรกรเองและยังสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้โรงเรือนต้นแบบโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่ได้อีกด้วย

2. โรงเรือนเห็ดอัจฉริยะ ในส่วนของการตั้งค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรือน ยังต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ทางวิศวกรรมเกษตรเป็นผู้ดำเนินการให้ ผู้ใช้งานโรงเรือนไม่สามารถปรับเปลี่ยนค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรือนได้ หากต้องการเปลี่ยนเห็ดชนิดอื่นมาทำการเพาะในโรงเรือน อีกทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรือน มีเซ็นเซอร์ตรวจจับเพียงตัวเดียว ทำให้เกิดกรณีที่บางครั้งระบบ evaporative cooling systems จะหยุดทำงานทันที เมื่อค่าของอุณหภูมิหรือความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรือนอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ตามที่กำหนดไว้แล้ว ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้ควรต้องดำเนินการพัฒนาระบบของโรงเรือนให้มีความสมบูรณ์ และง่ายต่อการใช้งานให้มากขึ้น อันจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อเกษตรกรผู้เพาะเห็ดที่จะนำระบบโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะกรมวิชาการเกษตรไปใช้ต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

จากสถานการณ์สถานการณ์โควิด-19 และการได้รับงบประมาณต่ำกว่าแผนที่ได้กำหนดไว้ ทำให้การสร้างโรงเรือนเห็ดและการฝึกอบรมดำเนินการได้ล่าช้ากว่าแผนที่กำหนดไว้ และต้องมีการปรับแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในแต่ละพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

- ธัญญา ทะพิงค์แก และธวัช ทะพิงค์แก. 2549. เทคโนโลยีในการผลิตเห็ด. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการเพิ่มรายได้ของชุมชนด้วยเห็ดเศรษฐกิจและปัญหา-อุปสรรคในการผลิตเห็ด. 22 เมษายน 2549 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- นพวรรณ นิลสุวรรณ. 2563. การเพาะเห็ดเหื่อไผ่สายพันธุ์ไทย. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8. สงขลา. 31 หน้า
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา. 2556. การเพาะเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้าภูฐาน โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การทำเชื้อเห็ดและการเพิ่มผลผลิตเห็ดเป็นรายได้เสริมให้กับกลุ่มแม่บ้าน. โครงการหมู่บ้านราชมงคลอีสาน. โครงการเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชนบ้านศาลา ตำบลดงใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา วันที่ 26-27 สิงหาคม 2556.
- Shen, Q., Dan H., Chen, Y. and Royse, D.J. 2004. Comparison of Oyster Mushroom Production Practices in China and United State. Retrieved April 23, 2020, from <http://www.mushworld.com/tech/view.asp?cata id=1110&vid=6166>.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก โรงเรือนเห็ดอัญฉริยะ



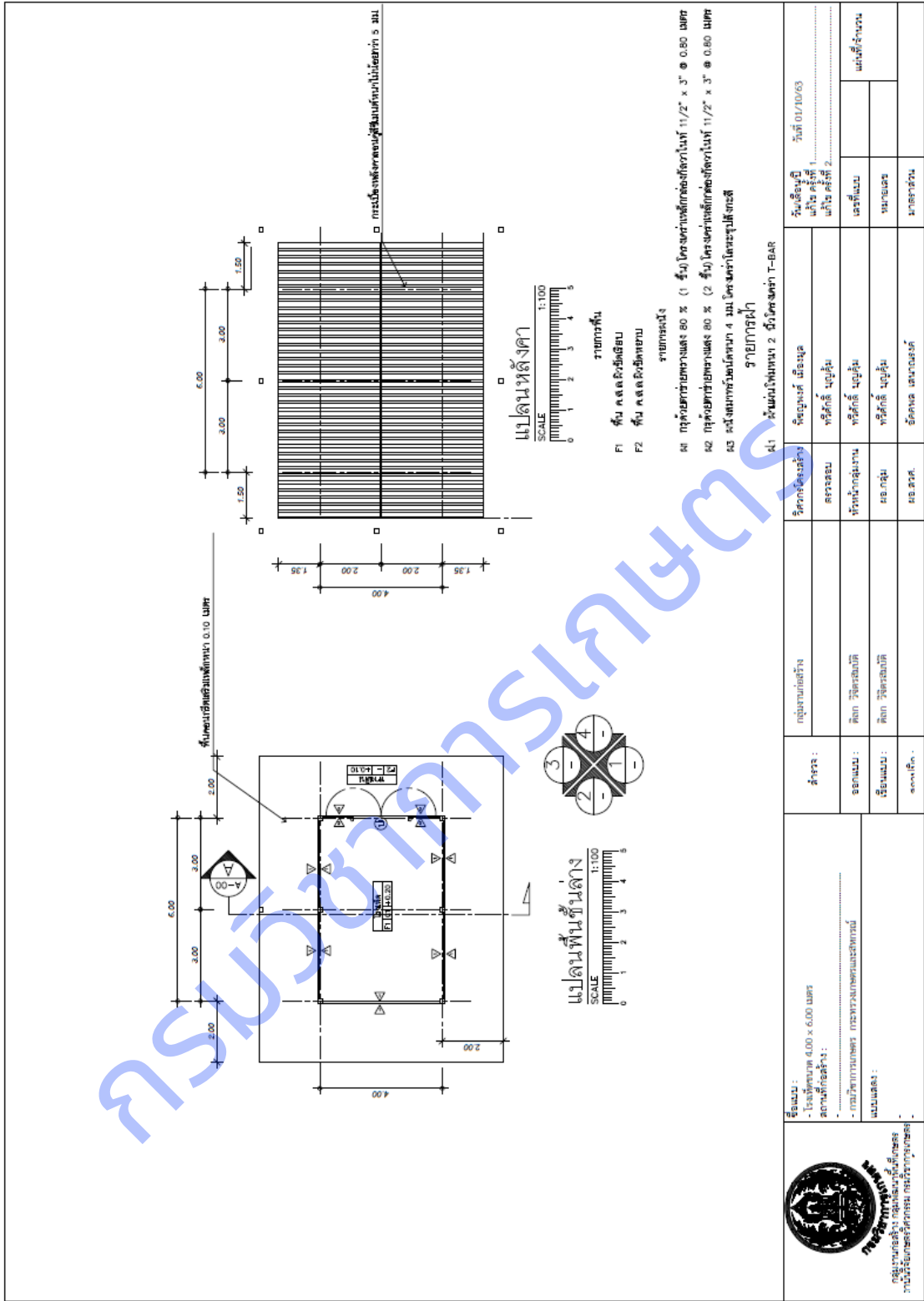
ภาพผนวก ก 1 โรงเรือนเห็ดอัญฉริยะในพื้นที่ 16 จังหวัด



แบบก่อสร้าง : โรงเรือนขนาด 4.00 x 6.00 เมตร

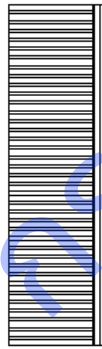
ออกแบบ

กลุ่มงานก่อสร้าง กลุ่มพัฒนาพื้นที่เกษตร
สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

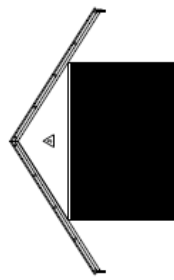


กลุ่มงานก่อสร้าง
งานวิศวกรรมโยธา

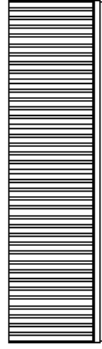
ชื่อแบบ : - โครงสร้าง 4.00 x 6.00 เมตร สถานที่ก่อสร้าง : - กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย	ผู้ตรวจ : ชื่อ : ตำแหน่ง : ตำแหน่ง : ตำแหน่ง :	วิศวกรผู้ออกแบบ	วิศวกรควบคุม	วิศวกรรับใช้	วันที่ 01/10/63
		วิศวกรตรวจสอบ	วิศวกรรับใช้	วิศวกรรับใช้	วันที่ 01/10/63
แบบแปลน : - งานวิศวกรรมโยธา	ออกแบบ : ชื่อ : ตำแหน่ง :	วิศวกรควบคุม	วิศวกรรับใช้	วิศวกรรับใช้	วันที่ 01/10/63
	ชื่อแบบ : - งานวิศวกรรมโยธา	วิศวกรรับใช้	วิศวกรรับใช้	วิศวกรรับใช้	วันที่ 01/10/63



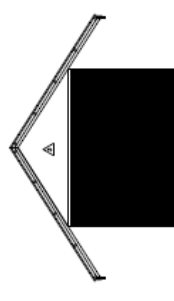
รูปด้านหน้า ①
SCALE 1:100



รูปด้านข้าง ②
SCALE 1:100



รูปด้านหลัง ③
SCALE 1:100



รูปด้านข้าง ④
SCALE 1:100



สำนักงานมาตรฐาน
การวัดแห่งชาติ กรมการ
พาณิชย์ วิศวกรรม
และช่างฝีมือ

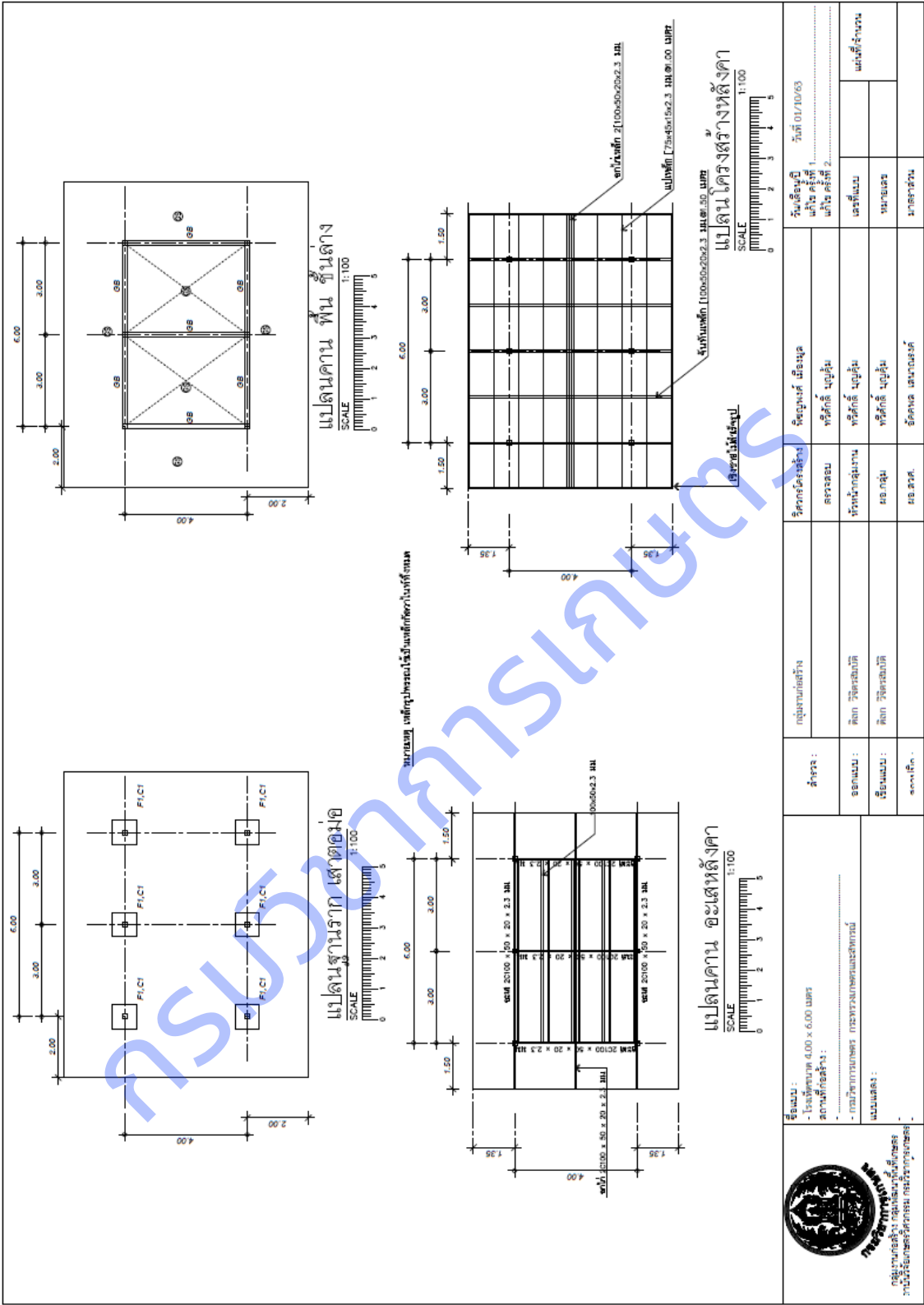
ชื่อแบบ :
- ไร่สีสุพรรณ 4.00 x 6.00 เมตร
สถานที่ตั้ง :
- หมู่บ้านสีสุพรรณ อ.สีสุพรรณ จ.สุพรรณบุรี
แบบแปลน :
- ปลูกสร้างอาคารพาณิชย์ 2 ชั้น

ผู้ตรวจ :
ชื่อแบบ :
ชื่อแปลน :
ร.ร.ร.ร.

ผู้ควบคุมอาคาร :
ชื่อแบบ :
ชื่อแปลน :
ร.ร.ร.ร.

วิศวกรโครงสร้าง :
ชื่อแบบ :
ชื่อแปลน :
ร.ร.ร.ร.

วันที่อนุมัติ
แก้ไข ครั้งที่ 1 :
แก้ไข ครั้งที่ 2 :
วันที่ 01/10/63
สถาปนิก
หน้างาน
นายช่าง



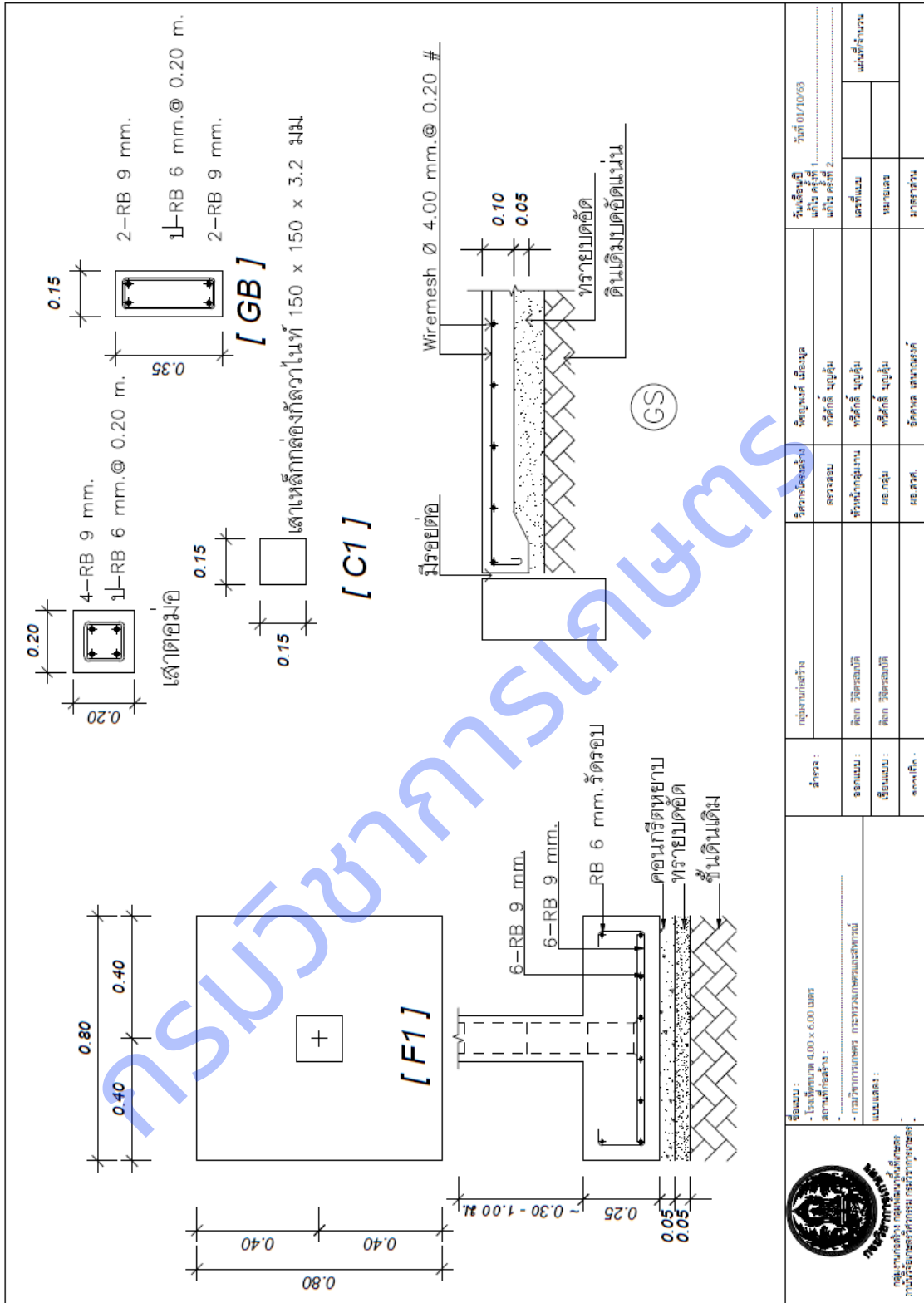
กรมการโยธาธิการ
 1. วิศวกรโยธา
 2. วิศวกรโยธา

ชื่อแบบ :
 - โครงการขนาด 4.00 x 6.00 เมตร
 สถานที่ก่อสร้าง :
 - กรุงเทพมหานครเขตบางกอกน้อย
 แบบแปลน :
 -

ผู้รับงาน :
 บริษัท วิศวกรรมโยธา
 1. วิศวกรโยธา
 2. วิศวกรโยธา

วันที่รับงาน :
 วันที่ 01/10/63

วันที่รับงาน :
 วันที่ 01/10/63



ชื่อแบบ :
 - โรงพิมพ์ขนาด 4.00 x 6.00 เมตร
 สถานที่ก่อสร้าง :
 - กรมการมาตรฐานและmetrology

แบบแปลน :
 - กรมการมาตรฐานและmetrology

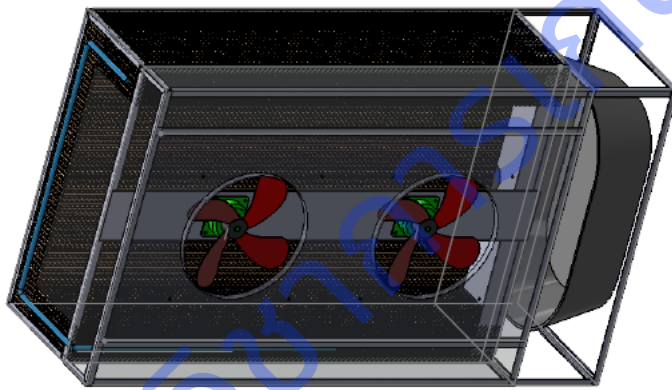
ผู้จัดทำแบบร่าง :
 สถาปนิก/วิศวกร/ช่างเขียน


วิศวกร/ผู้ตรวจสอบ :
 วิศวกร/ผู้ตรวจสอบ

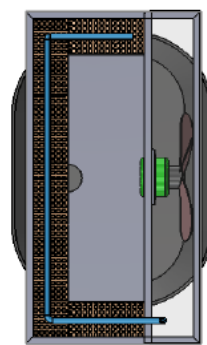
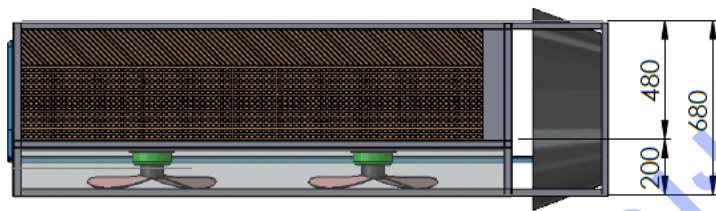
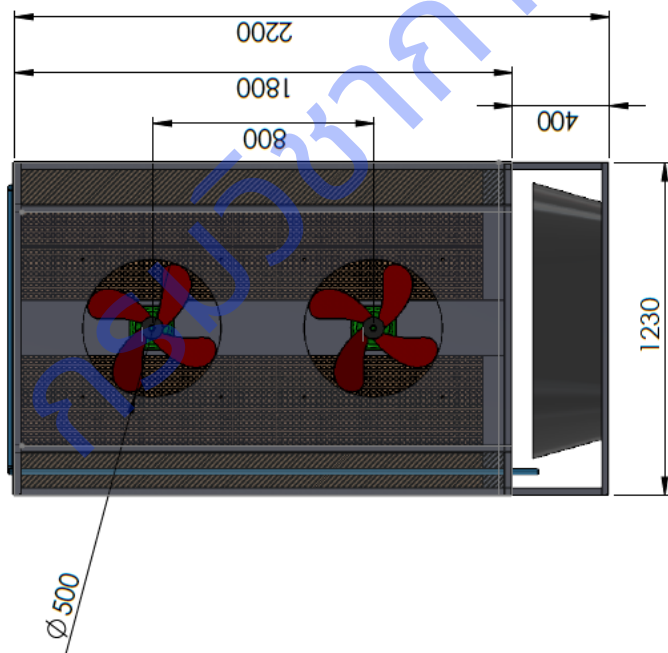
วันที่อนุมัติ : วันที่ 01/10/63
 1.
 2.


ชื่อแบบ	ชื่อผู้รับใช้
สถานที่ก่อสร้าง	สถานที่ใช้งาน
ชื่อแบบ	ชื่อแบบ
ชื่อแบบ	ชื่อแบบ
ชื่อแบบ	ชื่อแบบ

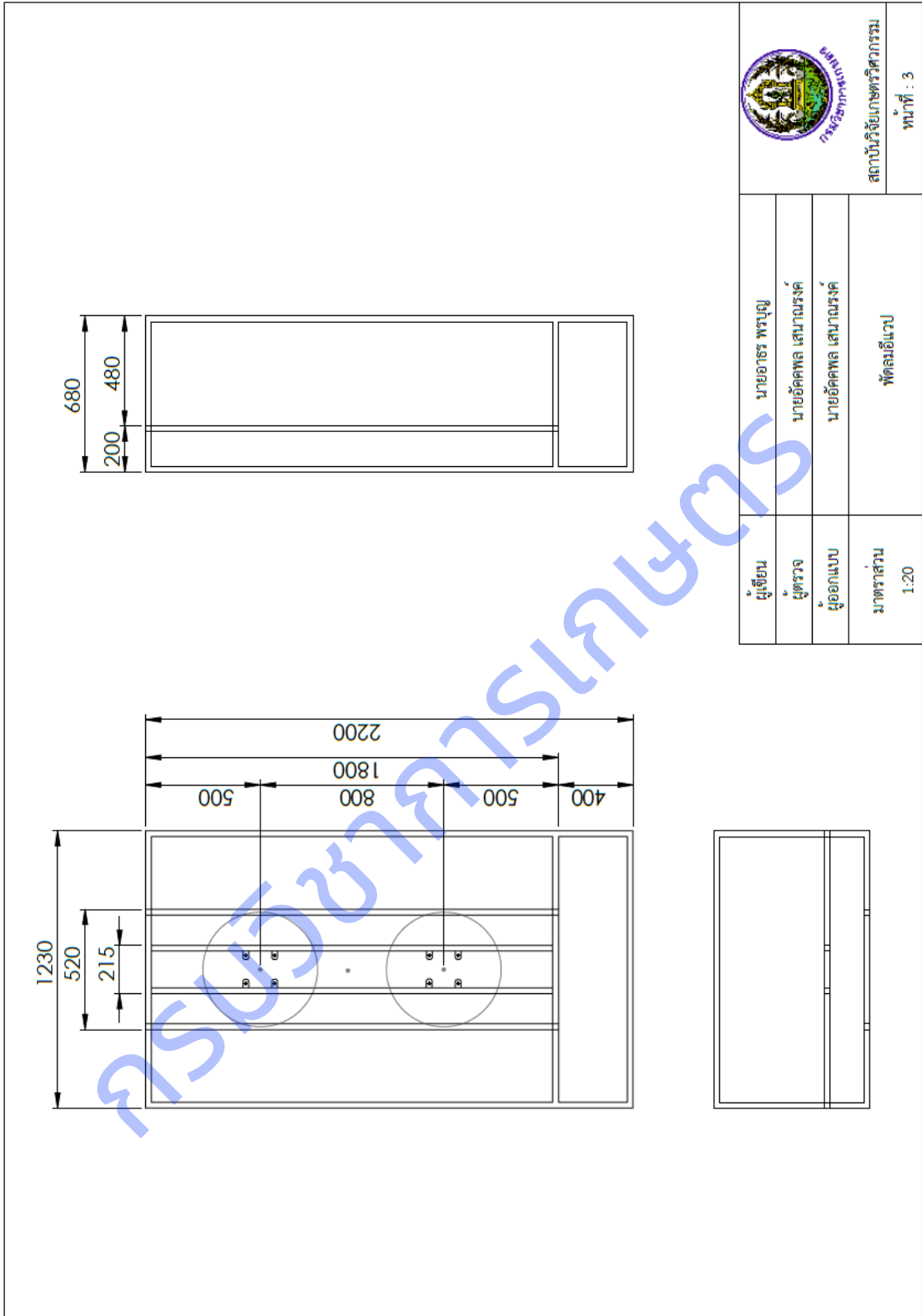
แบบเครื่องทำความชื้นและระบบน้ำหยด



ผู้เขียน	นายอาธร พรบุญ	 <p>คณะวิศวกรรมศาสตร์ กรมวิชาเกษตรศาสตร์ สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม</p>
ผู้ตรวจ	นายอัลดพล เสนาณรงค์	
ผู้ออกแบบ	นายอัลดพล เสนาณรงค์	
มาตราส่วน	พัฒนาอีเวจ	
	1:20	หน้าที่ : 1



ผู้เขียน	นายอารุ พชรบุญ	 มหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร
ผู้ตรวจ	นายอัศพล แสนรงค์	
ผู้ออกแบบ	นายอัศพล แสนรงค์	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม หน้าที่ : 2
มาตราส่วน 1:20	พัชฌณีนาน	



ภาคผนวก ข การฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เกษตรกร พื้นที่ 16 จังหวัด



ภาพตัวอย่างกิจกรรมการฝึกอบรม



ภาพตัวอย่างกิจกรรมการฝึกอบรม (ต่อ)



ภาพตัวอย่างผลิตภัณฑ์เห็ด

ภาคผนวก ค การเผยแพร่ผลงานและการถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย

- 1) เผยแพร่ในการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมสภาพอากาศสำหรับโรงเรือนเห็ดอัญจริยะ ครั้งที่ 22/2564 วันที่ 12-14 พฤษภาคม 2564 หน้า 287-292 จำนวน 6 หน้า ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



- 2) ถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมายผ่านการเขียนลงในวารสารต่างๆ
 - เผยแพร่โรงเรือนเห็ดอัญจริยะ ใน น.ส.พ. กสิกร ปีที่ 94 ฉบับที่ 6/2564 สิงหาคม-กันยายน 2564 หน้า 6-8



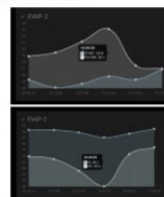
โรงเรือนเห็ดอัญจริยะ

ปัจจุบันราคาเห็ดอัญจริยะ* ค่อนข้างแพง ซึ่งกำลังหาแนวทางของทำโรงเรือนเห็ดอัญจริยะที่ต้นทุนต่ำและสามารถผลิตเห็ดอัญจริยะได้จำนวนมาก ซึ่งโรงเรือนเห็ดอัญจริยะแบบควบคุมอุณหภูมิและแสงสว่างด้วยระบบอัตโนมัติสามารถควบคุมอุณหภูมิและแสงสว่างได้โดยใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนโปรแกรมควบคุม เพื่อให้อัตโนมัติการทำการเพาะเห็ดอัญจริยะ

โรงเรือนเห็ดอัญจริยะอัตโนมัติ

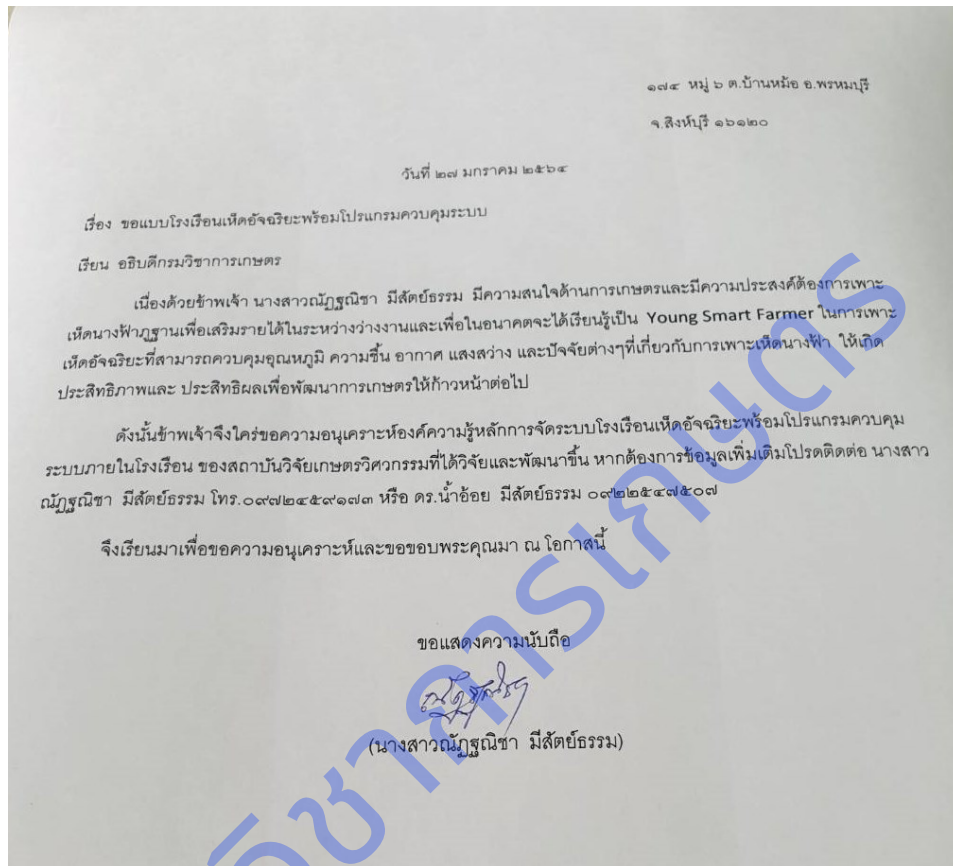
สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ได้พัฒนาโรงเรือนเห็ดอัญจริยะอัตโนมัติ ซึ่งมีการใช้เซนเซอร์และคอมพิวเตอร์ควบคุมอุณหภูมิและแสงสว่างด้วยระบบอัตโนมัติโดยใช้ Arduino และใช้ Matlab Simulink ในการเขียนโปรแกรมควบคุม เพื่อให้อัตโนมัติการทำการเพาะเห็ดอัญจริยะ

โรงเรือนเห็ดอัญจริยะอัตโนมัติ มีขนาด 120x250x180 เซนติเมตร (กว้างxสูงxยาว) วัสดุทำจากเป็นพลาสติกและแผงวงจรควบคุม อุณหภูมิและแสงสว่างและติดตั้งระบบน้ำหยดอัตโนมัติ 30 เซนติเมตร ใช้เซนเซอร์อุณหภูมิและแสงสว่างเพื่อควบคุมอุณหภูมิและแสงสว่างของโรงเรือนเห็ดอัญจริยะ



ที่มา : <https://www.doa.go.th/ksp/attachment.php?aid=3126>

- 3) ถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมายให้ผู้ที่สนใจขอความรู้และแบบแปลนโรงเรือนอัจฉริยะพร้อมระบบควบคุม
- คุณณัฐณิชา มีสิทธิ์ธรรม เกษตรกร ต.บ้านหม้อ อ.พรหมบุรี จ.สิงห์บุรี ทำหนังสือถึงอธิบดีกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 27 มกราคม 2564 ขอรับการถ่ายทอดความรู้ และแบบแปลนโรงเรือนเห็ดอัจฉริยะพร้อมระบบควบคุม โดยได้ส่งแบบแปลนโรงเรือนอัจฉริยะ และแปลนของระบบควบคุมแล้ว



- วิสาหกิจชุมชนเกษตรแปลงใหญ่อินทรีย์ตำบลนนทรี อ. กบินทร์บุรี จ. ปราจีนบุรี ทำหนังสือถึงอธิบดีกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564 ขอรับการถ่ายทอดความรู้ และแบบแปลนโรงเรือนเห็ดอัญจริยะพร้อมระบบควบคุม โดยได้ส่งแบบแปลนโรงเรือนอัญจริยะ และดำเนินการติดตั้งชุดควบคุมด้วยสมองกลฝังตัว ในโรงเรือนเห็ดของวิสาหกิจชุมชนเกษตรแปลงใหญ่อินทรีย์ตำบลนนทรี อ. กบินทร์บุรี จ. ปราจีนบุรี ได้ทดสอบการใช้งาน เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2564

เลขที่39/1หมุ11 ต.

นนทรี อ. กบินทร์บุรี จ.

ปราจีนบุรี 25110

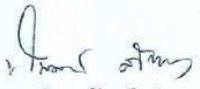
วันที่ 8 พฤศจิกายน 2564

เรียน อธิบดีกรมวิชาการเกษตร

ด้วยข้าพเจ้า นางพิมพ์รัตน์ สำทอง เป็นเกษตรกรในกลุ่มเกษตรอินทรีย์แปลงใหญ่นนทรี ต.นนทรี อ. กบินทร์บุรี จ. ปราจีนบุรี ทำการปลูกผักอินทรีย์และเพาะเห็ด ได้ทราบว่ากรมวิชาการเกษตร มีโรงเรือนเห็ดอัญจริยะ ที่ออกแบบโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ขอแบบแปลนและระบบควบคุมของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการทำโรงเห็ดอัญจริยะต่อไป ทั้งนี้ หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อ นางพิมพ์รัตน์ สำทอง เบอร์โทรศัพท์ 086 040 6391

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

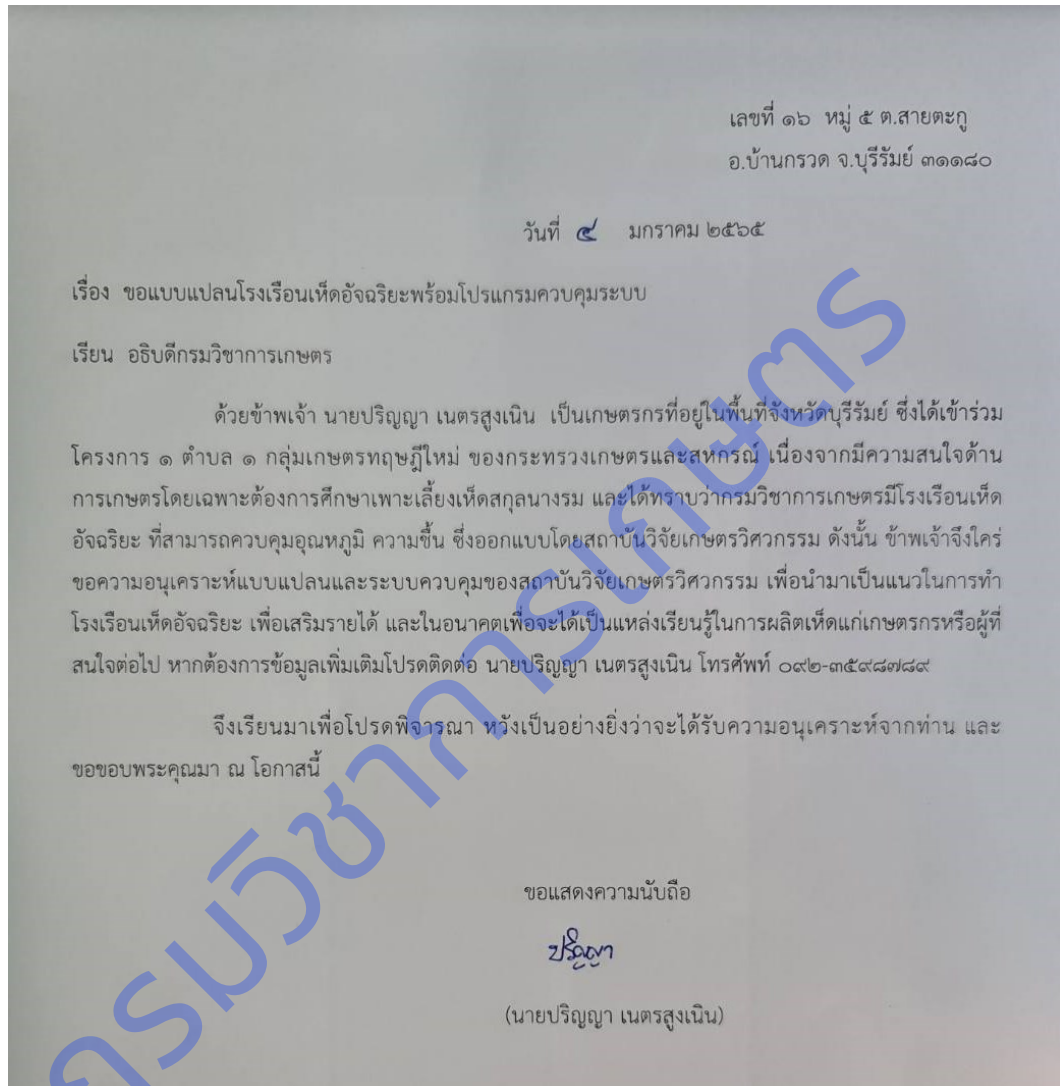

(นางพิมพ์รัตน์ สำทอง)

ประธานกลุ่มเกษตรอินทรีย์แปลงใหญ่นนทรี



ภาพกิจกรรมการดำเนินงานติดตั้งชุดสมองกลฝังตัวในโรงเรือนเห็ด ที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์ตำบลนนทรีย์ อ. กบินทร์บุรี จ. ปราจีนบุรี

- วิสาหกิจชุมชนไร่นานบุญ 1 ตำบล 1 กลุ่มเกษตรกรทฤษฎีใหม่ ต. สายตะกู อ. บ้านกรวด จ. บุรีรัมย์ ทำหนังสือถึงอธิบดีกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 4 มกราคม 2565 ขอรับการถ่ายทอดความรู้ และแบบแปลนโรงเรียนเห็ดอัจฉริยะพร้อมระบบควบคุม โดยได้ส่งแบบแปลนโรงเรียนอัจฉริยะ และดำเนินการติดตั้งชุดควบคุมด้วยสมองกลฝังตัว ให้วิสาหกิจชุมชนไร่นานบุญ 1 ตำบล 1 กลุ่มเกษตรกรทฤษฎีใหม่ ต. สายตะกู อ. บ้านกรวด จ. บุรีรัมย์ ได้ทดสอบการใช้งาน เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2565





ภาพกิจกรรมการดำเนินงานติดตั้งชุดสมองกลฝังตัวในโรงเรือนเห็ด ที่วิสาหกิจชุมชนไร่นานบุญ

1 ตำบล 1 กลุ่มเกษตรกรทฤษฎีใหม่ ต. สายตะกู อ. บ้านกรวด จ. บุรีรัมย์

4) นำเสนอผลงานวิจัยผ่านการเสวนา

นำเสนอผลงานวิจัยและพัฒนาเห็ดเชื้อไม้ ในการประชุมวิชาการ “นวัตกรรมยกระดับผลิตภัณฑ์เห็ดเป็นยาอาหารที่ดีและคลินิกเพื่อสุขภาพ” วันที่ 31 ม.ค. 65 จัดโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

