**บทที่ 1**

**บทนำ**

**1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน**

ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ถูกนำมาปรับใช้เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตมากขึ้น และการทำงานที่เป็นระบบ ในทางการเกษตรก็มีงานวิจัยมากมายที่เป็นเทคโนโลยี Smart Farming  เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกและดูแลผลการเกษตร เช่น ระบบตรวจวัดและให้น้ำพืชอัตโนมัติตามค่าความชื้นในดินโดยใช้เทคโนโลยี IOT และ AWS Cloud ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ [1] ซึ่งจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่เริ่มสนใจในการปลูกพืชตามที่อยู่อาศัยกันมากขึ้น การปลูกพืชต่าง ๆ ต้องได้รับการดูแลอย่างดี เช่น การใส่ปุ่ย พรวดดิน และการรดน้ำ จากศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานกรมวิชาการเกษตรได้เฉลี่ยปริมาณน้ำที่พืชต้องการน้ำอย่างน้อย 33 มิลลิเมตรต่อวัน [2] ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับพืชที่พืชต้องการอย่างสม่ำเสมอ เพราะน้ำจะช่วยให้ดินนุ่มทำให้พืชสามารถชอนไชไปหาธาตุอาหารได้ รวมถึงช่วยละลายธาตุอาหารเป็นสารละลายทำให้พืชดูดไปใช้ได้ ซึ่งมีงานวิจัยหลากหลายงานที่เข้ามาช่วยในเรื่องนี้ ตัวอย่าง เช่น

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **งานวิจัยและรายละเอียด** | **ข้อดี** | **ข้อจำกัด** |
| 1. ระบบตรวจวัดและให้น้ำพืชอัตโนมัติตามค่าความชื้นในดินโดยใช้เทคโนโลยี IOT และ AWS Cloud ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ [1] ที่นำเซนเซอร์มาวัดค่าความชื้นในดิน และสามารถดูข้อมูลปริมาณน้ำในรูปแบบ Dashboard | เป็นการรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติไม่จำเป็นรดน้ำต้นไม้เอง สามารถดูข้อมูลในเว็บไซต์ได้ และใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งจ่ายไฟ | อุปกรณ์เซนเซอร์วัดความชื้นในดินหากชำรุดหรือเกิดปัญหาอื่น ๆ ที่ทำให้ไม่สามารถวัดความชื้นได้หรือวัดแล้วค่าความชื้นไม่ตรงตามความเป็นจริง จะตรวจสอบเซนเซอร์ได้ยาก และต้องมีค่าอุปกรณ์เซนเซอร์วัดความชื้นที่ต้องเปลี่ยนเมื่อเกิดการชำรุด รวมถึงราคาของแผงโซล่าเซลล์ที่ที่ค่อนข้างสูง |
| 2. ระบบควบคุมการรดน้้าและตรวจสอบความชื้นในดินพร้อมแจ้งเตือนของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม [3] งานวิจัยนี้เป็นการนำอุปกรณ์ตรวจจับความชื้นวัดค่ำควำมชื้นเพื่อรดน้ำจากนั้นนำข้อมูลที่ได้ส่งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันบริ้ง (Blynk) และแสดงข้อมูลบนสมาร์ทโฟนได้ผ่านอินเทอร์เน็ต มำช่วยในกำรควบคุมให้สามารถรับรู้ความชื้นของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ | สามารถดูความชื้นและตรวจสอบความชื้นได้ผ่านแอปพลิเคชันบริ้ง (Blynk) | เซนเซอร์ที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้คุณภาพไม่สูงทำให้เกิดชำรุดง่าย ซึ่งหากเป็นเซนเซอร์ที่ราคาสูงก็จะตามมาด้วยราคาที่สูงขึ้นเช่นกันและในทางด้านแอปพลิเคชันสามารถทำได้เพียงแจ้งเตือนไม่สามารถควบคุมการปิดเปิดระบบได้ รวมถึงในด้านการเชื่อมต่อต้องเชื่อมต่อผ่านการเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตทำให้ไปต่อยอดทางธุรกิจได้ยาก เพราะต้องแก้ไขในส่วนของโค้ดในโปรแกรมเนื่องจากเชื่อมต่ออินเตอร์เพื่อให้ระบบทำงานของแต่ละสถานที่ไม่เหมือนกัน |

ซึ่งจะเห็นได้ว่าจากงานวิจัยที่ได้ยกตัวอย่างมาในข้างต้นก็จะมีปัญหาที่เหมือนและปัญหาที่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่อยู่ในข้างต้นปัญหาของการนำเทคโนโลยีควบคุมการจ่ายน้ำมาใช้ดังกล่าวข้างต้นซึ่งหากใช้เซนเซอร์ที่มีคุณภาพสูงจะทำให้ราคาของเซนเซอร์แพงขึ้นไปด้วย หากชำรุดก็อาจจะต้องเปลี่ยนหรือซ่อมแซมอาจมีค่ารักษาอุปกกรณ์ที่สูงเกินความจำเป็นที่จะใช้ในที่พักอาศัย และปัญหาของแอปพลิเคชันที่ไม่ครอบคลุมการใช้งานทั้งหมดของระบบรวมถึงการติดตั้งระบบที่ยุ่งยากในการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตให้กับระบบ ทำให้ผู้คนส่วนใหญ่เลือกที่จะไม่เลือกใช้เพราะไม่เห็นความจำเป็น,การติดตั้งอุปกรณ์ที่ยุ่งยาก,การใช้งานอุปกรณ์และการดูแลรักษาอุปกรณ์ที่ยุ่งยาก รวมถึงปัญหาของคนทำงานที่ไม่มีเวลาในการรดน้ำต้นไม้ และหากมีความจำเป็นที่ต้องเดินทางไปต่างจังหวัดหรือต่างประเทศในที่ไกล ๆ ทำให้ขาดการรดน้ำต้นไม้ซึ่งถ้าไม่รดน้ำเป็นเวลา 3 วันต้นไม้จะเริ่มเหี่ยวแห้ง จากปัญหาเทคโนโลยีที่มีราคาที่แพงและปัญหาผู้คนที่ไม่มีเวลาในการรดน้ำต้นไม้ทำให้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาในส่วนนี้และเลือกที่จะเข้ามาแก้ไขปัญหาดังกล่าว

ดังนั้น ทางผู้พัฒนาจึงเสนอโครงงานระบบตรวจสอบและควบคุมการจ่ายน้ำอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี IoT เพื่อตรวจสอบและควบคุมการจ่ายน้ำอัตโนมัติ ซึ่งระบบที่ผู้พัฒนานำเสนอจะช่วยในเรื่องการประหยัดเวลาและอำนวยความสะดวกในการรดน้ำต้นไม้ โดยเฉพาะผู้คนที่ไม่มีเวลาในการดูแลต้นไม้ด้วยการรดน้ำต้นไม้ และที่ไม่สะดวกต่อการเคลื่อนไหวเพื่อดูแลและรดน้ำต้นไม้ รวมถึงออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ได้สะดวกและช่วยในการจัดการระบบควบคุมการจ่ายน้ำในเรื่องการกำหนดเวลาและวันที่ต้องการรดน้ำต้นไม้ ฟังก์ชันการเปิด/ปิดระบบจ่ายน้ำ และสามารถดูประวัติย้อนหลัง ที่ซึ่งช่วยให้การใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวได้สะดวกยิ่งขึ้น

**1.2 วัตถุประสงค์**

1.2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายน้ำด้วยอุปกรณ์โซลินอยด์วาล์ว

1.2.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันในการบริหารจัดการอุปกรณ์ไอโอทีสำหรับหรับการควบคุมการจ่ายน้ำอัตโนมัติ

1.2.3 เพื่อออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายน้ำและแอปพลิเคชันสำหรับการต่อยอดในเชิงธุรกิจ ซึ่งในปัจจุบันในทางธุรกิจมีอุปกรณ์สวิตช์ควบคุมไร้สายสั่งงานผ่าน อินเตอร์เน็ต ของ Sonoff [4] ที่ใช้ในการเปิด-ปิดอุปรณ์ต่างๆ ซึ่งอุปกรณ์นี้เป็นเพียงแค่สวิตซ์เท่านั้นหากต้องการนำไปควบคุมน้ำต้องซื้อวาล์วมาเอง และอุปกรณ์นี้ไม่สามารถดูประวัติหรือปริมาณการใช้งานได้

**1.3 ขอบเขตของโครงการ**

1.3.1 แอปพลิเคชัน มีขอบเขตการดำเนินการ ดังนี้

1.3.1.1 สมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบได้

1.3.1.2 สามารถกู้และแก้ไขรหัสผ่านได้

1.3.1.3 สามารถแสดงรายการอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ

1.3.1.4 สามารถแสดง เพิ่มและลบรายการที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ได้

1.3.1.5 สามารถจัดการอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อได้

1) เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ได้

2) สามารถเปิดและปิดอุปกรณ์

3) ตั้งวันที่และเวลาเปิดปิดอุปกรณ์ได้ในรูปแบบช่วงเวลาได้ เช่น ตั้งค่าเวลา 19.00 - 19.05 ให้รดน้ำทุกๆวันวันจันทร์และศุกร์ ทั้งนี้สามารถตั้งวันที่และเวลาเปิดปิดอุปกรณืได้ไม่เกิน 5 รายการ และสามารถเปิดปิดรายการตั้งเวลาได้

1.3.1.6 สามารถดูประวัติการเปิดหรือปิดอุปกรณ์ได้ในรูปแบบตาราง

1.3.1.7 สามารถดูประวัติการเปิดหรือปิดอุปกรณ์ได้ในรูปแบบแดชบอร์ด

1.3.1.8 สามารถจัดการโปรไฟล์ของผู้ใช้งาน

1.3.1.9 สามารถเปลี่ยนภาษาของแอปพลิเคชันได้

1.3.1.10 สามารถเปลี่ยนโหมดสว่างหรือโหมดกลางคืนได้

1.3.1.11 สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยบลูทูธผ่านแอปพลิเคชันได้

1.3.1.12 สามารถกำหนดไวไฟที่ต้องการให้อุปกรณ์เชื่อมต่อผ่านแอปพลิเคชันได้

1.3.2 อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายน้ำด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์และซิลินอยด์วาล์วมีคุณสมบัติ ดังนี้

1.3.2.1 ออกแบบและพัฒนาด้วยบอร์ด ESP32 เพื่อให้เชื่อมต่อบลูทูธกับมือถือ แท็บเล็ตและคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อบลูทูธได้

1.3.2.2 สามารถเลือกเชื่อมต่อไวไฟด้วยอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อบลูทูธได้ ผ่านแอปพลิเคชัน

1.3.2.3 สามารถสั่งเปิด/ปิดโซลินอยด์วาล์วเพื่อทำการจ่ายน้ำ

1.3.2.4 สามารถแปลงไฟจากไฟบ้าน 220 โวลต์ ให้เป็นไฟ 12 โวลต์ และ 3 โวลต์ เพื่อใช้เลี้ยงซิลินอยด์วาล์ว และ บอร์ด ESP32

**1.4 วิธีการดำเนินการ**

1.4.1 ศึกษาที่มาและความสำคัญของโครงงาน

1.4.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.4.3 กำหนดขอบเขตของโครงงาน

1.4.4 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีของโครงงาน

1.4.5 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1.4.6 พัฒนาระบบ

1.4.7 ทดสอบการทำงานของระบบ

1.4.8 ปรับปรุงแก้ไขการทำงานของระบบ

1.4.9 จัดทำเอกสารสรุปรายละเอียดของโครงงาน

**1.5 แผนการดำเนินงาน**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ขั้นตอนการดำเนินงาน** | **พ.ศ. 2566** | | | | | **พ.ศ. 2567** | | |
| ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ | มี.ค |
| 1. ศึกษาที่มาและความสำคัญของโครงงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. กำหนดขอบเขตของโครงงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีของโครงงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. พัฒนาระบบ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. ทดสอบการทำงานของระบบ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. ปรับปรุงแก้ไขการทำงานของระบบ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9. จัดทำเอกสารสรุปรายละเอียดของโครงงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |

**1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1.6.1 สามารถช่วยการบริหารจัดการและควบคุมอุปกรณ์ได้สะดวกผ่านแอปพลิเคชัน

1.6.2 ช่วยแก้ไขปัญหาให้กับผู้ใช้งานในเรื่องไม่มีเวลาในการรดน้ำ หรือ มีความจำเป็นที่ต้องเดินทางไกล ให้สามารถควบคุมการจ่ายน้ำได้

1.6.3 สามารถนำแนวทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไปต่อยอดในเชิงธุรกิจได้ในอนาคต เช่น การนำอุปกรณ์ไปใช้ในการควบคุมการเปิด-ปิดไฟ หรืออุปกรณ์ในด้านอื่น ๆ เพื่อให้มีความหลากหลายในการนำอุปกรณ์ไปใช้งาน

**1.7 ทรัพยากรที่ใช้งาน**

**1.7.1 ทางด้านซอฟต์แวร์**

1.7.1.1 Visual Studio Code

1.7.1.2 HTML

1.7.1.3 Reactjs(es6/jsx)

1.7.1.4 C/C++

1.7.1.5 CSS

1.7.1.6 VUE 3 Composition

1.7.1.7 React native

1.7.1.8 Tailwind css

1.7.1.9 Firebase

1.7.1.10 Arduino IDE

1.7.1.11 JavaScript

1.7.1.12 Node js

1.7.1.13 Typescript

**1.7.2 ทางด้านฮาร์ดแวร์**

1.7.2.1 MacBook Pro (13-inch, 2016, Two Thunderbolt 3 ports) - Technical Specifications

1) CPU Intel Core i5 Dual-Core 2.9 GHz

2) 8GB 2133MHz onboard LPDDR3 memory

3) PCIe onboard SSD, 512GB

4) Intel Iris Graphics 550

5) macOS Ventura 13.5.1

1.7.2.2 ESP32 Wi-Fi & Bluetooth MCU

1.7.2.3 solenoid valve 12VDC 1/2" (4 shares)

* + - 1. Lenovo Tab m8

**เอกสารที่เกี่ยวข้อง**

[1] รัฐศิลป์ รานอกภานุวัชร์. (2561). ระบบตรวจวัดและให้น้ำพืชอัตโนมัติตามค่าความชื้นในดินโดยใช้

เทคโนโลยี IOT และ AWS Cloud. [สืบค้นวันที่ 16 กันยายน 2566], จาก <https://www>.

ptc.ac.th/ptc/menu%20index/artefact/data%20project/2.pdf

[2] การใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าสำหรับการปลูกพืช [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2566], จาก https://

esc.doae.go.th/wp-content/uploads/2016/12/การใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าสำหรับการปลูกพืช.pdf

[3] พิชรัตน์ คะเนสม. (2564). ระบบควบคุมการรดน้้าและตรวจสอบความชื้นในดินพร้อมแจ้งเตือน.

[สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2566], จาก <http://sci.chandra.ac.th/ncst2021/jdownloads/99/>

2/12.P-81.pdf

[4] Niran Kasri. (2562). Sonoff คืออะไร Sonoff อุปกรณ์สวิตช์ควบคุมไร้สายสั่งงานผ่าน อินเตอร์เน็ต.

[สืบค้นวันที่ 16 กันยายน 2566], จาก https://www.blogsdit.com/2019/06/sonoff.html