



โครงการ รดน้ำผักบุ้งอัตโนมัติและตรวจสอบโรคด้วย Arduino
Automatically water morning glory and monitor it with Arduino.

ผู้จัดทำโครงการ

เด็กชายทวิศักดิ์ รักพูนแก้ว

เด็กชายธนดล ทิพย์เสมา

นายศุกลวัฒน์ ชูพร้อม

ครูที่ปรึกษาโครงการ

นางสาวศรันย์กร นามล้ำ

นางสาวนารีรัตน์ สุวรรณฤกษ์

โรงเรียน สำหรับคนพิการทางร่างกายและการเคลื่อนไหวของจังหวัดนครศรีธรรมราช

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	
บทที่ 1 บทนำ	1
- ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
- วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
- แนวคิดในการวิจัยโครงการ	1
- สมมติฐานของการวิจัย	2
- ขอบเขตของการศึกษา	2
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	3
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	4
- ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์	4
- ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม	4
- การแก้ปัญหาโรคสนิมขาวในผักบุงจีนและวิเคราะห์โรคต่างๆจากค่า pH ในดิน	4
- ขั้นตอนการทำที่ปลูกผักบุง	5
บทที่ 4 ผลผลการวิเคราะห์ข้อมูล	6
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล	7
เอกสารอ้างอิง	

หัวข้อโครงการ **รดน้ำผักบุงอัตโนมัติและตรวจสอบโรคด้วย Arduino**

ผู้จัดทำ **ด.ช.วิศกดิ์ รักพูนแก้ว**

ด.ช.ธนดล ทิพย์เสมา

นายศุกลวัฒน์ ชูพร้อม

ระดับชั้น **ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

ครูที่ปรึกษา **นางสาวศรันย์กร นามล้ำ**

นางสาวนารีรัตน์ สุวรรณฤกษ์

บทคัดย่อ

โครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว เรื่อง รดน้ำผักบุงอัตโนมัติและตรวจสอบโรคด้วย Arduino มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบรดน้ำควบคุมด้วย Arduino เพื่อให้สามารถรดน้ำผักบุงได้ตามค่าความชื้นในดิน เพื่อปรับสภาพดินให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักบุงและเพื่อลดการใช้แรงงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผักบุงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพสูง เครื่องรดน้ำผักบุงอัตโนมัติและตรวจสอบค่าPH ในดินเค็มและดินเปรี้ยวด้วยเซ็นเซอร์วัดค่าpH ที่ได้จัดทำขึ้นมา สามารถนำไปใช้กับการปลูกผักชนิดอื่นได้ มีการตรวจสอบค่า pH ในดินเค็มและดินเปรี้ยวด้วยเซ็นเซอร์วัดค่าpH และมีการทดสอบระบบให้ทำงานอย่างเสถียรและแม่นยำ ปรับค่าเซ็นเซอร์และพารามิเตอร์ให้เหมาะสมกับแปลงผักและเงื่อนไขการเติบโตของพืช ปัญหาประดิษฐ์มีส่วนเข้ามาช่วยในการรดน้ำผักบุงซึ่งเทคโนโลยีที่ทางผู้จัดทำได้นำมาใช้ อาจช่วยให้เด็กนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายและการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพและชาวเกษตรกรที่ปลูกผักสามารถลดการใช้แรงงานและลดต้นทุนการผลิต ช่วยตรวจสอบความชื้นในดิน คุณภาพของดิน ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดีและมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลการทดลองและทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องรดน้ำผักบุงอัตโนมัติ สามารถทำงานได้ตรงตามเงื่อนไขที่ทางคณะผู้จัดทำได้กำหนดไว้ คือ หากพื้นดินขาดน้ำ มีค่าความชื้นต่ำกว่าที่กำหนด Sensor ที่ตรวจจับความชื้นจะทำงานวัดค่าความชื้นในดินที่ตรวจจับได้จากปลายของ Sensor ให้งับวงจรควบคุม จากนั้นวงจรควบคุมจะสั่งงานให้ปัมน้ำทำงาน โดยจ่ายกระแสไฟให้ปัมน้ำดูดน้ำส่งให้หัวสปริงเกอร์พ่นน้ำออกมาเป็นละอองฝอยรดน้ำผักบุงตามที่เราต้องการเมื่อมีปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่พื้นดิน ทำให้พื้นดินมีความชื้นเพิ่มขึ้นเพียงพอตามค่าที่กำหนดไว้ sensor จะส่งค่าความชื้นให้วงจรควบคุม และวงจรควบคุมจะสั่งงานให้ปัมน้ำหยุดทำงาน

คำสำคัญ

ค่าpH ในดินที่เหมาะสมสำหรับพืชโดยทั่วไป ควรอยู่ในช่วง pH 6.0-6.5 เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุด

ค่าความชื้นที่เหมาะสม 50% -69% เป็นสภาวะที่พืชชอบ เนื่องจากพืชจะมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด

อดูโน (Aduno) บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากเกิดปัญหาของคณพิการที่ต้องการดูแลพืชผักในสวนแต่มีข้อจำกัดทางร่างกาย โดยเฉพาะการรดน้ำและตรวจสอบคุณภาพของดินที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้ง เช่น ดินเค็มหรือดินเปรี้ยว ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคในการปลูกผัก

โครงการนี้จึงมีความสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีรดน้ำผักอัตโนมัติที่สามารถช่วยให้คณพิการสามารถดูแลสวนของตนเองได้ง่ายขึ้น โดยไม่ต้องออกแรง รวมทั้งการตรวจสอบค่า pH ในดินเพื่อปรับสภาพดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของผักบุ้ง การใช้เทคโนโลยีนี้ช่วยประหยัดเวลาและแรงงานได้เป็นอย่างดี ทำให้คณพิการสามารถพึ่งพาตนเองในการทำเกษตรกรรมได้ และส่งเสริมความมั่นคงทางคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. พัฒนาระบบรดน้ำควบคุมด้วย Arduino เพื่อให้สามารถรดน้ำผักบุ้งได้ตามค่าความชื้นในดิน
2. ปรับสภาพดินให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้ง
3. ลดการใช้แรงงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผักบุ้งเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพสูง

1.3 แนวคิดในการวิจัยโครงการ

กรอบแนวคิดในการวิจัยโครงการ "รดน้ำผักบุ้งอัตโนมัติและตรวจสอบค่า PH ในดินเค็มและดินเปรี้ยว ด้วยเซ็นเซอร์วัดค่า pH มีดังนี้

1. การพัฒนาระบบรดน้ำอัตโนมัติ โดยใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน เพื่อลดภาระในการรดน้ำผักบุ้งให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

2. การตรวจสอบและปรับค่า pH ของดิน ด้วยเซ็นเซอร์วัดค่า pH ที่สามารถตรวจวัดค่า pH ในดินเค็มและดินเปรี้ยวเพื่อให้ดินมีความเจริญเติบโตของผักบุ้ง

3. การส่งเสริมความเป็นอิสระในการทำเกษตร สำหรับคณพิการ โดยลดความจำเป็นในการพึ่งพาผู้อื่นในการดูแลสวนผักบุ้ง ช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตและโอกาสในการทำงานของคณพิการ

กรอบแนวคิดนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบที่สามารถอำนวยความสะดวกในการดูแลผักบุ้งโดยใช้เทคโนโลยี Arduino เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำเกษตร

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

หากพื้นดินขาดน้ำ มีความชื้นต่ำกว่าที่กำหนด Sensor ที่ตรวจจับความชื้นจะทำงานโดยส่งค่าความชื้นในดินที่ตรวจจับได้จากปลายของ Sensor ให้กับวงจรควบคุม จากนั้นวงจรควบคุมจะสั่งงานปั๊มน้ำทำงาน โดยจ่ายกระแสไฟให้ปั๊มน้ำดูดน้ำส่งให้หัวสปริงเกอร์พ่นน้ำออกมาเป็นละอองฝอยรดน้ำผักบุ้งตามที่เราต้องการเมื่อมีปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่พื้นดิน ทำให้พื้นดินมีความชื้นเพิ่มขึ้นเพียงพอตามค่าที่กำหนดไว้ sensor จะส่งค่าความชื้นให้วงจรควบคุม และวงจรควบคุมจะสั่งงานปั๊มน้ำหยุดทำงาน

1.5 ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยโครงการ

1. **สภาพดิน:** ดินเค็ม (ดินที่มีปริมาณเกลือสูง) และดินเปรี้ยว (ดินที่มีความเป็นกรดสูง) เพื่อศึกษาผลกระทบที่แตกต่างกันของผักบุ้งทั้งสองสภาพดิน
2. **การรดน้ำ:** การใช้ระบบอัตโนมัติในการรดน้ำผักบุ้ง ซึ่งควบคุมโดยเซ็นเซอร์วัดความชื้นที่ติดตั้งในดินเพื่อปรับระดับการรดน้ำให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
3. **การวัดค่า pH:** ใช้เซ็นเซอร์วัดค่า pH ที่ติดตั้งในดินเพื่อตรวจสอบค่าความเป็นกรด - ด่างในดินเค็มและดินเปรี้ยวที่ปลูกผักบุ้ง
4. **พืชผักบุ้ง:** ศึกษาการเจริญเติบโตของผักบุ้งภายใต้สภาพดินที่แตกต่างกัน โดยมุ่งเน้นที่การตอบสนองต่อการควบคุม pH และการรดน้ำอัตโนมัติ ขอบเขตนี้จะช่วยให้การศึกษามีความชัดเจนและมุ่งเน้นที่ผลการพัฒนาและการประเมินระบบที่ใช้ในแปลงขนาดเล็ก

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. **การควบคุมการรดน้ำอัตโนมัติ:** ช่วยให้การรดน้ำผักบุ้งมีความแม่นยำและเหมาะสมกับความต้องการของพืช ลดการสูญเสียทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีน้ำจำกัด
2. **การปรับปรุงการเจริญเติบโตของผักบุ้ง:** ระบบการรดน้ำอัตโนมัติและการควบคุมค่า pH จะช่วยให้ผักบุ้งเติบโตได้ดีขึ้นในสภาพดินที่มีความเป็นกรดหรือเค็ม โดยลดผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม
3. **ลดการใช้น้ำและค่าใช้จ่าย:** ระบบอัตโนมัติช่วยลดการใช้น้ำที่ไม่จำเป็น ซึ่งส่งผลดีในด้านการประหยัดน้ำ และลดค่าใช้จ่ายในการเกษตร
4. **การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการดิน:** การศึกษานี้จะช่วยให้สามารถพัฒนาวิธีการจัดการดินที่มีความเค็มหรือกรดสูง เพื่อให้เหมาะสมกับการปลูกพืชได้มากขึ้น
5. **การใช้เทคโนโลยีในเกษตรกรรม:** การนำเซ็นเซอร์วัด pH และระบบการรดน้ำอัตโนมัติมาใช้ในการเกษตรจะช่วยให้เกษตรกรเข้าใจและใช้เทคโนโลยีทันสมัยในการปรับปรุงผลผลิต

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการจัดทำโครงการรดน้ำผักบุงอัตโนมัติและตรวจสอบค่า pH ในดินเค็มและดินเปรี้ยวด้วยเซ็นเซอร์วัดค่า pH ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสาร เครื่องมือและผลงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้โครงการมีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยคณะผู้จัดทำได้แบ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นหัวข้อดังนี้

1. การศึกษาอุปกรณ์และการเขียนโปรแกรม

วัตถุประสงค์: ศึกษาอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับโครงการเพื่อทำความเข้าใจฟังก์ชันและวิธีการทำงานของแต่ละส่วน

2. อุปกรณ์ที่ต้องใช้ได้แก่

2.1 บอร์ด ESP32: เพื่อประมวลผลและเชื่อมต่อ Wi-Fi สำหรับควบคุมและแจ้งเตือนเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน วัดระดับความชื้นเพื่อควบคุมการรดน้ำ

2.2 รีเลย์ (Relay Module): สำหรับควบคุมการทำงานของปั้มน้ำ ปั้มน้ำขนาดเล็กใช้รดน้ำในแปลงผัก

2.3 เซ็นเซอร์วัดค่า PH ในดิน RS485 PR-3000-TR-PH-N01 MAX485 RS485 transceiver module

2.4 แอปพลิเคชัน Blynk: สำหรับเชื่อมต่อและแจ้งเตือนเข้ามือถือผ่าน Wi-Fi

3. โปรแกรมที่ต้องใช้ ได้แก่

3.1 โปรแกรม Arduino IED (ดาวน์โหลดจาก <https://www.arduino.cc/>)

4. การศึกษาข้อมูลผักบุง

ลักษณะดินที่เหมาะสม ผักบุงต้องการดินที่ร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดี และระบายอากาศได้ดี เช่น ดินร่วนปนทราย ดินเหนียวร่วน หรือดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง เนื่องจากช่วยในการเก็บความชื้นและส่งเสริมการเจริญเติบโตของราก

ปุ๋ยที่แนะนำ: ควรใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่มีอินทรีย์วัตถุสูง หรือปุ๋ยสูตรเสริมไนโตรเจน เช่น ปุ๋ยยูเรีย สูตร 46-0-0 เพื่อช่วยให้ใบผักบุงเขียวสด โตเร็ว และเพิ่มผลผลิต

การเขียนโค้ด เขียนโปรแกรมใน Arduino IDE ให้ควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์ความชื้น การรดน้ำ และการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน เช่น Blynk สำหรับแจ้งเตือนเข้าโทรศัพท์มือถือ

ทดสอบและปรับปรุง: ทดสอบระบบให้ทำงานอย่างเสถียรและแม่นยำ ปรับค่าเซ็นเซอร์และพารามิเตอร์ให้เหมาะสมกับแปลงผักและเงื่อนไขการเติบโตของพืช

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์

1.1 ระบบรดน้ำอัตโนมัติ (บอร์ด Arduino UNO R3) อุปกรณ์ที่ใช้ Arduino UNO R3: บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับควบคุมการทำงาน เช่น เซอร์วูดความชื้นในดิน: ตรวจสอบความชื้นในดินแบบเรียลไทม์ ปั้มน้ำ DC: สำหรับรดน้ำต้นไม้ รีเลย์: ใช้ควบคุมการเปิด-ปิดของปั้มน้ำแหล่งจ่ายไฟ: 5V สำหรับปั้มน้ำ และ USB 5V สำหรับบอร์ด Arduino

1.2 การติดตั้งระบบสำหรับระบบรดน้ำอัตโนมัติวางเซนเซอร์วัดความชื้นในดินในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยเฉพาะใกล้บริเวณรากของต้นผักบุ้ง เชื่อมสายเซนเซอร์เข้ากับขา Analog Input ของบอร์ด Arduino UNO ต่อรีเลย์กับขา Digital Output ของ Arduino เพื่อควบคุมปั้มน้ำ เชื่อมต่อปั้มน้ำ DC กับรีเลย์และแหล่งจ่ายไฟ ทดสอบการทำงานของเซนเซอร์และปั้มน้ำว่าทำงานสัมพันธ์กับค่าความชื้น

1.3 การทดสอบระบบตั้งค่าความชื้นขั้นต่ำ (Threshold) เช่น 40% หากต่ำกว่านี้ระบบจะสั่งให้ปั้มน้ำทำงาน ทดสอบว่าเมื่อค่าความชื้นสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้ ปั้มน้ำจะหยุดการทำงาน

1.4 ระบบตรวจค่า pH และแฉ่งเตือน (บอร์ด ESP8266) อุปกรณ์ที่ใช้: ESP8266: บอร์ด Wi-Fi สำหรับการส่งข้อมูลออนไลน์ เซนเซอร์วัดค่า pH: สำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่างในดิน โมดูล MAX485: ใช้แปลงสัญญาณ RS485 ให้เข้ากับ ESP8266 สายไฟและตัวเชื่อมต่อ แอพ Telegram: สำหรับการส่งข้อความแฉ่งเตือนเข้าโทรศัพท์

1.5 การติดตั้งระบบสำหรับระบบการวัดค่า pH และแฉ่งเตือนค่า pH เข้าโทรศัพท์ เชื่อมสายจากเซนเซอร์ pH เข้ากับโมดูล MAX485 เชื่อมต่อโมดูล MAX485 กับขา UART ของ ESP8266 ตั้งค่า Wi-Fi ใน ESP8266 เพื่อเชื่อมต่อกับ Telegram Bot

2. ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

2.1 ระบบรดน้ำอัตโนมัติ (Arduino UNO R3) ใช้คำสั่ง analogRead() อ่านค่าความชื้นในดินตั้งเงื่อนไข if-else ให้ระบบเปิด-ปิดปั้มน้ำตามค่าความชื้น อัปโหลดโค้ดไปยัง Arduino UNO ผ่าน Arduino IDE

2.2 ระบบตรวจค่า pH และแฉ่งเตือน (ESP8266) เขียนโค้ดอ่านค่า pH จากเซนเซอร์ผ่านพอร์ต UART ใช้ไลบรารี Telegram Bot สำหรับส่งข้อความ เชื่อมต่อ Wi-Fi และกำหนด API Token ของ Telegram Bot

3. การแก้ปัญหาโรคสนิมขาวในผักบุ้งจีนและวิเคราะห์โรคต่างๆจากค่า pH ในดิน

3.1 โรคสนิมขาวในผักบุ้งจีน: ลักษณะอาการของโรคสนิมขาวจุดขาวหรือสีเหลืองบนใบผักบุ้ง โดยเฉพาะใบแก่ใบที่ติดโรคจะเหลือง ร่วงหล่น และการเติบโตของต้นจะลดลง ปัจจัยที่กระตุ้นการเกิดโรคความชื้นในดินสูงเกินไปค่า pH ของดินไม่สมดุล (เป็นกรดหรือด่างมากเกินไป) แนวทางแก้ไขและป้องกันปรับ

สมดุลค่า pH หากดินมีค่า pH ต่ำเกินไป (เป็นกรด): ใส่ปูนขาวหรือโดโลไมท์เพื่อเพิ่มค่า pH หากดินมีค่า pH สูงเกินไป (เป็นด่าง): ใช้กำมะถันหรือปุ๋ยอินทรีย์เพื่อลดค่า pH จัดการความชื้นใช้ระบบรดน้ำอัตโนมัติตามค่าความชื้นเพื่อควบคุมการให้น้ำ หลีกเลี่ยงการปลูกในพื้นที่ที่มีน้ำขัง การใช้สารชีวภาพฉีดพ่นสารชีวภาพ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา เพื่อลดการระบาดของโรค

3.2 การวิเคราะห์โรคจากค่า pH ในดิน: การเก็บข้อมูลค่า pH วัดค่า pH ดินในจุดต่างๆ ของแปลงผักเป็นประจำทุกวัน ใช้ระบบ ESP8266 แจ้งเตือนค่า pH ผ่าน Telegram เมื่อค่าพีเอชผิดปกติ การเชื่อมโยงค่า pH กับโรคต่างๆ pH ต่ำ (กรดสูง) อาจเกิดโรครากเน่า โคนเน่า หรือพืชแสดงอาการใบเหลือง pH สูง (ด่างสูง) ส่งผลต่อการดูดซึมธาตุอาหาร และทำให้พืชขาดสารอาหาร ค่า pH ปกติ (5.5-6.5) เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเจริญเติบโตของผักบุ้ง

3.3 การบำรุงดินด้วยปุ๋ย: ใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอกเพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามลักษณะของดิน เช่น ดินเป็นกรด: ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่ำและโพแทสเซียมสูง ดินเป็นด่าง: ใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตเพื่อปรับสมดุล

4. ขั้นตอนการทำที่ปลูกผักบุ้ง

4.1 การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์: เศษเหล็ก: สำหรับโครงสร้างขนาด ยาว 120 ซม. กว้าง 60 ซม. สูง 30 ซม. เครื่องมือ: เครื่องเชื่อมไฟฟ้า, เลื่อยเหล็ก, ตลับเมตร, กระดาษทราย, สีสองพื้นกันสนิม ตะแกรงรองกัน: เพื่อป้องกันดินไหลออก ดินปลูกและปุ๋ยคอก: ดินที่เหมาะสมกับการปลูกผักบุ้ง อุปกรณ์วัดระยะ: ช่วยกำหนดระยะระหว่างแถวปลูก

4.2 การออกแบบและแบ่งพื้นที่ปลูก: วาดแปลนแปลงปลูก: ขนาด ยาว 120 ซม. กว้าง 60 ซม. แบ่งพื้นที่ปลูกออกเป็น 5 แถว แต่ละแถวกว้างประมาณ 12 ซม. มีพื้นที่ว่างระหว่างแถวเพื่อให้ผักเจริญเติบโตได้สะดวก

4.3 การตัดและประกอบโครงเหล็ก: ตัดเศษเหล็กตามขนาดที่ออกแบบขีดขอบด้วยกระดาษทราย และเชื่อมเหล็กเข้าด้วยกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมติดตั้งตะแกรงรองกันเพื่อรองรับดิน

4.4 การทาสีป้องกันสนิม: ทำความสะอาดโครงเหล็กด้วยผ้าชุบน้ำมันหรือผงซักฟอก ทาสีรองพื้นกันสนิมและสีทับหน้า

4.5 การเติมดินและแบ่งแถวปลูก: เติมดินปลูกลงในโครงแปลงจนได้ระดับสูงประมาณ 25 ซม. ใช้เชือกหรือไม้กั้นแบ่งแถวปลูกให้ชัดเจนหว่านเมล็ดผักบุ้งในแต่ละแถวอย่างสม่ำเสมอ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาการสร้าง ระบบรดน้ำผักบุงอัตโนมัติ ในการจัดทำโครงการครั้งนี้ผู้จัดทำได้ค้นคว้าเกี่ยวกับระบบรดน้ำผักอัตโนมัติพบว่า การทำงานของระบบรดน้ำผักอัตโนมัติ เมื่อเรานำเซ็นเซอร์ไปวัดระบบความชื้นในพื้นที่ต่างและถ้าจะรดน้ำพืชในสวนหย่อมเราก็สามารถนำระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติไปใช้ โดยการส่งการระบบรดน้ำพืชโดยการส่งการผ่านตัวเซ็นเซอร์วัดความชื้นเมื่อพื้นที่นั้น ๆ มีอุณหภูมิในพื้นที่น้อยก็จะส่งการให้รดน้ำ แต่เมื่อพื้นที่นั้น ๆ มีความชื้นมากระบบก็จะไม่ทำงาน

ระบบรดน้ำอัตโนมัติ

การวิเคราะห์ระบบรดน้ำอัตโนมัติ ค่าความชื้นในดินที่เหมาะสม ผักบุงเงินเติบโตได้ดีในดินที่มีค่าความชื้นประมาณ 60-70% กระบวนการทำงาน ใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดินเพื่อเก็บข้อมูลในแปลงเมื่อค่าความชื้นต่ำกว่ากำหนด ระบบจะเปิดปั้มน้ำอัตโนมัติ และปิดเมื่อความชื้นเพียงพอ

การแจ้งเตือน การแจ้งเตือนเข้าโทรศัพท์ เช่น ผ่านแอป Telegram หรือ Blynk ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทราบสถานะของระบบได้

การตรวจค่า pH ในดิน ความสำคัญของค่า pH: ดินที่เหมาะสมสำหรับผักบุงเงินควรมีค่า pH ระหว่าง 6.0 – 7.5 เพื่อการดูดซึมธาตุอาหารที่เหมาะสมการตรวจสอบและแจ้งเตือน ใช้เซ็นเซอร์วัด pH RS485 ที่สามารถเชื่อมต่อ ESP8266 เพื่อแจ้งเตือนผ่าน WiFi ไปยังโทรศัพท์ หากค่า pH ต่ำกว่า 6.0 หรือสูงกว่า 7.5 อาจต้องปรับดินโดยใช้ปูนขาว (ค่า pH ต่ำ) หรือเพิ่มสารอินทรีย์ (ค่า pH สูง)

การใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม

ประเภทปุ๋ย ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก เพื่อเพิ่มธาตุอาหารและปรับโครงสร้างดิน ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15 - 15 - 15 หรือ 16 - 16 - 16 เพื่อเสริมธาตุอาหารหลักในระยะเจริญเติบโต การใส่ปุ๋ยควรใส่ปุ๋ยช่วง 10 - 14 วันหลังปลูก และเพิ่มทุก 7 - 10 วัน

การจัดการโรคสนิมขาวในผักบุงเงิน

ลักษณะโรค เกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoeae-panduranae* ทำให้เกิดจุดสีขาวบนใบลดคุณภาพและผลผลิต

วิธีป้องกันและรักษา หมั่นตรวจสอบแปลงเพาะ หากพบอาการให้ตัดส่วนที่ติดเชื้อออกใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา หรือสารเคมีที่ได้รับอนุญาต เช่น แมนโคเซบปรับสภาพแปลงให้โปร่งและระบายน้ำได้ดี เพื่อลดความชื้นสะสม

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 สามารถสร้างเครื่องมือที่ช่วยในการรดน้ำผักบุงอัตโนมัติในพื้นที่ 60 x 60 เซนติเมตร

5.1.2 เครื่องรดน้ำอัตโนมัติสามารถแบ่งเบาภาระและประหยัดเวลาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพในการดูแลรดน้ำผักบุง

5.1.3 ได้นำเอาความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ต่อยอดในการคิดและสร้างเครื่องรดน้ำอัตโนมัติ

5.2 การสร้างเครื่องรดน้ำผักบุงอัตโนมัติโดยระบบรดน้ำอัตโนมัติมีลักษณะเด่นคือ

5.2.1 ประหยัดเวลาและแบ่งเบาภาระของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกายได้เป็นอย่างดี

5.2.2 สามารถนำเครื่องรดน้ำผักบุงอัตโนมัติไปต่อยอดหรือประยุกต์ใช้งานในด้านอื่นๆ ได้

5.2.3 ผักบุงได้รับการรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ

5.3 การทดลองประสิทธิภาพเครื่องรดน้ำอัตโนมัติ

โดยการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องรดน้ำอัตโนมัติจะทำการรดน้ำเมื่อดินมีความชื้นต่ำหรือแห้งได้

5.4 อภิปรายผล

Soil Sensor ตรวจพบดินมีความชื้นต่ำหรือแห้งแล้วจะส่งค่าที่ไดมาที่ NodeMCU แล้ว NodeMCU จะควบคุมรีเลย์โดยสั่งให้รีเลย์ต่อวงจรจ่ายไฟให้ปัมน้ำทำงาน

5.5 ข้อเสนอแนะ

5.5.1 ควรใช้ปัมน้ำที่มีแรงดันเพียงพอต่อพื้นที่ที่ต้องการปลูกพืช

5.5.2 ควรเลือกชนิดดินชนิดที่มีความชื้นเหมาะสมกับตัว Soil Sensor

5.5.3 เครื่องรดน้ำอัตโนมัติเหมาะสำหรับการรดน้ำผักที่ปลูกภายในบ้าน หรือโรงเรียน

5.6 ขอบเขตผลผลิตในการโครงการงาน

5.6.1 จากการทดลองเครื่องรดน้ำอัตโนมัติครั้งแรกผลปรากฏว่าแรงดันน้ำไม่พอเนื่องจาก.....

5.6.2 เปลี่ยนจากEsp32 เป็น Esp 8266 เพราะมีกำลังไฟที่แตกต่างกัน

5.7 ที่ปรึกษาแนะนำ

5.7.1 การใช้ภาษารายงานในการเสนองาน

5.7.2 การแบ่งหน้าที่ในกลุ่ม โดยแบ่งให้เท่าเทียม และช่วยกันทำงาน

5.7.3 การใช้อุปกรณ์ การเบิก การอนุญาตต่างๆ

5.7.4 การพบที่ปรึกษาเพื่อทำงาน ปรึกษางานในกลุ่มและรายงานปัญหา

5.7.5 การฝึกนำเสนอ โดยเสนอให้เข้าใจ และรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

ดอนสัน ปงผาบ. (2561). ภาษาซีและ Arduino (พิมพ์ครั้งที่ 1).กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน Soil Moisture Sensor Module สืบคนจาก

:<http://www.arduino-indy.com/product/19/>

ฉายาลักษณ์จิตพุลผล (2562) แบบจำลองเครื่องรดน้ำอัตโนมัติโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์

กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์เรือ. สืบคนจาก

<https://elecschool.navy.mi.th/pro/doc62/07.pdf>

นวัตินแนบชัยภูมิ (2559) เซ็นเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมในโรงเรือนกล้วยไม้หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม หลักสูตรวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

<http://sutir.sut.ac.th:8080/jspui/bitstream/123456789/7133/2/Fulltext.pdf>

พิชรัตน์คะเนสม (2564) ระบบควบคุมการรดน้ำและตรวจสอบความชื้นในดินพรมแจ่งเดือน

กรณีศึกษา: แปลงปลุกผัก

- <https://www.ioxhop.com/product/87/เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน-soil-moisturesensor>
- <https://medium.com/sathittham/galileo-gen2-getting-started-6-การอ่านค่าความชื้นในดิน-soil-moisture-sensor-6f54e0dd92d0>
- <https://www.myarduino.net/product/5/arduino-relay-2ช่อง-5v-relay-module5v-2-channel-isolation-control-250v-10a>
- <https://www.thaieasyelec.com/article-wiki/review-product-article/how-touse-character-lcd-display-arduino-ch1-parallel-version.html>