

ฟาร์มเห็ดฟางอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT

ผู้จัดทำโครงการ

นายปิยะวัชร ธรรมขันธ์

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5

นางสาวจิรนนท์ แซ่ว่า

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5

นางสาวปภัศร งามจิตสกุล

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5

วันที่ 11 – 13 พฤศจิกายน 2567 ณ ห้อง 601 อาคารสราญวิทย์ สวทช.



โครงการเรื่อง ฟาร์มเห็ดฟางอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT
โรงเรียน ราชประชานุเคราะห์ ๒๔ จังหวัดพะเยา จังหวัด พะเยา
ครูที่ปรึกษา ๑. นายณัฐชัย มาตา
๒. นางสาววรรณธิดา ไพรศรี

ผู้จัดทำโครงการ

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ๑. นายปิยะวัชร ธรรมชั้น | ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 |
| ๒. นางสาวจิรนนท์ แซ่ว่า | ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 |
| ๓. นางสาวปัทมาสร งามจิตสกุล | ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 |

บทคัดย่อ

เห็ดฟางเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อภาคการเกษตรของประเทศไทยและเป็นที่ยอมรับในภาคทั้งในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูงและเป็นแหล่งโปรตีนจากธรรมชาติ การปลูกเห็ดฟางสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรโดยไม่ต้องใช้พื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่ ซึ่งทำให้การเพาะเห็ดฟางกลายเป็นที่นิยมในหลายภูมิภาคของประเทศ อย่างไรก็ตาม การเพาะเห็ดฟางยังคงพึ่งพาวิธีการดั้งเดิม ซึ่งมักประสบปัญหาในการควบคุมสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต เช่น อุณหภูมิและความชื้นที่ไม่เสถียร

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิตเห็ดฟาง รวมถึงการพัฒนาและออกแบบระบบควบคุมสภาพแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยี AI และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเห็ดฟาง นอกจากนี้ ยังมีการเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างการเพาะแบบดั้งเดิมกับระบบควบคุมสภาพแวดล้อมอัตโนมัติ ผลการวิจัยคาดว่าจะชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีอัตโนมัติมาใช้ในการเพาะเห็ดฟาง ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอกและเพิ่มความเสถียรในการผลิต ทำให้เกษตรกรสามารถเพิ่มรายได้และลดการใช้แรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ เห็ดฟาง, การเพาะเห็ด, การควบคุมสภาพแวดล้อม, เทคโนโลยี AI และ IoT, ระบบอัตโนมัติ

บทนำ

เห็ดฟางเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในภาคการเกษตรของประเทศไทย เนื่องจากเห็ดฟางเป็นแหล่งโปรตีนจากธรรมชาติที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและเป็นที่ยอมรับในการบริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้ การปลูกเห็ดฟางยังเป็นอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรโดยไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่กว้างขวาง การเพาะเห็ดสามารถทำได้ในโรงเรือนหรือพื้นที่จำกัด ทำให้เห็ดฟางกลายเป็นพืชที่เหมาะสมกับเกษตรกรรายย่อยและมีการเพาะปลูกอย่างแพร่หลายในหลายภูมิภาคของประเทศ

อย่างไรก็ตาม การเพาะเห็ดฟางในปัจจุบันยังคงพึ่งพาวิธีการดั้งเดิม ซึ่งมีข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะปัญหาด้านการควบคุมสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อคุณภาพและปริมาณของผลผลิต ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การเพาะเห็ดได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น และการจัดการวัสดุเพาะเห็ด ซึ่งหากไม่สามารถควบคุมได้อย่างเหมาะสม อาจทำให้ผลผลิตลดลงหรือมีคุณภาพต่ำ ปัญหานี้ส่งผลให้เกษตรกรต้องใช้แรงงานมากในการดูแลและไม่สามารถผลิตเห็ดได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน แนวคิดในการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) มาประยุกต์ใช้ในการเกษตรเริ่มมีความสำคัญมากขึ้น การใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ในการควบคุมสภาพแวดล้อมในการเพาะเห็ดฟางสามารถช่วยให้กระบวนการผลิตมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอกและทำให้เกษตรกรสามารถผลิตเห็ดฟางที่มีคุณภาพสูงได้อย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น โครงการนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาระบบควบคุมสภาพแวดล้อมในการเพาะเห็ดฟางด้วยเทคโนโลยี AI และ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเห็ดฟาง โดยการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการควบคุมสภาพแวดล้อม จะช่วยให้การผลิตเห็ดฟางให้มีคุณภาพสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ นอกจากนี้ยังมีการเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างการใช้วิธีการเพาะเห็ดแบบดั้งเดิมกับการใช้ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมอัตโนมัติ เพื่อวิเคราะห์ถึง ประโยชน์และความแตกต่างในการใช้เทคโนโลยีในการเพาะเห็ดฟาง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเพาะเห็ดฟางและปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพและปริมาณของผลผลิต
2. เพื่อพัฒนาและออกแบบระบบควบคุมสภาพแวดล้อมในการเพาะเห็ดฟางด้วยเทคโนโลยี AI และ IoT
3. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตเห็ดฟางระหว่างวิธีการเพาะแบบดั้งเดิมกับการใช้ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมอัตโนมัติ

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษากระบวนการเพาะเห็ดฟางทั้งในแบบดั้งเดิมและการใช้เทคโนโลยีควบคุมสภาพแวดล้อม เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพและคุณภาพของผลผลิตในแต่ละวิธี โดยการเพาะเห็ดจะดำเนินการในพื้นที่ทดลองที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมและสามารถควบคุมได้

การทบทวนวรรณกรรม

การเพาะเห็ดฟางเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญในภาคการเกษตรของประเทศไทย ซึ่งมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการผลิตเห็ดฟางหลายแง่มุม ตั้งแต่กระบวนการเพาะปลูก การจัดการสภาพแวดล้อม ไปจนถึงการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต การทบทวนวรรณกรรมนี้จะเน้นไปที่การศึกษางานวิจัย และแนวคิดเกี่ยวกับการควบคุมสภาพแวดล้อมในการเพาะเห็ดและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น AI และ IoT เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดฟางอย่างยั่งยืน

การเพาะเห็ดฟางและปัจจัยที่ส่งผลต่อผลผลิต

การเพาะเห็ดฟางในประเทศไทยมักใช้วิธีการดั้งเดิมที่พึ่งพาสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และการระบายอากาศ งานวิจัยโดยปรีชา (2564) พบว่าปัจจัยเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง หากไม่สามารถควบคุมได้อย่างเหมาะสม อาจส่งผลให้ผลผลิตลดลงหรือมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ นอกจากนี้ ปัจจัยเช่นความชื้นที่ต่ำเกินไปหรืออุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมยังเป็นสาเหตุให้การเจริญเติบโตของเห็ดล่าช้าและเกิดความเสียหายได้

เทคโนโลยี AI และ IoT ในการเกษตร

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI และ IoT ในภาคการเกษตรกำลังได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบัน งานวิจัยโดยสุชาติ และคณะ (2563) กล่าวถึงการนำ AI มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและควบคุมสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูก การใช้อุปกรณ์ IoT เช่น เซ็นเซอร์ในการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น สามารถเก็บข้อมูลที่มีความละเอียดและส่งไปยังระบบประมวลผลที่ใช้ AI ในการตัดสินใจปรับสภาพแวดล้อมได้อย่างแม่นยำ ทำให้สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือนเพาะเห็ดได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้สามารถช่วยเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตได้อย่างชัดเจน

การควบคุมสภาพแวดล้อมในการเพาะเห็ด

การควบคุมสภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตเห็ดฟาง งานวิจัยของสุนทร (2561) แสดงให้เห็นว่าการควบคุมสภาพแวดล้อมในการเพาะเห็ด เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และการระบายอากาศ สามารถเพิ่มผลผลิตและลดการเสียหายของเห็ดได้ การใช้ระบบอัตโนมัติเพื่อควบคุมปัจจัยเหล่านี้ทำให้สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้อย่างต่อเนื่อง และช่วยลดการพึ่งพาแรงงานในการดูแลกระบวนการผลิต งานวิจัยนี้ยังเสนอว่าการพัฒนาระบบ

ควบคุมที่สามารถทำงานได้อัตโนมัติโดยใช้ข้อมูลจากเซ็นเซอร์จะช่วยให้การผลิตหัตถ์พางมีคุณภาพและสม่ำเสมอมากขึ้น

ประโยชน์และข้อจำกัดของการใช้เทคโนโลยีในการเพาะเห็ด

การนำเทคโนโลยี AI และ IoT มาใช้ในการเพาะเห็ดพางมีประโยชน์หลายประการ เช่น การลดต้นทุนการผลิต การลดการพึ่งพาแรงงาน และการเพิ่มคุณภาพและปริมาณของผลผลิต อย่างไรก็ตาม มีข้อจำกัดบางประการที่ต้องพิจารณา เช่น การลงทุนในอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่มีต้นทุนสูง รวมถึงการฝึกอบรมเกษตรกรให้มีทักษะในการใช้งานเทคโนโลยีเหล่านี้ งานวิจัยของอุดม และสุพจน์ (2566) ได้กล่าวถึงความท้าทายในการนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้และเสนอแนวทางในการพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ เช่น การร่วมมือกับหน่วยงานรัฐและเอกชนในการสนับสนุนทางการเงินและการฝึกอบรม

วิธีดำเนินการวิจัย

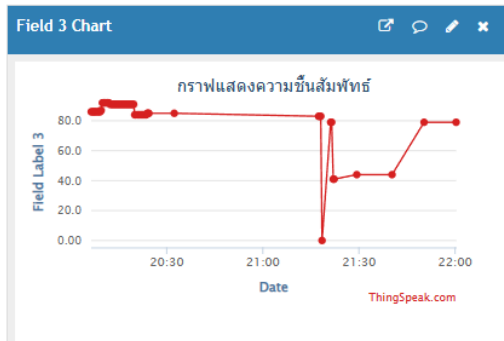
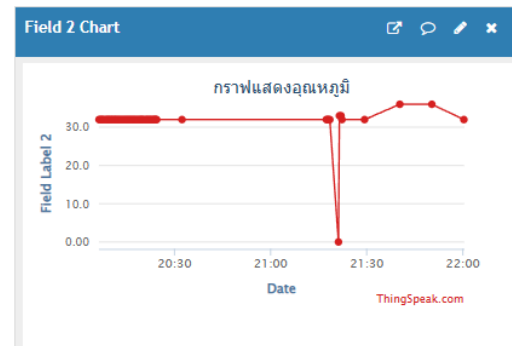
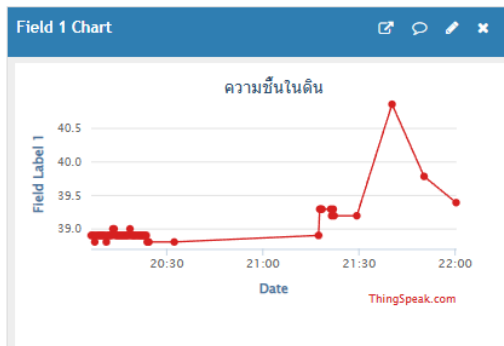
ลำดับ	การดำเนินงาน	เดือน				
		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	กำหนดปัญหาการวิจัย	↔				
2	ศึกษาและค้นคว้าหาคำตอบทำการวิจัย		↔			
3	วิเคราะห์ความต้องการของระบบ เลือกอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น เซ็นเซอร์, บอร์ดควบคุม AI, ระบบระบายอากาศ และออกแบบระบบควบคุมที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเห็ดพาง			↔		
4	ติดตั้งอุปกรณ์ เช่น เซ็นเซอร์อุณหภูมิและความชื้น, บอร์ดควบคุม AI และระบบระบายอากาศ รวมถึงการเขียนโค้ดเพื่อควบคุมการทำงานของระบบโดยใช้โปรแกรมที่เหมาะสม				↔	
5	ทดสอบการทำงานของระบบควบคุมสภาพแวดล้อม เช่น การปรับอุณหภูมิและความชื้น ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ว่าทำงานได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ					↔
6	เริ่มการเพาะเห็ดพางในโรงเรือนที่มีการติดตั้งระบบควบคุมสภาพแวดล้อม พร้อมกับเฝ้าติดตามการเจริญเติบโตและบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น อุณหภูมิ, ความชื้น และข้อมูลการเจริญเติบโต					↔

7	เก็บข้อมูลปริมาณและคุณภาพของเห็ดที่ได้จากการเพาะด้วยระบบควบคุมและวิธีดั้งเดิม วิเคราะห์ผลการทดลองเปรียบเทียบระหว่างสองวิธีการเพาะเห็ดฟาง					↔
8	สรุปผลการวิจัย รวมถึงข้อสรุปและข้อเสนอแนะในการพัฒนา รวมทั้งจัดทำรายงานวิจัยที่มีเนื้อหาครบถ้วนเกี่ยวกับวิธีการและผลการทดลอง					↔
9	นำเสนอผลงาน					↔

ผลการวิจัย

1. จากการทดลองการเพาะเห็ดฟางใน 2 วิธี คือ วิธีการดั้งเดิมและการใช้ระบบควบคุมสภาพแวดล้อม พบว่าการเพาะเห็ดฟางด้วยระบบควบคุมสภาพแวดล้อมอัตโนมัติสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตได้สูงกว่าวิธีการดั้งเดิมโดยเปรียบเทียบกับผลผลิตในระยะเวลา 14 วัน

2. การใช้เทคโนโลยีในการควบคุมสภาพแวดล้อมทำให้สามารถปรับการทำงานให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม เช่น การปรับอุณหภูมิและความชื้นโดยอัตโนมัติตามข้อมูลที่ได้รับจากเซ็นเซอร์ ทำให้เห็ดฟางมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตตลอดเวลา และลดความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอกที่อาจส่งผลกระทบต่อผลผลิต



สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการเพาะเห็ดฟางด้วยระบบควบคุมสภาพแวดล้อมอัตโนมัติมีประสิทธิภาพในการเพิ่มปริมาณผลผลิตมากกว่าวิธีการเพาะแบบดั้งเดิม เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้ในระยะเวลา 14 วันระบบควบคุมอัตโนมัติสามารถจัดการและปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ซึ่งส่งผลให้เห็ดมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตตลอดเวลาการนำเทคโนโลยีเซ็นเซอร์และระบบอัตโนมัติมาใช้ ทำให้การเพาะเห็ดฟางสามารถลดความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอกที่อาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้กระบวนการเพาะเห็ดมีความสม่ำเสมอและคุณภาพของผลผลิตสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสำหรับการเพาะเลี้ยงเห็ดฟาง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตในการเพาะเลี้ยง
2. ขยายระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้ เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่แม่นยำและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2545). เทคนิคการเพาะเห็ดฟาง. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อัครศิลป์ พันธุ์ทอง และปกรณ์ มีคุณ. (2557). เครื่องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเห็ดระบบปิด (รายงานวิจัย). สระบุรี: วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี.

ศุภวุฒิ ผากา, สันติ วงศ์ใหญ่, และอดิสร ธมยา. (2557). การพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดในโรงเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง (รายงานวิจัย). ลำปาง: คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร. (2555). คู่มือการเพาะเห็ดเศรษฐกิจและเห็ดพื้นเมือง. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.

ภาคผนวก

