



โครงการยุทธศาสตร์:ดูเฬะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะพร้อมด้วยระบบตรวจจับโรคด้วย AI

Youth Agriculture: Smart mushroom cultivation incubator with AI disease detection system

ผู้จัดทำโครงการ

นางสาวฟาฏีนา โชะดาแล

นางสาวฟาเดียร์ เบญจลักษณ์

นายอัชอารีย์ บุญชู

อาจารย์ที่ปรึกษา

นางสาวอ้อใสะ โตโยะ

นายสริภัย เอียดตรง

โรงเรียนพระยानาวินคลองหินวิทยา อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

โรงเรียนตามแนวพระราชดำริ ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า

กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

ชื่อเรื่อง โครงการยุทธศาสตร์: ตู้อะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะพร้อมด้วยระบบตรวจจับโรคในก้อนเห็ดด้วยAI

โรงเรียน ศึกษานานวินคลองหินวิทยา

ผู้จัดทำ นางสาวฟาฏีนา โซ๊ะดาแล

นางสาวฟาเดียร์ เบญจลักษณ์

นายอ้อฮารีย์ บุญชู

อาจารย์ที่ปรึกษา นางสาวอาอึเสาะ โต๊ะโยะ

บทคัดย่อ

โรงเรียนศึกษานานวินคลองหินวิทยา ซึ่งเป็นโรงเรียนตามพระราชดำริ ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มียุทธศาสตร์ภายในโรงเรียน ด้วยสมาชิกในกลุ่มผู้จัดทำเป็นหนึ่งในสมาชิกกลุ่มยุทธศาสตร์พระยา ทำหน้าที่รับผิดชอบดูแลโรงเพาะเห็ด กลุ่มผู้จัดทำจึงสนใจนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น โดยการสร้างระบบควบคุมตู้อะเห็ดนางฟ้า จากการเปรียบเทียบน้ำหนักของเห็ดที่อยู่ในโรงเรือนเพาะเห็ดและในตู้อะเห็ดอัจฉริยะ พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของเห็ดที่อยู่ในตู้อะเห็ดอัจฉริยะ ดีกว่าเห็ดที่อยู่ในโรงเรือนเพาะเห็ด จากการทดลองการตรวจจับโรคในก้อนเห็ดด้วยระบบ AI พบว่าระบบAI สามารถตรวจจับโรค ราเขียว ซึ่งมีผลลัพธ์ที่ %

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบระบบควบคุมตู้อะเห็ดนางฟ้า หากคุณภาพระบบควบคุมโรงเพาะเห็ดอัจฉริยะ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบควบคุมโรงเพาะอัจฉริยะ กระบวนการทดลองได้ดำเนินการโดยพัฒนารูปแบบระบบควบคุมตู้อะเห็ดนางฟ้า จากนั้นนำไปพัฒนาระบบควบคุมตู้อะเห็ดนางฟ้า เสร็จแล้วนำระบบไปประเมินกับกลุ่มนักเรียนยุทธศาสตร์ และนักเรียนในโรงเรียน จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ผลการทดลอง

คำสำคัญ เห็ดนางฟ้า (Mushroom) อุณหภูมิและความชื้น (Temperature and Humidity)

โรคในก้อนเห็ด (Diseases in mushroom spawns)

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3	ขอบเขตของโครงการ	2
1.4	ประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการ	2

บทที่ 2 เอกสารและโครงการที่เกี่ยวข้อง

2.1	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเห็ดนางฟ้า	3
2.2	คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว	4

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1	แผนการดำเนินงาน	6
3.2	การพัฒนาระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดนางฟ้า เป็นการทดลองหาคุณภาพ	6

และความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อรูปแบบระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดนางฟ้า

ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาการดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3	สถิติที่ใช้ในการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล	7
-----	---	---

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1	การทดลองการเปรียบเทียบน้ำหนักของเห็ดที่อยู่ในโรงเรือน	8
-----	---	---

และเห็ดที่อยู่ในตู้เพาะเห็ดอัจฉริยะ

4.2	การทดลองการตรวจจับโรคในก้อนเห็ดด้วยระบบ AI ของก้อนเห็ดที่พบโรค	8
-----	--	---

4.3	ผลการประเมินความพึงพอใจของการพัฒนาระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดอัจฉริยะ	8
-----	---	---

บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย

5.1	สรุปผลการทดลอง	10
5.2	อภิปรายผลการทดลอง	10

บรรณานุกรม	11
------------	----

ภาคผนวก	12
---------	----

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระแสการเปลี่ยนแปลงทางด้านการเกษตรของโลก ได้เข้าสู่สังคมโลกาภิวัตน์หรือสังคมโลกที่ไร้พรมแดน ซึ่งทำให้มีการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจการเกษตรสูงมาก สำหรับประเทศไทยได้มีการศึกษาวิจัยและวิเคราะห์เพื่อพัฒนาประเทศให้ก้าวทันกับเปลี่ยนแปลง พบว่ามนุษย์เป็นสาเหตุ ปัจจัยและบทบาทที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาประเทศ ดังนั้นต้องมีการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถและศักยภาพเสียก่อน โดยเฉพาะการพัฒนาเยาวชนของประเทศไทยให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่า นั้น จุดได้ว่าเป็นการเตรียมบุคคลให้มีความพร้อมและมีประสิทธิภาพสูงในการผลิตของภาคการเกษตร เพื่อให้การผลิตมีความสอดคล้องกับสถานการณ์ต่างๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ รวมทั้งยังเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานไปสู่ภาคอื่นๆ ประเทศไทย โดยกรมส่งเสริมการเกษตร จึงดำเนินงานส่งเสริมยุวกสิกรได้แพร่หลายไปทั่วทุกจังหวัดในปี พ.ศ. 2510 และได้มีประกาศพระราชกฤษฎีกาจัดตั้ง กรมส่งเสริมการเกษตร ขึ้นในกระทรวงเกษตร กรมส่งเสริมตั้งหน่วยยุวกสิกร จึงโอนย้ายมาอยู่ในหน้าที่ของฝ่ายยุวกเกษตร กองพัฒนาการบริหารงานเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และในปี พ.ศ.2514 ได้เปลี่ยนชื่อจาก หน่วยกสิกร เป็น กลุ่มยุวกเกษตรกร ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับงานส่งเสริมการจัดตั้งและดำเนินงานกลุ่มเกษตรกรจากการรายงานของกรมส่งเสริมการเกษตรในปี พ.ศ.2544 พบว่าพัฒนาการในการดำเนินงานของกลุ่มยุวกเกษตรกรของประเทศไทยในปี พ.ศ.2515 มีจำนวนทั้งสิ้น 1,341 กลุ่ม มีสมาชิกชายและหญิงรวม 48,995 คน ในจำนวนนี้จัดเป็นกลุ่มยุวกเกษตรกรประเภทในโรงเรียนประมาณร้อยละ 65 ของจำนวนกลุ่มยุวกเกษตรกรทั้งหมด ที่เหลือเป็นกลุ่มประเภทนอกโรงเรียน ต่อมาในปี พ.ศ.2516 กรมส่งเสริมการเกษตรได้ตระหนักว่าเยาวชนที่มีอายุระหว่าง 10-25 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาภาคบังคับแล้วไม่มีโอกาสได้ศึกษาต่อและดำเนินกิจกรรมกลุ่มยุวกเกษตรกร ทั้งที่เด็กและเยาวชนเป็นกลุ่มที่มีความกระตือรือร้นต่อการเปลี่ยนแปลง เปิดกว้างทางความคิดและการรับเทคโนโลยีหรือการปฏิบัติใหม่ๆ จึงเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพและมีพลัง เป็นความหวังและเป็นอนาคตของประเทศไทย หากได้รับการพัฒนาอย่างถูกต้อง เหมาะสมให้ความรู้ ทักษะความสามารถและปลูกฝังให้มีทัศนคติที่ดีต่อการเกษตร โดยเน้นวิธีการเรียนรู้จากประสบการณ์ และการปฏิบัติจริงให้สมาชิกกลุ่มยุวกเกษตรกรมีความสามารถและมีความพร้อมในการสืบทอดอาชีพการเกษตร ก็จะสามารถเป็นผู้นำความก้าวหน้า และเป็นกำลังในการพัฒนาการเกษตรของประเทศไทยต่อไปได้

โรงเรียนพระยานาวิกคลองหินวิทยา ซึ่งเป็นโรงเรียนตามแนวพระราชดำริ ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มียุวกเกษตรกรภายในโรงเรียน โดยมีกลุ่มนักเรียนรับผิดชอบในแต่ละฐานทำหน้าที่ในการดูแลความเรียบร้อย ด้วยสมาชิกในกลุ่มผู้จัดทำเป็นหนึ่งในสมาชิกกลุ่มยุวกเกษตรกรพระยา ทำหน้าที่รับผิดชอบดูแลโรงเพาะเห็ด ซึ่งต้องรดน้ำก่อนเห็ดในช่วงเช้าและเย็นของทุกวัน เพื่อควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการสร้างดอกเห็ด จากกิจกรรมยุวกเกษตรกรพระยา กลุ่มผู้จัดทำจึงสนใจนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น โดยการสร้างระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดนางฟ้า

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสร้างและออกแบบโครงสร้างตู้เพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะ
2. เพื่อพัฒนาระบบ AI ตรวจจับโรคในก้อนเห็ด
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานตู้เพาะเห็ดนางฟ้า

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ด้านความสามารถของระบบ

- 1.3.1.1 สามารถอ่านค่าความชื้นในอากาศ
- 1.3.1.2 สามารถอ่านค่าอุณหภูมิ
- 1.3.1.3 สามารถควบคุมการเปิด-ปิดพัดลมระบายอากาศ
- 1.3.1.4 สามารถควบคุมการเปิด-ปิดของปั๊มน้ำ
- 1.3.1.5 สามารถตรวจจับโรคที่เกิดในก้อนเห็ด

1.3.2 ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

- 1.3.2.1 NodeMCU
- 1.3.2.2 Arduino uno
- 1.3.2.3 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น DHT21
- 1.3.2.4 รีเลย์ Module Relay
- 1.3.2.5 ปั๊มน้ำ 12V
- 1.3.2.6 พัดลมระบายอากาศ DC12V

1.3.3 ด้านโปรแกรมที่ใช้พัฒนา

- 1.3.3.1 Arduino IDE
- 1.3.3.2 PictoBox

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการ

- 1.4.1 ใช้ระบบที่พัฒนาเพื่อมาช่วยอำนวยความสะดวกให้กับการทำโรงเพาะเห็ด
- 1.4.2 เป็นต้นแบบที่สามารถเป็นแหล่งศึกษาหาความรู้สำหรับครู อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักเรียน และผู้สนใจทั่วไป
- 1.4.3 สามารถควบคุมอุณหภูมิและเพิ่มผลผลิตของเห็ดนางฟ้า

บทที่ 2

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเห็ดนางฟ้า



ภาพที่ 2.1 เห็ดนางฟ้า

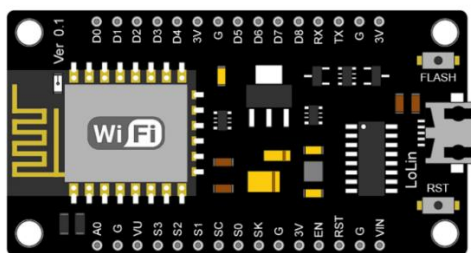
เห็ดนางฟ้า มีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกับเห็ดนางรม เห็ดทั้งสองชนิดนี้จัดอยู่ในวงศ์ (family) เดียวกัน ชื่อ "เห็ดนางฟ้า" เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นในเมืองไทย คนไทยบางคนเรียกว่าเห็ดแขก เนื่องจากมีผู้พบเห็นเห็ดนี้ครั้งแรกที่ประเทศอินเดีย พบขึ้นตามธรรมชาติบนต้นไม้เนื้ออ่อนที่กำลังผุ ในแถบเมืองแจมมู (Jammu) บริเวณเชิงเขาหิมาลัย ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer เห็ดนางฟ้าถูกนำไปเลี้ยงในอาหารวุ้นเป็นครั้งแรกโดย Jandaik ในปี ค.ศ. 1947 ต่อมา Rangaswami และ Nadu แห่ง Agricultural University, Coimbatore ในอินเดียเป็นผู้นำเชื้อบริสุทธิ์ของเห็ดนางฟ้าเข้ามาฝากไว้ที่ American Type Culture Collection (ATCC) ในอเมริกาเมื่อปี ค.ศ. 1975 ได้ทราบว่าประมาณปี ค.ศ. 1977 ทางกองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร เป็นผู้นำเชื้อจาก ATCC เข้ามาประเทศไทยเพื่อทดลองเพาะดู ปรากฏว่าสามารถเจริญได้ดี อีกสายพันธุ์หนึ่ง เป็นเห็ดที่มีผู้นำเข้ามาจากประเทศภูฐาน มาเผยแพร่แก่นักเพาะเห็ดไทย ได้มีการเรียกชื่อเห็ดนี้ว่า เห็ดนางฟ้าภูฐาน มีหลายสายพันธุ์ซึ่งชอบอุณหภูมิที่ต่างกัน บางพันธุ์ออกได้ดีในฤดูร้อน บางพันธุ์ออกได้ดีในฤดูหนาว เป็นที่นิยมมาเพาะเป็นการค้ากันมาก เห็ดนางฟ้า เป็นเห็ดที่สามารถเกิดขึ้นได้ทุกสภาวะอากาศของเมืองไทยเรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคอีสานของเรา ซึ่งมีสภาพอากาศค่อนข้างร้อนอบอ้าว จึงมีความเหมาะสม ในการเพาะเห็ดนางฟ้า เห็ดชนิดนี้เป็นที่รู้จักแพร่หลายของผู้นิยมบริโภคเห็ด และราคาก็ไม่แพงมากจนเกินไป สามารถเลี้ยงเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริมได้

ลักษณะของดอกเห็ดนางฟ้า มีลักษณะคล้ายกับดอกเห็ดเป๋าฮื้อ และดอกเห็ดนางรม เมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดเป๋าฮื้อ ดอกเห็ดนางฟ้าสีจะอ่อนกว่า และมีครีบอยู่ชิดกันมากกว่า เห็ดนางฟ้าสามารถเก็บไว้ในตู้เย็นนานได้หลายวัน เช่นเดียวกับเห็ดเป๋าฮื้อ เนื่องจากเห็ดชนิดนี้ไม่มีการย่อยตัวเหมือนกับเห็ดนางรม ด้านบนของดอกจะมีสีน้ำตาลๆ ถึงสีน้ำตาลอ่อน ในอินเดียดอกเห็ดมีขนาดตั้งแต่ 5 - 14 เซนติเมตร และจะมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 30 - 120 กรัม เห็ดนางฟ้ามีรสอร่อย เวลานำไปปรุงอาหารจะมีกลิ่นชวนรับประทาน เห็ดชนิดนี้สามารถนำไปตากแห้ง เก็บไว้เป็นอาหารได้ เมื่อนำเห็ดมาปรุงอาหาร ก็นำไปแช่น้ำเห็ดจะคืนรูปเดิมได้

2.2 คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว

ระบบฝังตัว หรือ สมองกลฝังตัว (Embedded System) เป็นระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ฝังไว้ในอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และเครื่องเล่นอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เพื่อเพิ่มความฉลาด ความสามารถให้กับอุปกรณ์เหล่านั้นผ่านซอฟต์แวร์ซึ่งต่างจากระบบประมวลผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ระบบฝังตัวถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในยานพาหนะ เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านและสำนักงาน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ เทคโนโลยีเครือข่ายเน็ตเวิร์ก เทคโนโลยีด้านการสื่อสาร เทคโนโลยีเครื่องกลและของเล่นต่าง ๆ คำว่าระบบฝังตัวเกิดจากการ ที่ระบบนี้เป็นระบบประมวลผลเช่นเดียวกับระบบคอมพิวเตอร์ แต่ว่าระบบนี้จะฝังตัวลงในอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่เครื่องคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันระบบสมองกลฝังตัวได้มีการพัฒนามากขึ้น โดยในระบบสมองกลฝังตัวอาจจะประกอบไปด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือ ไมโครโปรเซสเซอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ระบบสมองกลฝังตัวที่เห็นได้ชัดเช่นโทรศัพท์มือถือ และในระบบสมองกลฝังตัวยังมีการใส่ระบบปฏิบัติการต่าง ๆ แตกต่างกันไปอีกด้วย ดังนั้น ระบบสมองกลฝังตัวอาจจะทำงานได้ตั้งแต่ควบคุมหลอดไฟจนไปถึงใช้ในยานอวกาศ

2.2.1 NodeMCU



บอร์ดของ NodeMCU คือ (ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถเชื่อมต่อ WiFi ได้)พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น พอร์ต micro USB สำหรับจ่ายไฟ/อัปโหลดโปรแกรม, ชิพสำหรับอัปโหลดโปรแกรมผ่านสาย USB, ชิพแปลงแรงดันไฟฟ้า และขาสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก เป็นต้น

2.2.4 เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ



เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น (Temperature & Humidity Sensor) คือ อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิ-ความชื้น ซึ่งเหมาะสำหรับงานที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ-ความชื้น เพื่อลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับงาน หรือสถานที่ที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ-ความชื้น โดยเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ-ความชื้น สามารถวัดได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และยัง

สามารถต่อร่วมกับจอแสดงผล หรือเครื่องควบคุมได้ง่าย สามารถประยุกต์ใช้งานได้กับหลากหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร, อุตสาหกรรมเครื่องเย็น, อุตสาหกรรมพลาสติก, ห้องแล็บ, ห้องควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ หรือ คลังสินค้า เป็นต้น

2.2.5 ปั๊มน้ำ



ปั๊มน้ำ คือเครื่องมือที่ช่วยในการส่งน้ำ ประกอบด้วย mechanic และ Electricity / engine มี 2 ส่วน มีหัวปั๊มและมอเตอร์ มอเตอร์ทำหน้าที่หมุนให้ตัวปั๊มเคลื่อนที่เพื่อผลักน้ำจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งไปโดยแรงดันและปริมาณน้ำ ตามการออกแบบของแต่ละการใช้งาน ช่วยเสริมน้ำให้แรงขึ้นไปถึงอีกจุดหนึ่งได้พร้อมกับปริมาณน้ำที่เพิ่มมากขึ้น ถ้าเราต้องการปริมาณน้ำมาก แรงดันจะน้อย ถ้าเราต้องการปริมาณน้ำน้อย แรงดันจะมาก

2.2.5 พัดลมระบายอากาศ



พัดลมระบายอากาศ หรือ พัดลมดูดอากาศ เป็นพัดลมที่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อให้ความเย็นเหมือนพัดลมทั่วไป เป็นการออกแบบมาเพื่อนิยมนำมาใช้ระบายอากาศในห้องที่ติดเครื่องปรับอากาศ ห้องน้ำ เป็นต้น นอกจากจะระบายอากาศเพื่อไม่ให้ห้องอับแล้ว พัดลมระบายอากาศยังมีประโยชน์อีกมากมาย วันนี้น่าอยู่จะพาไปทำความรู้จักกับ “พัดลมระบายอากาศ” ตามไปกันเลย

บทที่3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน	กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.การติดตั้งตัววงจรอิเล็กทรอนิกส์และอะแดปเตอร์ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Hardwire Coding and Arduino Microcontroller)		↔														
2. การติดตั้งตัวโปรแกรม และเทคโนโลยีดิจิทัลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาโครงการด้านการเกษตร			↔													
3.เสนอหัวข้อโครงงานนวัตกรรมเกษตรอัจฉริยะ					↔											
4.ศึกษาและรวบรวมเนื้อหาที่จะใช้ในการพัฒนาโครงการ					↔	↔										
5.ออกแบบโครงสร้างชิ้นงาน					↔	↔										
6. จัดหาเครื่องมือและจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในโครงงาน								↔	↔	↔	↔	↔				
7.สร้างชิ้นงาน โครงงาน									↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	
8.ทดสอบและปรับปรุงชิ้นงาน										↔	↔	↔				
9.สรุปผลและทำรายงาน											↔	↔	↔	↔	↔	
10. Show&Share 2024 สิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว															↔	

3.2 การพัฒนาระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดนางฟ้า เป็นการทดลองหาคุณภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อรูปแบบระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดนางฟ้า ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาการดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

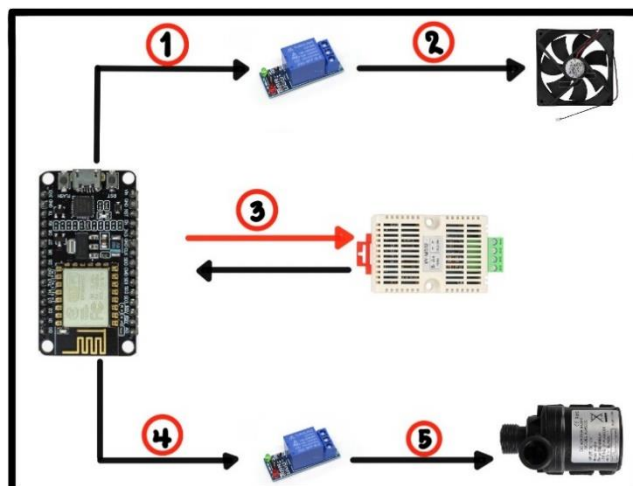
3.2.1 ออกแบบและจัดทำระบบตู้เพาะเห็ดอัจฉริยะ

3.2.2 ออกแบบและจัดทำระบบ AI ตรวจจับโรค

3.2.3 สถิติที่ใช้ในการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 ออกแบบและจัดทำระบบตู้เพาะเห็ดอัจฉริยะ

3.2.1.1 การทำงานของระบบ ส่วนนี้จะอธิบายถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ



จากภาพที่ 3.2.1 เป็นโครงสร้างขั้นตอนการทำงานที่ได้จัดทำขึ้น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คือ ส่วนของการทำงานของบอร์ดNodeMCUในการควบคุมสั่งการรีเลย์ทำงาน

ส่วนที่ 2 คือ ส่วนที่ควบคุมการทำงานของรีเลย์เพื่อให้พัดลมระบายอากาศเปิดการใช้งาน

ส่วนที่ 3 คือ ส่วนของการทำงานของบอร์ด NodeMCUในการควบคุมการวัดความชื้นและวัด

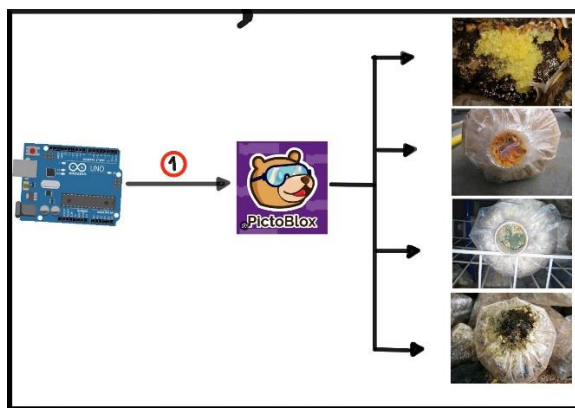
อุณหภูมิ เพื่อให้อุปกรณ์วัดความชื้นและอุณหภูมิส่งค่ากลับมายังบอร์ด

ส่วนที่ 4 คือ ส่วนของการทำงานของบอร์ด NodeMCU ในการควบคุมสั่งการรีเลย์ทำงาน

ส่วนที่ 5 คือ ส่วนที่ควบคุมการทำงานของรีเลย์เพื่อให้ปั้มน้ำทำการรดน้ำ

3.2.2 ออกแบบและจัดทำระบบ AI ตรวจจับโรค

3.2.2.1 การทำงานของระบบ ส่วนนี้จะอธิบายถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ AI ตรวจจับโรค



จากภาพที่ 3.2.2 เป็นโครงสร้างขั้นตอนการทำงานที่ได้จัดทำขึ้น 1 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การleanภาพระบบAIโรคที่พบในก้อนเห็ดได้แก่ 1) ราเขียว 2) ราดำ 3) ราส้ม 4) ราจุดไข่ปลา

3.3 สถิติที่ใช้ในการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

ค่าร้อยละ หมายถึง การคำนวณหาสัดส่วนของข้อมูลในแต่ละตัวเทียบกับข้อมูลรวมทั้งหมด โดยให้ข้อมูลรวมทั้งหมดมีค่าเป็นร้อย (ธานินทร์ ศิลป์จารุ 2560:148) ดังสมการที่ 3-1

สูตร	$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{X \times 100}{n}$		(3-1)
เมื่อ	X	แทน จำนวนข้อมูล (ความถี่) ที่ต้องการนำมาหาค่าร้อยละ	
	n	แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด	

บทที่4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การทดลองการเปรียบเทียบน้ำหนักของเห็ดที่อยู่ในโรงเรือนและเห็ดที่อยู่ในตู้เพาะเห็ดอัจฉริยะ

สรุปผลการทดลอง ดังนี้

จำนวนก้อนเห็ดนางฟ้า	น้ำหนักของเห็ดนางฟ้า	
	เห็ดที่อยู่ใน โรงเรือน	เห็ดที่อยู่ในตู้เพาะเห็ดอัจฉริยะ
ก้อนเห็ดที่1	2.0	2.5
ก้อนเห็ดที่2	1.8	2.4
ก้อนเห็ดที่3	1.8	2.5
ก้อนเห็ดที่4	1.9	3.0
ก้อนเห็ดที่5	1.5	3.0
ก้อนเห็ดที่6	1.7	2.7
ก้อนเห็ดที่7	1.7	2.7
ก้อนเห็ดที่8	2.3	2.7
ก้อนเห็ดที่9	2.2	2.4
น้ำหนักเฉลี่ย	1.88	2.66

4.2 การทดลองการตรวจจับโรคในก้อนเห็ดด้วยระบบ AI ของก้อนเห็ดที่พบโรค



4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของการพัฒนาระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดอัจฉริยะ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามของการพัฒนาระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดนางฟ้า

ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม		จำนวน	
		คน	ร้อยละ
เพศ	1. ชาย	16	53.3
	2. หญิง	14	46.7
ระดับการศึกษา	1. ม.1	1	3.3
	2. ม.2	4	13.3
	3. ม.3	3	10
	4. ม.4	4	13.3
	5. ม.5	15	50
	6. ม.6	3	10

จากตารางที่ 4.3.1 ผู้ตอบแบบประเมินทั้งสิ้น 30 คน แบ่งเป็นเพศชาย 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.3 เพศหญิงจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.7 ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีระดับการศึกษาพบว่า ม.1 มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.3 ม.2 มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 ม.3 มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ม.4 มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 ม.5 มีจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ม.6 มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10

ส่วนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจการใช้ระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดนางฟ้าตารางที่

4.3.2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดนางฟ้า

คำถาม	ระดับความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย	ความพึงพอใจ
1.ด้านความสำคัญของเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว		
1.1 เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว มีความจำเป็นและสำคัญในยุคปัจจุบันทำให้การใช้ชีวิตของผู้คนง่ายขึ้นและสะดวกสบายยิ่งขึ้น	4.04	มาก
1.2 การนำเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว มาใช้ทำให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมดูแลสั่งการ การทำงานของระบบงานต่างๆ ได้จากทุกที่ทุกเวลา ทันต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	4	มาก
1.3 เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนในยุคปัจจุบัน	4.08	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.04	มาก
2.ด้านความสามารถของระบบ		
2.1 สามารถวัดค่าความชื้นได้	4.04	มาก
2.2 สามารถวัดอุณหภูมิ	3.96	ปานกลาง
2.3 สามารถรดน้ำได้	4.04	มาก
2.4 สามารถระบายอากาศได้	3.87	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	3.98	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	4.01	มาก

จากตารางที่ 4.3.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดนางฟ้า โดยพบว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 โดยที่ด้านความสำคัญของเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวมีความพึงพอใจในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ด้านความสามารถของระบบมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย

การพัฒนาระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดอัญริยะ มีวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อ 1) เพื่อสร้างและออกแบบโครงสร้างตู้เพาะเห็ดนางฟ้าอัญริยะ 2) เพื่อพัฒนาระบบ AI ตรวจจับโรคในก้อนเห็ด 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานตู้เพาะเห็ดนางฟ้า สรุปผลการอภิปราย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง การเปรียบเทียบน้ำหนักของเห็ดที่อยู่ในโรงเรือนเพาะเห็ดและในตู้เพาะเห็ดอัญริยะ พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของเห็ดที่อยู่ในตู้เพาะเห็ดอัญริยะ ดีกว่าเห็ดที่อยู่ในโรงเรือนเพาะเห็ด และจากการทดลองการตรวจจับโรคในก้อนเห็ดด้วยระบบ AI พบว่าระบบ AI สามารถตรวจจับโรค ราเขียว ซึ่งมีผลลัพธ์ที่ 99% และผลการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาตู้เพาะเห็ดอัญริยะ พบว่า ผู้ใช้งานโดยรวมมีความพึงพอใจต่อระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดอัญริยะ มีระดับความพึงพอใจที่มาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.01 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในด้านความสำคัญของเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวในระดับความพึงพอใจที่มาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.04 และด้านความสามารถของระบบมีความพึงพอใจที่ปานกลาง ที่ค่าเฉลี่ย 3.98

5.2 อภิปรายผลการทดลอง

ผลการทดลองเรื่อง โครงการยูวเกษตร:ตู้เพาะเห็ดนางฟ้าอัญริยะพร้อมด้วยระบบตรวจจับโรคด้วย AI ที่ผู้จัดทำพัฒนาขึ้น พบว่า

5.2.1 การออกแบบโครงสร้างนั้นทำให้สามารถความรู้ทางด้านเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ผู้ที่มีความสะดวกต่อการดำรงชีวิต โดยผู้จัดทำได้ออกแบบการจำลองตู้เพาะเห็ดอัญริยะ

5.2.2 การตรวจจับโรคในก้อนเห็ดด้วยระบบ AI ของก้อนเห็ดที่พบโรคนั้น ได้ผลลัพธ์ 99%

5.2.3 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดอัญริยะ พบว่า โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับที่มาก ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 โดยที่ด้านความสำคัญของเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับที่มาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.04

จากผลการทดลองการพัฒนาระบบควบคุมตู้เพาะเห็ดอัญริยะ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ผู้จัดทำได้กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลอง เรื่อง ยูวเกษตร:ตู้เพาะเห็ดนางฟ้าอัญริยะพร้อมด้วยระบบตรวจจับโรคด้วย AI ซึ่งมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและออกแบบโครงสร้างตู้เพาะเห็ดนางฟ้าอัญริยะ 2) เพื่อพัฒนาระบบ AI ตรวจจับโรคในก้อนเห็ด และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานตู้เพาะเห็ดนางฟ้า

บรรณานุกรม

เอกสารอ้างอิง

แนวทางการส่งเสริมการดำเนินงานของกลุ่มยุทธศาสตร์กรในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี : สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2567

จาก https://www.stou.ac.th/thai/grad_stdy/Masters/

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์เห็ดนางฟ้า : สืบค้นเมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2567

จาก https://mdu16.rtarf.mi.th/www_new/images/work/6/2.Mushroom.pdf

ข้อมูลเกี่ยวกับ NodeMCU : สืบค้นเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2567

จาก http://www.geocities.ws/sunya/microcontroller/arduino/NodeMCU_LAB1.pdf

ภาคผนวก



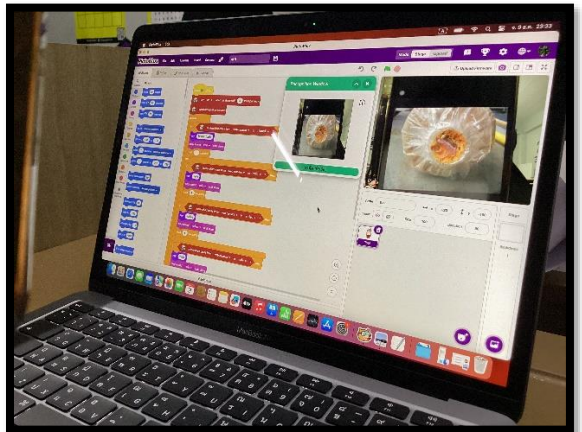
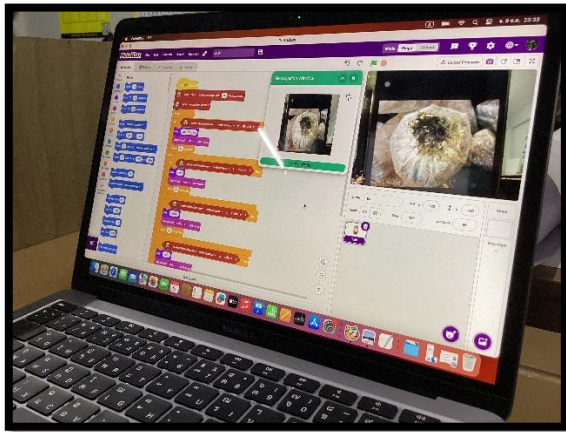
ภาพที่1 กลุ่มสมาชิกยุวเกษตรกร



ภาพที่2 สร้างโครงสร้างตู้เพาะเห็ดอัญริยะ



ภาพที่3 ติดตั้งระบบตู้เพาะเห็ดอัจฉริยะ



ภาพที่4 การทดลองระบบ AI



ภาพที่5 การเปรียบเทียบน้ำหนักดอกเห็ด