



1. ชื่อโครงการ โรงเรือนผักบุง อัจฉริยะ

2. รายชื่อผู้จัดทำโครงการ

1. ชื่อ-สกุล นายพีรพัฒน์ แซ่เซ้ง ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 25 จังหวัดแพร่ e-mail-.....
2. ชื่อ-สกุล นายชาติ แซ่ว้อ ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 25 จังหวัดแพร่ e-mail-.....
3. ชื่อ-สกุล นางสาวจุฑามาศ จันทรโสภา ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 25 จังหวัดแพร่ e-mail-.....

3. อาจารย์ที่ปรึกษา

1. ชื่อ-สกุล นายตะวัน สุทวิจิตร สอนวิชา คอมพิวเตอร์
โทรศัพท์ 06 1694 1924 e-mail : Suthawichit.tawan@gmail.com
2. ชื่อ-สกุล นายปิยวัฒน์ แสงโยธา สอนวิชา เคมี
โทรศัพท์ 09 8762 8038 e-mail : piyawat.rpg@gmail.com

4. บทคัดย่อ

การทำโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างโมเดลโรงเรือนผักบุงอัจฉริยะ และพัฒนาระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรือนผักบุงอัจฉริยะ ด้วย Arduino Uno R3 จากการศึกษาและทำการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการทำงานของโรงเรือนผักบุง อัจฉริยะ ด้วย Arduino Uno R3 เมื่อถึงเวลา 09.00 ระบบจะสั่งการให้เปิดไฟและเมื่อสิ้นสุดเวลา 14.00 ระบบจะสั่งให้ปิดไฟอัตโนมัติ หากความชื้นในดินน้อยกว่า 95 ระบบจะสั่งให้น้ำ และเมื่อระบบรดน้ำจนความชื้นในดินมีมากกว่า 95 ระบบจะสั่งการหยุดรดน้ำอัตโนมัติ และมีการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ทุกครั้งเมื่อระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรือนผักบุงอัจฉริยะทำงานและสิ้นสุดการทำงาน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการประเมินความพึงพอใจระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรือนผักบุงอัจฉริยะ 3.92 อยู่ในระดับ มาก

5. คำสำคัญ

โรงเรือนอัจฉริยะ (Smart Greenhouse) คือ โรงเรือนปลูกพืชแบบถอดประกอบได้ (knockdown) ที่ติดตั้งระบบติดตามและควบคุมสภาวะแวดล้อม ภายในโรงเรือน ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นดิน และความเข้มแสง โดยใช้ชุดเซนเซอร์และระบบควบคุม สภาวะแวดล้อมตามความต้องการของพืช

การเจริญเติบโตของพืช (plant growth) คือ การที่พืชมี การเพิ่มความสูง เพิ่มขนาด และมีการเปลี่ยนแปลงอวัยวะต่างๆ ไปตามขั้นตอนของพืชชนิดนั้น

แสง (Light) คือ แสงจากแหล่งกำเนิดแสงชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อกระบวนการการสังเคราะห์แสงเพื่อใช้ในการผลิตพลังงานและการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชเป็นกระบวนการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งแสงสีน้ำเงิน สีแดง และสีเขียวมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชที่ต่างกัน

6. ความเป็นมาและความสำคัญ

โครงการ "โรงเรือนผักบุ้ง อัจฉริยะ" เกิดจากการศึกษาและค้นคว้าถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเพาะปลูกผักบุ้งในพื้นที่ที่มีข้อจำกัด เช่น พื้นที่จำกัดในเมืองหรือพื้นที่ที่มีทรัพยากรน้ำไม่เพียงพอ การเกษตรแบบดั้งเดิมมักประสบปัญหาคือการใช้ปุ๋ยและน้ำอย่างไม่เหมาะสม หรือการพึ่งพาแรงงานคนมากเกินไป ทำให้ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างเต็มที่ โดยการนำเทคโนโลยี IoT (Internet of Things) และระบบอัตโนมัติมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือน เช่น ระบบน้ำ ระบบแสง และระบบอุณหภูมิ เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อเป็นการพัฒนาวิธีการเพาะปลูกที่มีประสิทธิภาพและตอบโจทย์การเกษตรในยุคใหม่ นักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๕ จังหวัดแพร่ จึงได้คิดค้นโครงการโรงเรือนผักบุ้งอัจฉริยะ ซึ่งใช้เทคโนโลยีในการควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือน เช่น ระบบน้ำ ระบบแสง และอุณหภูมิ โดยใช้บอร์ด Kidbright เพื่อช่วยให้การปลูกผักบุ้งมีประสิทธิภาพสูงสุดและสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้อย่างแม่นยำ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อออกแบบ สร้างโมเดลโรงเรือนผักบุ้งอัจฉริยะและพัฒนาระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรือนผักบุ้งอัจฉริยะ

7. วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและสร้างโมเดลโรงเรือนผักบุ้งอัจฉริยะ
2. เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรือนผักบุ้งอัจฉริยะ

8. ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาการออกแบบระบบและต่อวงจรอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบเปิด-ปิดอัตโนมัติ ให้สามารถทำงานได้โดยการควบคุมการของไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)
2. ศึกษาการทำงานของเซนเซอร์และการปรับค่าเซนเซอร์

3. ศึกษาและทำการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการทำงาน
4. ทดสอบการทำงานพร้อมทั้งแก้ไขปรับปรุงข้อผิดพลาด

9. การทบทวนวรรณกรรม

ระบบอัจฉริยะในการเกษตรหรือ Agricultural IoT (Internet of Things) คือ การใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์, การวิเคราะห์ข้อมูล, และระบบอัตโนมัติในการควบคุมสภาพแวดล้อมของโรงเรือน เช่น การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น แสง และสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้ง

เซ็นเซอร์ในการเกษตรอัจฉริยะสามารถตรวจสอบข้อมูลต่างๆ เช่น อุณหภูมิ, ความชื้นในดิน, ความเข้มของแสง, และคุณภาพของน้ำ ซึ่งช่วยให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้แม่นยำยิ่งขึ้นในการดูแลพืชผล เซ็นเซอร์เหล่านี้เชื่อมต่อกับระบบการจัดการข้อมูลที่สามารถปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมของโรงเรือนได้ทันทีเมื่อค่าต่างๆ ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

ระบบน้ำอัตโนมัติแบบ Hydroponic หรือ Aeroponic เป็นเทคนิคการปลูกผักในสภาพแวดล้อมที่ไม่ใช้ดิน โดยใช้น้ำและสารละลายเพื่อให้อาหารแก่พืช ระบบเหล่านี้ช่วยประหยัดน้ำและสามารถควบคุมสารอาหารที่ให้แก่พืชได้อย่างแม่นยำ

การใช้แสงไฟ LED ที่มีความสามารถในการควบคุมสเปกตรัมของแสงช่วยให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาวะแสงที่จำกัด โดยสามารถปรับแสงให้เหมาะสมกับขั้นตอนการเจริญเติบโตของผักบุ้ง

10. วิธีดำเนินการวิจัย

โครงงาน เรื่อง โรงเรือนขยายพันธุ์สับปะรดอัจฉริยะ ได้มีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. แผนผังการปฏิบัติงาน

ที่	กิจกรรม	ก.ย. 67	ส.ค.67	ก.ย. 67	ต.ค. 67	พ.ย. 67
1	ศึกษาข้อมูล คิดหัวข้อโครงงาน					
2	วางแผนการดำเนินโครงงาน					
3	ดำเนินงานตามแผนการดำเนินโครงงาน					
4	ทดลองการเพาะสับปะรดภูแล					
5	บันทึกและสรุปผลการทดลอง					
6	จัดทำรูปเล่มรายงาน					
7	นำเสนอผลงาน					

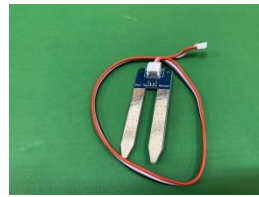
2. วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ



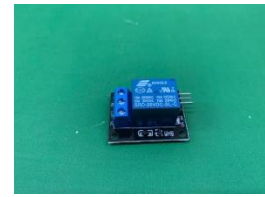
บอร์ด Kidbright



สายไฟจัมเปอร์



แผงวงจรตรวจจับสภาพดิน



รีเลย์



หลอดไฟ LED สีแดง



หลอดไฟ LED สีเขียว



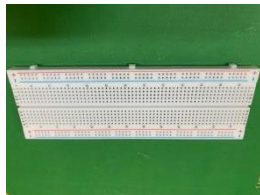
หลอดไฟ LED สีน้ำเงิน



ปั๊มน้ำ 12 V



เทปพันสายไฟ



บอร์ดทดลอง



ขั้วห้อยกันกันน้ำ e27



ปลั๊กเสียบ



ข้อต่อท่อน้ำ



คีมตัด



ข้อต่อ PVC



ข้อต่อ PVC



สายรัดพลาสติกไนลอน



ท่อ PVC



สายไฟ



สายไฟ



ท่อน้ำ



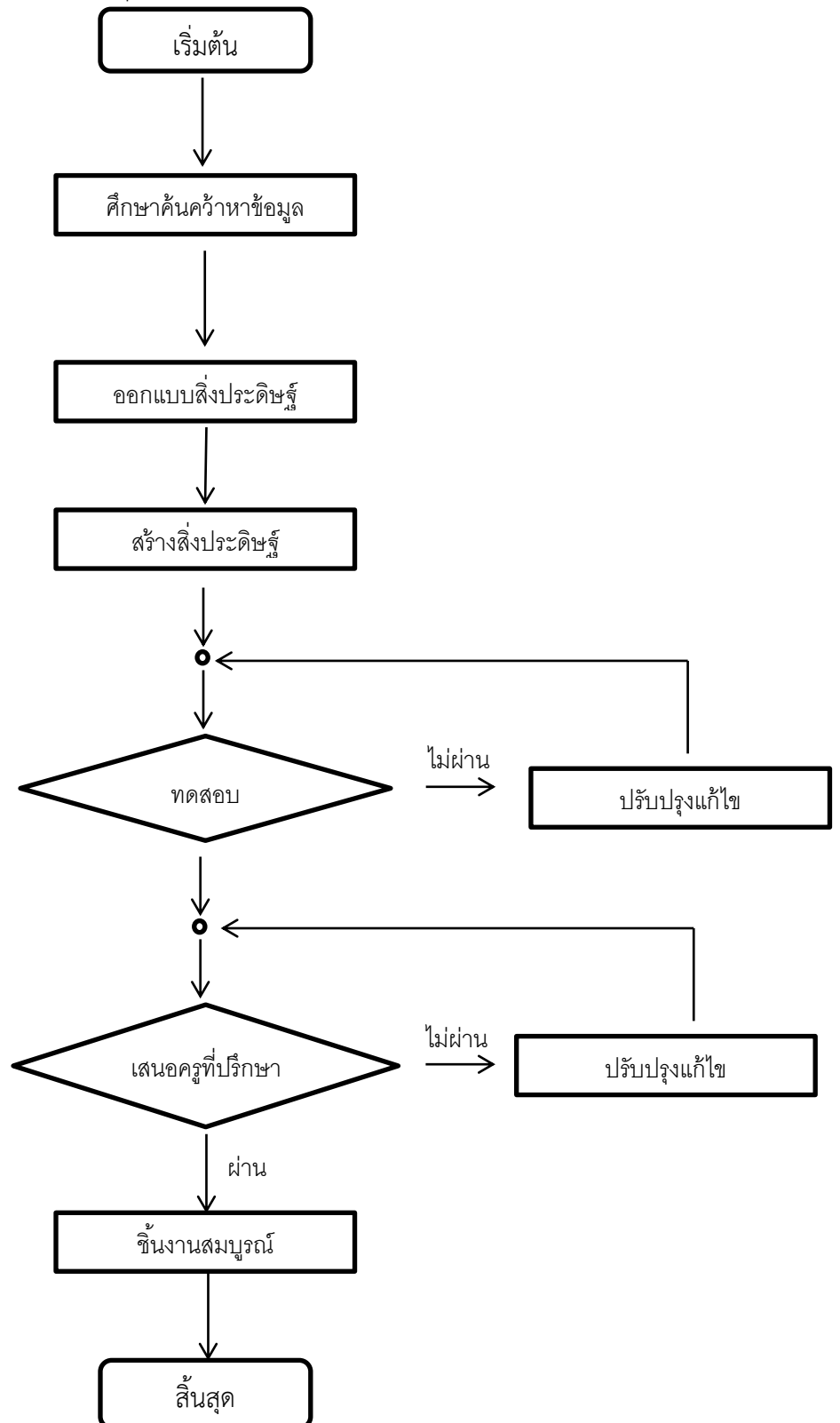
กระถางต้นไม้



หัวหยดน้ำ

3. การดำเนินการ

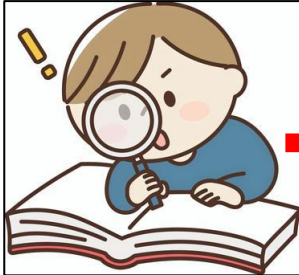
แผนผังการปฏิบัติงานโครงการ เรื่อง โรงเรือนผักบุ้ง อัจฉริยะ มีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้



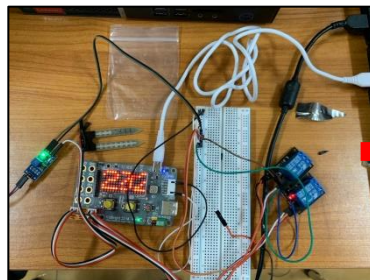


โมเดล : โรงเรือนผักบั้ง อัจฉริยะ

แผนผังการดำเนินงาน



ศึกษาวิธีขยายพันธุ์สับปะรด



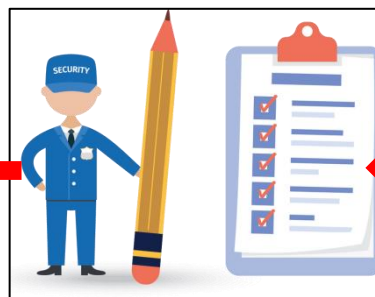
เขียนโค้ดคำสั่งควบคุม
การทำงานของโรงเรือนสับปะรด



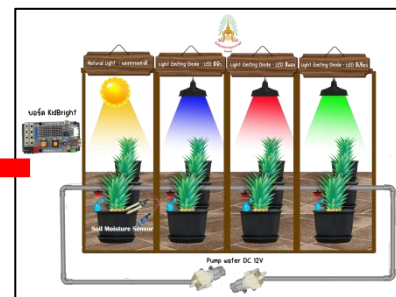
สร้างโรงเรือนขยายพันธุ์สับปะรด



ค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
เพื่ออธิบายผลการทดลอง



สังเกตและบันทึกผลทดลอง



ทำการทดลอง

11. ผลการวิจัย

โครงการโรงเรียนผักบุ้ง อัจฉริยะ มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อออกแบบ สร้างโมเดลโรงเรียนผักบุ้งอัจฉริยะ และพัฒนาระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรียนผักบุ้งอัจฉริยะ

สรุปผลโครงการโรงเรียนผักบุ้ง อัจฉริยะ

1. การออกแบบ สร้างโมเดลโรงเรียนผักบุ้งอัจฉริยะ นักเรียนสามารถนำความรู้ ทางด้านเทคโนโลยี สารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในควบคุมการปลูกผักบุ้ง เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกต่อการดำรงชีวิต โดยนักเรียนได้ออกแบบโมเดลโรงเรียนผักบุ้ง อัจฉริยะ ซึ่งได้มีการเลือกวัสดุที่โปร่งแสง เช่น แผ่นพลาสติกพีวีซีที่สามารถช่วยให้แสงแดดผ่านเข้ามาในโรงเรียนได้ดี และวัสดุที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ รวมถึงการใช้โครงสร้างที่สามารถรองรับการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

2. จากผลการทดลองใช้ระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรียนผักบุ้งอัจฉริยะ จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 60 คน

รายการประเมินความพึงพอใจ ระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรียนผักบุ้งอัจฉริยะ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. การควบคุมสภาพแวดล้อม (ความชื้น,แสง)	4.05	มากที่สุด
2. ระบบน้ำและการให้น้ำ (การให้น้ำอัตโนมัติ,การประหยัดน้ำ)	4.02	มากที่สุด
3. ความสามารถในการตรวจสอบและแจ้งเตือน (การแจ้งเตือน, การตรวจสอบระยะไกล)	4.35	มากที่สุด
4. การบำรุงรักษาและการแก้ไขปัญหา (การบำรุงรักษาง่าย)	3.74	มาก
5. ความสามารถในการขยายระบบ (การขยายระบบ, การปรับปรุง และอัปเดตระบบ)	3.50	มาก
6. ประสิทธิภาพและความเสถียร (ความเสถียรของระบบ)	3.67	มาก
7. ความคุ้มค่าและต้นทุน (ต้นทุนการลงทุน,ต้นทุนการดำเนินการ)	3.74	มาก
8. การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ลดการใช้สารเคมี, ลดการใช้ไฟฟ้า)	4.26	มากที่สุด
รวมทั้งสิ้น	3.92	มาก

จากตารางผลการวิเคราะห์ การประเมินความพึงพอใจระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรียนผักบุ้งอัจฉริยะ พบว่า 1) การควบคุมสภาพแวดล้อม (ความชื้น,แสง) มีค่าเฉลี่ย 4.05 อยู่ในระดับ ดีมาก 2) ระบบน้ำและการให้น้ำ (การให้น้ำอัตโนมัติ,การประหยัดน้ำ) มีค่าเฉลี่ย 4.02 อยู่ในระดับ ดีมาก 3) ความสามารถในการตรวจสอบและแจ้งเตือน (การแจ้งเตือน,การตรวจสอบระยะไกล) มีค่าเฉลี่ย 4.35 อยู่ในระดับ ดีมาก 4) การบำรุงรักษาและการแก้ไขปัญหา (การบำรุงรักษาง่าย) มีค่าเฉลี่ย 3.74 อยู่ในระดับ มาก 5) ความสามารถ

ในการปรับขยายระบบ (การขยายระบบ, การปรับปรุงและอัปเดตระบบ) มีค่าเฉลี่ย 3.50 อยู่ในระดับ มาก 6) ประสิทธิภาพและความเสถียร (ความเสถียรของระบบ) มีค่าเฉลี่ย 3.67 อยู่ในระดับ มาก 7) ความคุ้มค่าและต้นทุน (ต้นทุนการลงทุน, ต้นทุนการดำเนินการ) มีค่าเฉลี่ย 3.74 อยู่ในระดับ มาก 8) การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ลดการใช้สารเคมี, ลดการใช้ไฟฟ้า) มีค่าเฉลี่ย 4.26 อยู่ในระดับ ดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการประเมินความพึงพอใจระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรือนผักบึงอัจฉริยะ 3.92 อยู่ในระดับ มาก

อภิปรายผล

จากผลการดำเนินโครงการนักเรียนสามารถสร้างและออกแบบโมเดลโรงเรือนผักบึงอัจฉริยะและพัฒนาระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรือนผักบึงอัจฉริยะได้ สามารถนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในควบคุมระบบการควบคุมอัตโนมัติในโรงเรือนผักบึงอัจฉริยะ เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกต่อการดำรงชีวิตโดยผู้จัดทำได้ออกแบบการจำลองโรงเรือนผักบึงอัจฉริยะ สามารถแก้ปัญหาพร้อมกับเพื่อนในกลุ่ม ในขณะที่ดำเนินโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และโรงเรือนผักบึงทำงานได้ตรงตามเวลาที่ตั้ง มีระยะเวลาตามกำหนด สามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้อีกด้วย

13. ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการควบคุมพืชชนิดอื่นๆ ได้ และสามารถควบคุมผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเพื่อให้สะดวกในการใช้งาน
2. การใช้พลังงานจากแหล่งพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อทำให้ระบบมีความยั่งยืนและประหยัดพลังงานมากขึ้น
3. ควรทดลองใช้ระบบนี้กับพืชอื่นๆ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและปรับปรุงการควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด

14. เอกสารอ้างอิง

วิชาการ.คอม. (๒๕๕๘). มารูจักคอมพิวเตอร์จิ๋ว Raspberry Pi กันเถอะ (ออนไลน์).

สืบค้นจาก : <http://www.vcharkarn.com/maker/501923> [๕ กันยายน ๒๕๖๖]

อภิชาติ ศรีสอาด. (๒๕๖๐). คู่มือการเพาะเห็ดเงินล้าน รวมสารพันเห็ดเศรษฐกิจทำเงิน. พิมพ์ครั้งที่ ๑

นาคา อินเตอร์มีเดีย. กรุงเทพมหานคร

Moobanhead. (๒๕๕๔). การเพาะเห็ดนางฟ้า (ออนไลน์).

สืบค้นจาก : <https://www.moobanhead.com/14955671> [๙ กันยายน ๒๕๖๖]