การปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบอัจฉริยะและการรองน้ำฝนมาใช้ในการปลูก

(Growing vegetables using hydroponics using an intelligent system and collecting rainwater for use in growing.)

เสนอ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ได้สนับสนุนทุนทำโครงงานของนักเรียนในชนบท ประจำปีการศึกษา 2566

จัดทำโดย

นางสาวนัฏฐินันท์ ฉิมเรือง มัธยมศึกษาปีที่ 6

นายธีระยุทธ ยิ้มละมัย มัธยมศึกษาปีที่ 6

นายสมศักดิ์ ศรีชาย มัธยมศึกษาปีที่ 5

อาจารย์ที่ปรึกษา

นายพัทธดนย์ กันธะรส

นางสาวอัฐพร ทะรังศรี

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๓๗ จังหวัดกระบี่

สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อโครงงาน : การปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบอัจฉริยะและการรองน้ำฝนมาใช้ในการปลูก (Growing vegetables using hydroponics using an intelligent system and collecting rainwater for use in growing.)

คณะผู้จัดทำ : นางสาวนัฏฐินันท์ ฉิมเรือง
นายธีระยุทธ ยิ้มละมัย
นายสมศักดิ์ ศรีชา

ครูที่ปรึกษา : นายพัทธดนย์ กันธะรส
นางสาว อัฐพร ทะรังศรี

สถานที่ศึกษา : โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๓๗ จังหวัดกระบี่

ปีการศึกษา : 2567

บทคัดย่อ

โครงงานฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการทำโครงงานการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบอัจฉริยะและการรองน้ำฝนมาใช้ในการปลูก เกษตรที่ไม่ใช้ดิน ซึ่งเหมาะสมกับพื้นที่ที่มีดินไม่เหมาะสมหรือจำกัด การใช้เทคโนโลยีระบบอัจฉริยะในการควบคุมสภาพแวดล้อมของการปลูกผักได้ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยสามารถปรับแต่งสภาพแวดล้อมการเจริญเติบโตของพืช เช่น ความชื้น, อุณหภูมิ, และสารอาหารที่พืชต้องการ โดยอัตโนมัติ การรองน้ำฝนมาใช้ในการปลูกผักนั้น เป็นการใช้ทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าและลดการใช้แหล่งน้ำจืด ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำหรือต้องการประหยัดน้ำ การนำระบบอัจฉริยะมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการรองน้ำฝนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการน้ำและสารอาหารได้ดีขึ้น โดยไม่เพียงแต่ช่วยลดต้นทุนในการผลิต แต่ยังสามารถช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ด้วยการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีในด้านนี้จึงเป็นแนวทางที่มีความสำคัญในการส่งเสริมการเกษตรอย่างยั่งยืน ซึ่งสามารถผลิตผลผลิตที่มีคุณภาพสูงในขณะที่ช่วยลดการใช้ทรัพยากรและต้นทุนต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ

AI,ไฮโดรโปนิกส์,บอร์ด ESP 32

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน การเกษตรแบบดั้งเดิมในประเทศไทยเผชิญกับปัญหาหลายประการ เช่น ภัยแล้ง การใช้สารเคมี เกษตรที่สูงและการเสื่อมสภาพของดิน ทำให้ผลผลิตการเกษตรลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกผักซึ่งเป็นพืชที่ต้องการน้ำและการดูแลเป็นพิเศษระบบไฮโดรโปนิกส์จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ เนื่องจากสามารถปลูกผักได้โดยไม่ต้องใช้ดินและใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

กรอบที่มา

1. การเติบโตของประชากร: การเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้ความต้องการอาหารเพิ่มขึ้น จึงต้องมีการพัฒนาวิธีการปลูกที่สามารถผลิตอาหารได้อย่างยั่งยืน

2. ความกดดันจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: ภูมิอากาศที่แปรปรวนทำให้การเกษตรแบบดั้งเดิมมีความเสี่ยงสูง

3. นวัตกรรมทางการเกษตร: การนำเทคโนโลยี Iot และการควบคุมระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. การขาดแคลนน้ำ: ปัญหาภัยแล้งทำให้การเกษตรมีความยากลำบาก และน้ำที่มีอยู่อาจไม่เพียงพอต่อความต้องการ

2. การเสื่อมสภาพของดิน: การใช้สารเคมีและการปลูกซ้ำ ๆ ทำให้ดินเสื่อมสภาพและลดความอุดมสมบูรณ์

3. ผลผลิตต่ำ: การปลูกในดินมักให้ผลผลิตที่ไม่สูงเท่าที่ควร และคุณภาพของผักอาจต่ำ

4. ความไม่แน่นอนของสภาพอากาศ:ปัจจัยทางสภาพอากาศที่แปรปรวนมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช

อยากทำโครงงานเพื่อแก้ปัญหา

1.พัฒนาระบบไฮโดรโปนิกส์อัจฉริยะ : สร้างระบบที่สามารถตรวจสอบและควบคุมสภาพแวดล้อมในการปลูกผักโดยใช้เซ็นเซอร์วัดค่า pH , อุณหภูมิและความชื้น เพื่อให้พืชได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด

2. การเก็บและใช้น้ำฝน:ออกแบบระบบการเก็บน้ำฝนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำในการปลูกผัก ลดการใช้น้ำประปาและประหยัดทรัพยากร

3.การศึกษาและสร้างความตระหนักรู้:จัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการเกษตรไฮโดรโปนิกส์ในชุมชน เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเกษตรกรรมที่ยั่งยืน

4. วิเคราะห์ผลผลิต: เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างการปลูกผักในระบบไฮโดรโปนิกส์และการปลูกในดิน เพื่อศึกษาความแตกต่างในด้านคุณภาพและปริมาณ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อศึกษาการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์
2. เพื่อพัฒนาระบบอัจฉริยะในการควบคุมการปลูกผัก
3. เพื่อประยุกต์ใช้น้ำฝนในการปลูกผัก
4. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรในการปลูกผัก
5. เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีสมัยใหม่

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบไฮโดรโปนิกส์

2.ติดตั้งระบบเซ็นเซอร์และการเก็บน้ำฝน

3.ทดลองปลูกผักและบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต

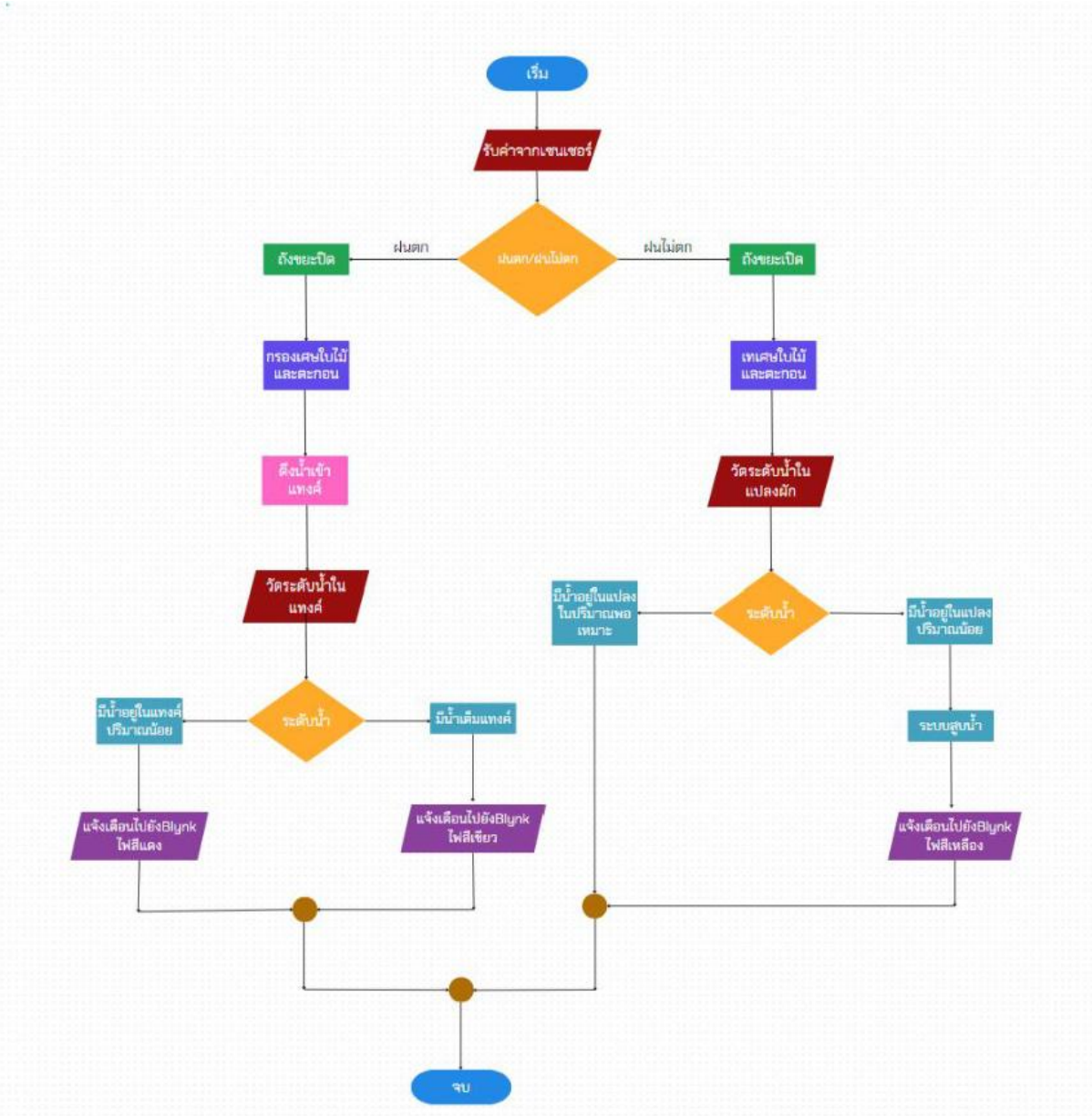
วิธีดำเนินการวิจัย

1. การวิจัยและการพัฒนา: รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และศึกษาวิธีการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่

2. การจัดทำแผนงาน: กำหนดกรอบเวลาและรายละเอียดของกิจกรรม รวมถึงการแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในทีม

3. การใช้เทคโนโลยี: นำเทคโนโลยี IoT มาใช้ในการตรวจสอบและควบคุมระบบอย่างอัตโนมัติ เพื่อลดการใช้แรงงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

4. การประเมินผล: ในระหว่างการดำเนินงาน จะมีการตรวจสอบและประเมินผลเป็นระยะ เพื่อให้สามารถปรับปรุงและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันท่วงทีหลักการทำงาน


เริ่ม
รับค่าจากเซนเซอร์
ฝนตก/ฝนไม่ตก
ฝนตก
ฝนไม่ตก
ถังขยะปิด
ถังขยะเปิด
กรองเศษใบไม้และตะกอน
เทเศษใบไม้และตะกอน
ดึงน้ำเข้าแทงค์
วัดระดับน้ำในแปลงผัก
วัดระดับน้ำในแทงค์
ระดับน้ำ
มีน้ำอยู่ในแปลงในปริมาณพอเหมาะ
มีน้ำอยู่ในแปลงปริมาณน้อย
มีน้ำอยู่ในแทงค์ปริมาณน้อย
ระดับน้ำ
มีน้ำเต็มแทงค์
ระบบสูบน้ำ
แจ้งเตือนไปยังBlynk ไฟสีแดง
แจ้งเตือนไปยังBlynk ไฟสีเขียว
แจ้งเตือนไปยังBlynk ไฟสีเหลือง
จบ

โครงสร้างและการออกแบบ

ผลการวิจัย

จากการทดลองการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบอัจฉริยะและการรองน้ำฝนมาใช้ในการปลูกในครั้งแรก วงจรบางตัวไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากเขียนโค้ดผิดพลาดจึงทำให้ทำงานไม่ได้

ตารางที่1 Pump การสูบน้ำ

ครั้งที่	การทำงาน
1	ทำงานไม่ได้
2	ทำงานไม่ได้
3	ทำงานได้

ตารางที่2 หลอดไฟ LED

ครั้งที่	การทำงาน
1	หลอดไฟไม่ติด
2	หลอดไฟติด
3	หลอดไฟติด

ตารางที่3 Servo Motor

ครั้งที่	การทำงาน
1	ไม่ทำงาน
2	ไม่ทำงาน
3	ทำงาน

ตารางที่2 PH Sensor

ครั้งที่	การทำงาน
1	ไม่แสดงค่า
2	แสดงค่า
3	แสดงค่า

ตารางที่2 DHT 22

ครั้งที่	การทำงาน
1	ไม่แสดงค่า
2	แสดงค่า
3	แสดงค่า

ตารางที่2 Relay

ครั้งที่	การทำงาน
1	ไม่ทำงาน
2	ไม่ทำงาน
3	ทำงาน

ตารางที่2 LDR

ครั้งที่	การทำงาน
1	ไม่ทำงาน
2	ทำงาน
3	ทำงาน

ตารางที่2 Level Sensor

ครั้งที่	การทำงาน
1	ไม่ทำงาน
2	ทำงาน
3	ทำงาน

อภิปรายผลการวิจัย

ในยุคปัจจุบัน ปัญหาทางการเกษตรมีความซับซ้อนมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภัยแล้ง และการใช้ทรัพยากรอย่างไม่ยั่งยืนล้วนส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตร ระบบการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์จึงถือเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรอย่างสูง โดยเฉพาะน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเกษตร

คณะผู้จัดทำได้เห็นเหตุผล การปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบอัจฉริยะและการรองน้ำฝนมาใช้ในการปลูก พบว่าวงจรของระบบสามารถทำงานได้เองอัตโนมัติ สามารถแสดงค่าได้ หลักการทำงานเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดซึ่งถือได้ว่าโครงงานนี้ประสบความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

ณัฐดนัย เนียมทอง. (2561). “Smart Farm เกษตรดั้งเดิม สู่ เกษตร 4.0”. สืบค้นเมื่อ18 กันยายน 2567 , จาก https://www.scimath.org/article-technology/item/7751-smart-farm-4-0

วิภาวรรณ เพ็ชรศรี. (2567). “Smart Farm IOT นวัตกรรมเกษตรอัจฉริยะ สร้างใช้เองได้ ลดต้นทุน ลดเวลา ง่ายนิดเดียว”. สืบค้นเมื่อ18 กันยายน 2567 , จาก https://www.technologychaoban.com/bullet-news-today/article_220675

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดอ่างทอง. (2564). “การปลูกพืชไร้ดิน (Soilless Culture)”. สืบค้นเมื่อ18 กันยายน 2567, จาก https://www.google.com/url?q=https://www.opsmoac.go.th/angthong-article_prov-preview-431691791803&sa=U&ved=2ahUKEwjB-O7ji9aIAxUE8zgGHSnfJyoQFnoECA4QBQ&usg=AOvVaw3RNPE-Dw8zie6rV_GgoIT2

วรสัณฑ์ บูรณากาญจน์. (2563). “การปลูกผักไฮโดรโพรนิคโดยใช้พลังงานทดแทนเสริมบนดาดฟ้า”. สืบค้นเมื่อ18 กันยายน 2567, จาก https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/3873/