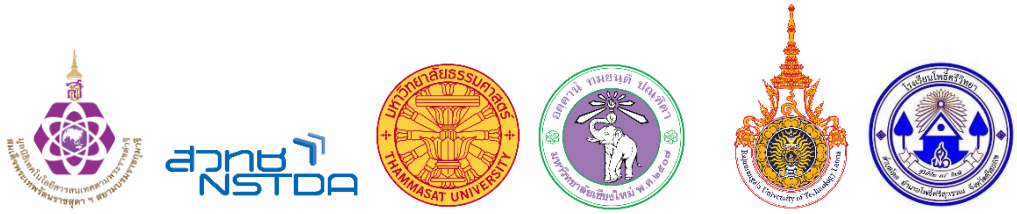

โครงงาน ระบบควบคุมค่าเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี

Water pH control system for hydroponic vegetable cultivation using technology

จัดทำโดย

สามเณรณัฏฐชัย สอนศรี

สามเณรนพเก้า นิยม

สามเณรณัฐกรณ์ รักษาศีล

อาจารย์ที่ปรึกษา

นางสาววนิดา โวหาร

นายพนาไพร ใจดี

โรงเรียนโพธิ์ศรีวิทยา โรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา

จังหวัดศรีสะเกษ

Email nphkeaniym 994@gmail.com

ชื่อโครงงาน “ระบบควบคุมค่าเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี”

Water pH control system for hydroponic vegetable cultivation using technology

ผู้จัดทำโครงงาน 1. สามเณรณัฏฐชัย สอนศรี

2. สามเณรณัฐกรณ์ รักษาศีล

3. สามเณรนพเกล้า นิยม

ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น

ที่ปรึกษาโครงงาน 1. นางสาววนิดา โวหาร

2. นายพนาไพร ใจดี

บทคัดย่อ

โครงงานเรื่อง “ระบบควบคุมค่าเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี” จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมค่าการเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกด้วยผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี 2) เพื่อพัฒนาระบบควบคุมค่าการเป็นด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยนเทคโนโลยี

ผลการศึกษา สรุปได้ว่า

1. วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมค่าการเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกด้วยผักแบบไฮโดรโปนิกส์ ด้วยเทคโนโลยี

2. พัฒนาระบบควบคุมค่าการเป็นด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี

ผลการดำเนินการแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาระบบนี้รวมถึงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับการเจริญเติบโตของพืช การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT ในการเกษตร การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเซ็นเซอร์เพื่อการตัดสินใจที่แม่นยำ และการบำรุงรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ในระยะยาว การนำเทคโนโลยี IoT มาช่วยในการควบคุมค่า pH ของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไร้ดินจะช่วยเพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ : ไฮโดรโปนิกส์, กรด – ด่าง Hydroponics , Acid - base

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิกส์ ข้อดีคือสามารถผลิตพืชที่ได้ผลผลิตมาก โดยใช้พื้นที่น้อย หรือใช้พื้นที่ไม่เหมาะสมที่จะทำการเกษตร ดังนั้นจึงสามารถเลือกพื้นที่ปลูกใกล้แหล่งชุมชนได้ดี เนื่องจากดินจะทำได้ยาก โดยปกติแล้วอายุการเก็บเกี่ยวจะเร็วกว่าปลูกบนดิน เพราะสามารถใช้ปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถช่วยประหยัดน้ำและปุ๋ยได้อย่างดี ที่สำคัญคือสามารถตัดปัญหา เรื่องการปนเปื้อนของดินและลดการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช โดยการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโปนิกส์ จะมีปัจจัยที่สำคัญในการปลูกคือ ความสมบูรณ์ของสารละลาย ธาตุอาหาร ในเคมีปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินนั้น พืชจะได้รับธาตุอาหารจากสารละลายธาตุอาหาร ดังนั้นในสารละลายธาตุอาหารจะประกอบด้วย ธาตุอาหารที่พืชต้องการนำเอาไปใช้ ซึ่งในปัจจุบันการวัดค่าความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารทำได้โดย การวัดค่าความเข้มข้นของสารละลายโดยใช้ Sensor ตรวจวัดระดับปริมาณค่าความนำไฟฟ้าและความเป็นกรดของสารละลายธาตุอาหาร อย่างไรก็ตามวิธีที่ใช้อยู่ในปัจจุบันต้องมีการตรวจสอบหรือควบคุมการเติมสารละลายธาตุอาหารให้เหมาะสมกับการปลูกผักแต่ละชนิดซึ่งมีความสำคัญมาก เนื่องจากผักแต่ละชนิดมีความต้องการสารละลายธาตุอาหารที่แตกต่างกันออกไป จึงต้องมีการควบคุมปริมาณสารละลายธาตุอาหาร และคุณภาพของน้ำ การใช้เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาประยุกต์ใช้กับการปลูกผักแบบไร้ดินได้รับความสนใจเป็นอย่างมากโดยการพัฒนาเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ต ของสรรพสิ่งทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Sensor เพื่อตรวจวัดปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชแต่ระบบดังกล่าวมีราคาแพง เกษตรกรทั่วไปมีงบประมาณไม่เพียงพอต่อการปรับเปลี่ยนเป็นระบบใหม่เพื่อลดต้นทุนของระบบควบคุม

ปัญหาของงาน คือ ไม่รู้ค่า pH ที่มีค่ามากเกินไปหรือน้อยเกินไป และอยากทำโครงงานเพื่อแก้ปัญหาที่ไม่รู้จักค่า pH ที่ให้ผักเกินความต้องการของผักหรือไม่

ปัญหาความเป็นจริงของ pH ใช้วัดค่า pH ควบคุมการทำงานของระบบในทิศทางของค่า pH อย่างต่อเนื่องเมื่อใช้งานไปในระยะเวลานานอาจรวมถึงหรือระบบควบคุมซึ่งส่งผลกระทบต่อการปรับค่า pH ของน้ำ

จากที่กล่าวมาข้างต้นทางคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบควบคุมค่าการเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยค่าการเป็นกรดด่าง (pH) มาสร้างระบบปรับค่าการเป็นกรดด่างในสารละลายให้มีค่าพอเหมาะตามที่พืชแต่ละชนิดต้องการ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและลดเวลาในการดูแลผักให้กับผู้ที่ปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมค่าการเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกด้วยผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี

2. เพื่อพัฒนาระบบควบคุมค่าการเป็นด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ ด้วยนเทคโนโลยี

ขอบเขตของโครงงาน

ระบบควบคุมค่า pH สารละลายสำหรับการปลูกขึ้นฉ่ายแบบไฮโดรโปนิกส์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มความสะดวกให้กับผู้ที่ปลูกผักไฮโดรโปนิกส์
2. ช่วยให้พืช ดูดซึมสาอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ลดความเสี่ยงจากปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืช

บทที่ 2
ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและโครงงานที่เกี่ยวข้องสำหรับโครงงาน ระบบควบคุมค่าเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี คณะผู้จัดทำ ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ทฤษฎีการเจริญเติบโตของพืชไฮโดรโปนิกส์
2. ทฤษฎีการควบคุมอัตโนมัติ
3. ทฤษฎีการประมวลผลสัญญาณ
4. ทฤษฎีการควบคุมแบบตั้งโปรแกรม
5. โครงงานที่เกี่ยวข้อง
    - 5.1 ระบบอัตโนมัติในการควบคุมค่า pH ของน้ำ
    - 5.2 การใช้เทคโนโลยี IoT ในการตรวจสอบและควบคุมระบบไฮโดรโปนิกส์
    - 5.3 การใช้เซ็นเซอร์และการประมวลผลข้อมูลเพื่อการควบคุมคุณภาพน้ำ
    - 5.4 การประยุกต์ใช้ Machine Learning ในการคาดการณ์และปรับค่า pH ของน้ำ
    - 5.5 ระบบการตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยระบบภาพ (Vision Systems)

บทที่ 3
วิธีดำเนินการ

โครงงานเรื่อง ระบบควบคุมค่าเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินงาน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงงาน

ตารางแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

วัน เดือน ปี	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ผู้รับผิดชอบ
15 มิถุนายน 2567	รวบรวมสมาชิกจัดทำโครงงาน	ครูที่ปรึกษา
26 กันยายน 2567	เลือกหัวข้อในการทำโครงงาน	สมาชิกทุกคน
30 กันยายน 2567	ศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับการทำโครงงาน	สมาชิกทุกคน
1 พฤศจิกายน2 567	วางแผนในการทำโครงงาน	สมาชิกทุกคน
30 พฤศจิกายน 2567	จัดทำเค้าโครงของโครงงาน	สมาชิกทุกคน
3 ธันวาคม 2567	สรุปผลการดำเนินงานและเขียนร่างฉบับสมบรูณ์	สมาชิกทุกคน
8 ธันวาคม 2567	จัดทำป้ายแสดงโครงงาน	สมาชิกทุกคน
13-14 ธันวาคม 2567	นำเสนอโครงงาน	สมาชิกทุกคน

เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการการทำโครงงานครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ระบบฮาร์ดแวร์
    - 1.1 เซนเซอร์วัดค่า PH
    - 1.2 บอร์ดควบคุม
    - 1.3 รีเลย์
    - 1.4 ปั๊มน้ำ DC 5 โวลต์ สำหรับเติม PH up เพิ่ม
    - 1.5 ปั๊มน้ำ DC 5 โวลต์ สำหรับเติม PH down เพิ่ม
    - 1.6 ตัววัดระดับน้ำ
    - 1.7 ไฟ LED
2. ระบบซอฟต์แวร์
    - 2.1 Microbit

ขั้นตอนการทำงาน

1. สายไฟต่อเข้ารีเลย์ com 1
2. สายกาวต่อเข้า gnd บนบอร์ด
3. ต่อสาย No บนรีเลย์ปักไฟเลี้ยงบนบอร์ด
4. vcc ที่รีเลย์ปักที่ไฟเลี้ยงบนบอร์ด
5. in 1 ที่รีเลย์ ปักไปที่ p8 บนบอร์ด
6. in 2 ที่รีเลย์ ปักไปที่ p12 บนบอร์ด
7. ไฟบวกจาก PH เซนเซอร์เข้าไฟเลี้ยง 5 v ในบอร์ด
8. สายกาวต่อเข้ากับสายกาวบนบอร์ด
9. ขา PO จาก PH เซนเซอร์ เข้าขา PO บนบอร์ด
10. ไฟบวกเข้าไฟบวกบนบอร์ด
11. ไฟลบเข้ากับไฟลบ
12. ขา S ไปที่ P1 บนบอร์ด

ระบบระบบควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างและอุณหภูมิของสารอาหารอัตโนมัติสำหรับการปลูกผักวิธีไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิดที่ต้องการให้ผู้ใช้งานได้ใช้ระบบควบคุมค่าความเป็นกรดด่างและอุณหภูมิของสารอาหารที่ใช้งานได้จริงและราคาไม่สูงมากนัก

บทที่ 4
ผลการศึกษา

จากการทำโครงงาน ระบบควบคุมค่าเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี คณะผู้จัดทำได้ความอนุเคราะห์และการให้คำปรึกษาแนะนำเป็นอย่างดีจากคณะอาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และพี่เลี้ยงประจำกลุ่มและคุณครูที่ปรึกษาโครงงาน คณะผู้จัดทำสามารถศึกษาข้อมูลของสิ่งประดิษฐ์ หาอุปกรณ์ตามที่มีอยู่จริงมาสร้างระบบควบคุมค่าเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการประกอบการเรียนในบทเรียน และยังแสดงผลงานให้ผู้อื่นได้ชื่นชมและนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

สรุปผลการศึกษา

สรุปผลการศึกษา มีดังนี้

1. วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมค่าการเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกด้วยผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี

2. พัฒนาระบบควบคุมค่าการเป็นด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการดำเนินการแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาระบบนี้รวมถึงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับการเจริญเติบโตของพืช การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT ในการเกษตร การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเซ็นเซอร์เพื่อการตัดสินใจที่แม่นยำ และการบำรุงรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ในระยะยาว การนำเทคโนโลยี IoT มาช่วยในการควบคุมค่า pH ของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไร้ดินจะช่วยเพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ

ประโยชน์ที่ได้จากโครงงาน

1. ได้ระบบที่ช่วยควบคุมค่าการเป็นกรดด่างของน้ำสำหรับการปลูกผักแบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยเทคโนโลยี
2. เพิ่มความสะดวกให้กับผู้ที่ปลูกผักแบบไร้ดินในการควบคุมค่าการเป็นกรดด่าง
3. เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น รู้จักการเสียสละและการทำงานอย่างเป็นระบบ

ข้อเสนอแนะ

ตัวบอร์ดไม่รองรับไฟ 5 โวลต์ ทำให้การอ่านค่าของเซ็นเซอร์ วัดค่า pH ไม่เที่ยงตรง ต้องต่อ ผ่าน Arduino UNOR 3 แล้วเข้าบอร์ดถึงจะสามารถรับไฟ 5 โวลต์ ทำให้อ่านค่าแม่นยำ

เอกสารอ้างอิง

Neonics.//(2564).//ทฤษฎีการเจริญเติบโตของพืชไฮโดรโปนิกส์.//สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2567,/

จาก https://www.neonics.co.th/agricultural/hydroponic.html

Wikipadia.//(2550).//ทฤษฎีการควบคุม.//สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2567,/

จาก https://th.wikipedia.org/wiki

Wikipedia.//(2567).//ทฤษฎีการประมวลผลสัญญาณ.//สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2567,/

จาก https://th.wikipedia.org/wiki/

Sci.rmutp.//(2558).//ทฤษฎีการควบคุมแบบตั้งโปรแกรม.//สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2567,/

จาก https://sci.rmutp.ac.th/web

ถวัลย์ศักดิ์/เผ่าสังข์.//(2556,/มกราคม-มิถุนายน).//การประยุกต์ใช้หอทำน้ำเย็นในระบบปลูกพืชไฮโดรโพนิกส์เพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตพืช.//การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ.//

4(1).//สืบค้นเมื่อ 2 ตุลาคม2567,/จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php