บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ในสถานการณ์ปัจจุบัน การบริโภคพืชผักที่ปลอดสารพิษนั้น เป็นสิ่งที่จำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะพืชผักเป็นแหล่งวิตามิน แร่ธาตุ และใยอาหารที่สำคัญ จึงทำให้ผู้คนหันมาปลูกผักสวนครัวไว้กินเอง ทั้งยังสร้างอาชีพสร้างรายได้ไม่ต่ำกว่า 500 บาทต่อวัน การปลูกพืชผักสวนครัวไว้กินเองก็ง่ายมากแค่เตรียมแปลงปลูกหยอดเมล็ดพันธุ์ และรดน้ำเช้าเย็น แต่ในความง่ายย่อมมีปัญหาที่ตามมา คือ ใช้น้ำในการปลูกเกินความจำเป็น ปัญหาการขาดน้ำและแร่ธาตุต่างๆที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ปัญหาไม่สามารถควบคุมการให้ปุ๋ยของพืชได้ อีกทั้งยังเสียเวลาในการมาคอยดูแลสวนผัก ปัญหาไม่ทราบข้อมูลเชิงลึกไม่ว่าจะเป็นความชื้น สภาพอากาศ อุณหภูมิ และแร่ธาตุในดิน

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้นำระบบ Internet of Things หรือ IOT มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาของการปลูกผักสวนครัว โดยนำเอาเทคโนโลยีเซนเซอร์ต่างๆเข้ามาช่วยในการตรวจวัด ไม่ว่าจะเป็นเซนเซอร์วัดความชื้นในดิน เซนเซอร์วัดปุ๋ยในดิน เซนเซอร์วัดอุณหภูมิวัดความชื้นในอากาศ ด้วยประสิทธิภาพของเซนเซอร์ต่างๆเราก็จะได้ข้อมูลเชิงลึกที่สามารถ นำมาประกอบการตัดสินใจในการให้น้ำและให้ปุ๋ยของพืช โดยการให้น้ำ ก็จะใช้ปั๊มน้ำในการให้น้ำโดยอัตโนมัติเพื่อลดปริมาณการให้น้ำในส่วนที่ไม่จำเป็น ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการให้น้ำยาและให้ปุ๋ย

ดังนั้นในโครงงานนี้จึงได้นำเสนอระบบรดน้ำอัตโนมัติ ที่สั่งงานผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการแสดง ผลข้อมูลจากเซนเซอร์ และยังสามารถควบคุมการทำงานของระบบผ่านทางอินเทอร์เน็ต ทั้งยังใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการจ่ายพลังงานให้กับระบบและจ่ายให้กับปั๊มน้ำ เพื่อลดค่าใช่จ่ายทางด้านพลังงาน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อพัฒนาระบบรดน้ำอัตโนมัติที่สั่งงานผ่านแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

โครงงานเล่มนี้เป็นการพัฒนาระบบรดน้ำอัตโนมัติ ที่มีการนำเอาเทคโนโลยีระบบ Internet of Things หรือ IOT มาประยุกต์ โดยการนำเอาข้อมูลจริงที่ได้จากเซนเซอร์ มาประมวลผลในการตัดสินใจในการรดน้ำ ซึ่งโครงงานแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วน IOT ส่วนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

1.3.1 IOT

(1) อุปกรณ์ IOT

- NodeMCU ESP8266 V3
- Capacitive Soil Moisture Sensor V2.0 เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน
- DHT11 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ
- NPK meter เซนเซอร์วัดปุ๋ยในดิน
- Relay รีเลย์
- Mini Pump DC 5V ปั๊มน้ำ
- TP4056 โมดูลชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียม
- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ 6V
- IC 74HC4067 ขยายขา Analog/Digital 16 channel
- สาย Jumper
- สายไฟ 22AWG

(2) การรับส่งข้อมูล

- การส่งข้อมูลระหว่างเซนเซอร์กับบอร์ด NodeMCU ด้วยสัญญาณดิจิทัล หรือแอนะล็อก
- การส่งข้อมูลระหว่าง บอร์ด NodeMCU กับ เซิร์ฟเวอร์ ด้วย Wi-Fi
- การรับคำสั่งการทำงานเปิด-ปิด ปั๊มน้ำจาก แอปพลิเคชัน โดยส่งข้อมูลมายังบอร์ด NodeMCU ด้วย Wi-Fi

1.3.2 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

โดยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ แบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 1 กลุ่ม คือกลุ่มสมาชิก รายละเอียดความสามารถของระบบฟังก์ชันสำหรับสมาชิกมีดังต่อไปนี้

- สามารถสมัครสมาชิกได้
- สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบได้
- สามารถเพิ่ม แก้ไข พืชในฟาร์ม
- สามารถส่งคำสั่งเพื่อควบคุมการเปิด-ปิดปั๊มน้ำ
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลส่วนตัว
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ประวัติการปลูก
- รายงานข้อมูลเซนเซอร์โดยรวม
- รายงานความชื้นในดิน
- รายงานอุณหภูมิ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

- รายงานความชื้นในอากาศ
- รายงานความสมบูรณ์ของดิน
- แจ้งเตือนรดน้ำ
- แจ้งเตือนอุณหภูมิ
- แจ้งเตือนความชื้นในดิน
- แจ้งเตือนความชื้นในอากาศ
- แจ้งเตือนความสมบูรณ์ของดินและแนะนำปริมาณการใส่ปุ๋ย

สมาชิก สามารถใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน โดยมีฟังก์ชันต่างๆ ดังนี้

(1) สามารถสมัครสมาชิกได้ ข้อมูลการสมัครสมาชิกประกอบด้วยข้อมูลดังนี้
- ชื่อผู้ใช้
- อีเมล
- รหัสผ่าน

(2) สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบได้โดยป้อนชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน
- ชื่อผู้ใช้
- รหัสผ่าน

(3) สามารถเพิ่ม แก้ไข พืชในฟาร์ม โดยมีการเพิ่ม แก้ไข พืชในฟาร์ม ดังนี้
- ชื่อพืช
- วันที่ปลูก
- สถานที่ปลูก
- เซนเซอร์ ID
- ปุ๋ย

(4) สามารถส่งคำสั่งเพื่อควบคุมการเปิด-ปิดปั๊มน้ำ โดยข้อมูลการเปิด-ปิดน้ำมีดังนี้
- คำสั่ง (0=ปิด,1=เปิด)
- เซนเซอร์ ID

(5) สามารถ แก้ไข ข้อมูลส่วนตัว โดยข้อมูลที่แก้ไขได้ประกอบด้วย
- ชื่อ
- อีเมล
- รหัสผ่าน

(6) สามารถเพิ่ม แก้ไข ประวัติการปลูก โดยมีการเพิ่ม แก้ไข ประวัติการปลูก ดังนี้
- ชื่อพืช

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

- สถานที่ปลูก
- วันที่ปลูก
- วันที่สิ้นสุดการปลูก
- เซนเซอร์ ID (ไม่สามารถแก้ไขได้)

(7) รายงานข้อมูลเซนเซอร์โดยรวมมีข้อมูลในการรายงานผลเซนเซอร์โดยรวม ดังนี้

- วันที่
- เวลา
- ข้อมูลจากเซนเซอร์วัดความชื้นในดิน
- ข้อมูลจากเซนเซอร์วัดวัดอุณหภูมิ
- ข้อมูลจากเซนเซอร์วัดความชื้นในอากาศ
- ข้อมูลจากเซนเซอร์วัดปุ๋ย

(8) รายงานความชื้นในดิน โดยมีข้อมูลในการรายงานความชื้นในดิน ดังนี้

- วันที่
- เวลา
- ข้อมูลความชื้นในดิน

(9) รายงานอุณหภูมิ โดยมีข้อมูลในการรายงานอุณหภูมิ ดังนี้

- วันที่
- เวลา
- ข้อมูลอุณหภูมิ

(10)รายงานความชื้นในอากาศ โดยมีข้อมูลในการรายงานความชื้นในอากาศ ดังนี้

- วันที่
- เวลา
- ข้อมูลความชื้นในอากาศ

(11)รายงานความสมบูรณ์ของดิน โดยมีข้อมูลในการรายงานความสมบูรณ์ของดิน ดังนี้

- วันที่
- เวลา
- ข้อมูลความสมบูรณ์ของดิน

(12)แจ้งเตือนรดน้ำ โดยมีข้อมูลที่แจ้งเตือน ดังนี้

- วันที่
- เวลา
- ข้อมูลความชื้นในดิน

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

(13)แจ้งเตือนอุณหภูมิ โดยมีข้อมูลที่แจ้งเตือน ดังนี้

- วันที่
- เวลา
- ข้อมูลอุณหภูมิ

(14)แจ้งเตือนความชื้นในดิน โดยมีข้อมูลที่แจ้งเตือน ดังนี้

- วันที่
- เวลา
- ข้อมูลความชื้นในดิน

(15)แจ้งเตือนความชื้นในอากาศ โดยมีข้อมูลที่แจ้งเตือน ดังนี้

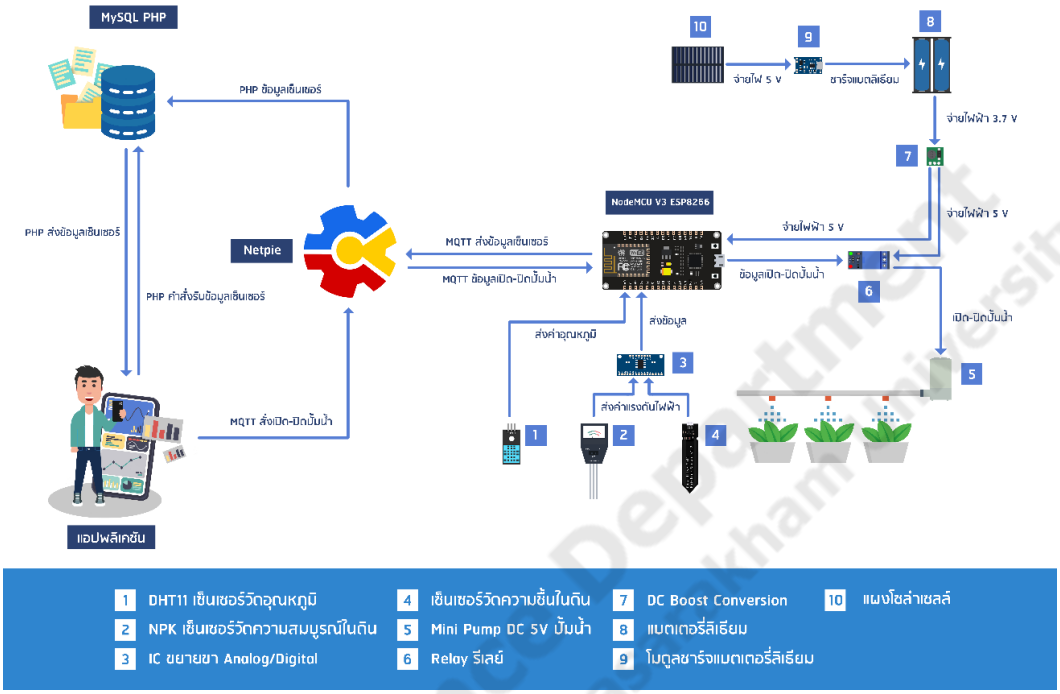
- วันที่
- เวลา
- ข้อมูลความชื้นในอากาศ

(16)แจ้งเตือนความสมบูรณ์ของดินและแนะนำปริมาณการใส่ปุ๋ยโดยมีข้อมูลที่แจ้งเตือนดังนี้

- วันที่
- เวลา
- ชื่อพืช
- ปุ๋ย
- ข้อมูลความสมบูรณ์ของดิน

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

1.4 ภาพรวมระบบ



ภาพประกอบที่ 1.1 ภาพรวมของระบบ

คำอธิบายภาพ แบ่งเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ

- แอปพลิเคชันใช้ในการแสดงข้อมูลและสั่งงาน เปิด-ปิดปั๊มน้ำ ผ่าน MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) ซึ่งเป็น Protocol ที่มีขนาดเล็กและได้รับความนิยมสำหรับการสื่อสารแบบ M2M (Machine to Machine)
- NETPIE เป็นคลาวด์แพลตฟอร์มสำหรับให้บริการเชื่อมต่อการสื่อสาร IoT โดยเป็นตัวกลางในการรับข้อมูลจากเซนเซอร์ รับข้อมูลเปิด-ปิดปั๊มน้ำจากแอปพลิเคชัน และเป็นตัวกลางในการเก็บข้อมูลสำรอง
- MySQL PHP ใช้ในการเก็บข้อมูล NETPIE โดยการรับข้อมูลจากเซนเซอร์ และส่งข้อมูลไปเก็บใน MySQL PHP โดยสามารถเรียกใช้ API ได้ทั้งหมด 800,000 ครั้งต่อเดือน ทำการเรียกใช้ API ทุกๆ 30 นาที จะเรียกใช้ API ไปทั้งหมด 1,440 ครั้งต่อเดือน
- NodeMCU V3 ESP8266 เป็นตัวกลางในการเก็บข้อมูลจากเซนเซอร์ ประกอบไปด้วย เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เซนเซอร์วัดความสมบูรณ์ในดิน IC ขยายขา Analog/Digital เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน ปั๊มน้ำ รีเลย์ อุปกรณ์ชาร์จมีแบตเตอรี่ลิเธียม โมดูลชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียม แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และ DC Boost Conversion

อุปกรณ์และเซนเซอร์นำมาใส่ไว้ในกล่องทรงกลม ที่ออกแบบมาจากโปรแกรม 3D และได้ทำการ

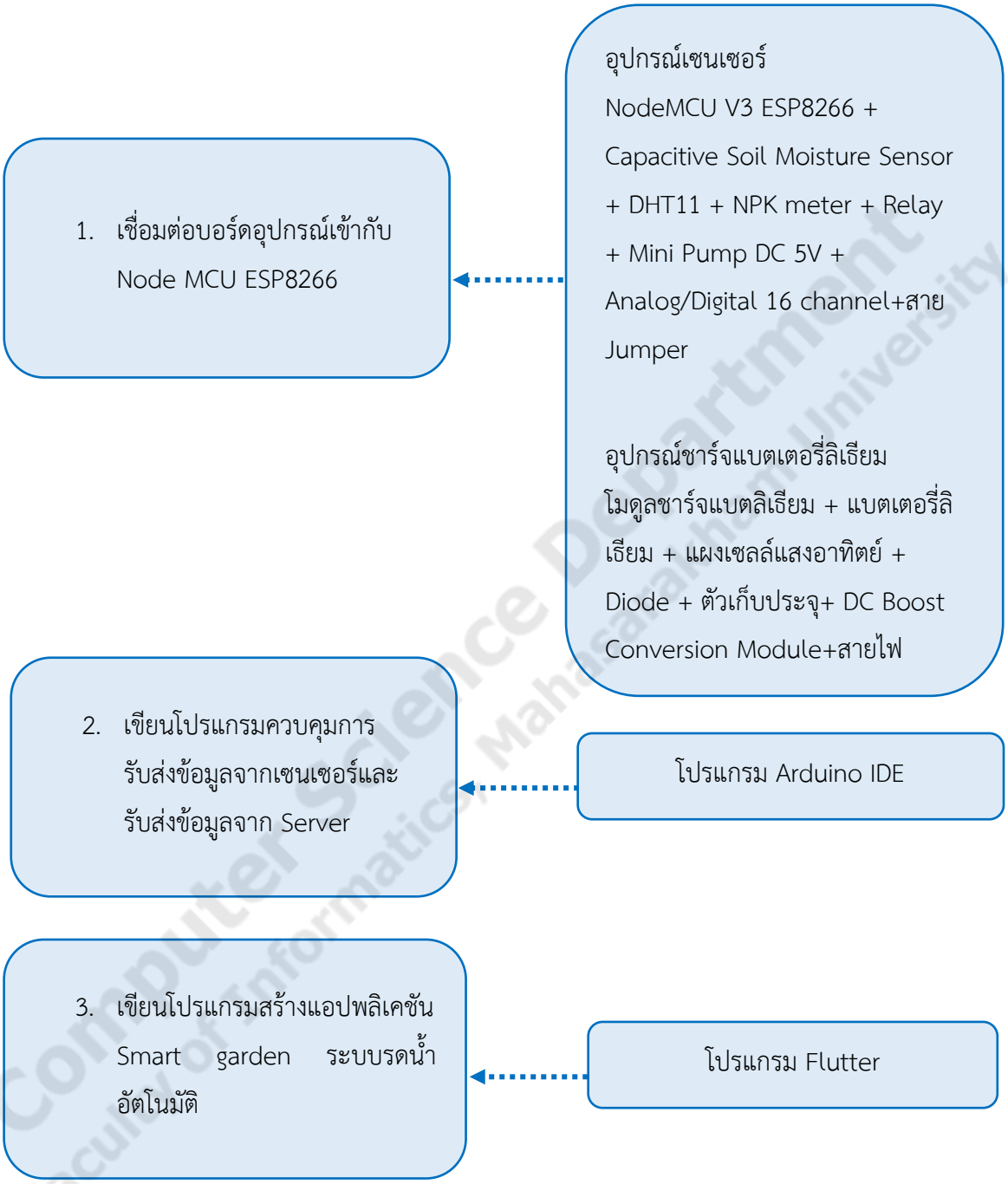
Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ขึ้นรูปโครงสร้างด้วยพลาสติก PLA โดยใช้เทคโนโลยี 3D Printing ดังภาพประกอบที่ 1.2

ภาพประกอบที่ 1.2 ภาพรวมกล่องเก็บอุปกรณ์

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

1.4.1 กรอบการพัฒนา



ภาพประกอบที่ 1.3 กรอบการพัฒนา

แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนเซนเซอร์ ส่วนเซิร์ฟเวอร์ และส่วนแอปพลิเคชัน

(1) ส่วนเซนเซอร์

หัวใจหลักในการทำงานของระบบหรือ บอร์ด NodeMCU ESP8266 V3 ที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางระบบ Wi-Fi ทั้งนี้ตัวบอร์ดก็ยังใช้ในการรับค่าเซนเซอร์วัดค่าต่างๆ

Computer Science Department Faculty of Informatics, Mahasarakham University

โดยภาษาในการสื่อสารและออกแบบโปรแกรม ใช้ภาษา C/C++ ในการพัฒนาผ่านทาง โปรแกรม Arduino เซนเซอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการทำงานรับส่งข้อมูลกับบอร์ดNodeMCU ESP8266 V3 ดังนี้

- NodeMCU V3 ESP8266 ใช้เป็นตัวกลางรับส่งข้อมูล
- Capacitive Soil Moisture Sensor V2.0 วัดค่าความชื้นในดิน
- DHT11 ใช้ในการวัดอุณหภูมิในอากาศ
- NPK meter วัดปุ๋ยในดิน โดยใช้วัดแรงดันค่าปุ๋ยในดิน
- Relay ใช้เป็นสวิทช์เปิด-ปิดที่ใช้ทำงานควบคู่กับ Mini Pump DC 5V ทำงานเปิด-ปิดปั๊มน้ำ
- Mini Pump DC 5V ใช้ในการส่งน้ำ อัตราการไหลของน้ำ 1.2-1.6ลิตร/ นาที
- Analog/Digital 16 channel ใช้ในการขยายขา Analog/Digital เพื่อจะได้ต่อขา สัญญาณได้มากขึ้น
- สายไฟ Jumper ใช้ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ
- โมดูลชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียม ใช้ในการแปลงค่าแรงดันไฟฟ้าให้เหลือ 4.2 V ชาร์จแบตเตอรี่
- แบตเตอรี่ลิเธียม ใช้ในการเก็บพลังงาน ขนาดความจุ 3400 mAh
- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ใช้ในการผลิตพลังงานแรงดัน ไฟฟ้า 5 V
- Diode ใช้ป้องกันไม่ให้กระแสไฟไหลย้อนกลับ
- ตัวเก็บประจุ ใช้เก็บพลังงานในรูปสนามไฟฟ้า
- DC Boost Conversion Module ใช้แปลงแรงดันไฟฟ้าให้เป็น 5V
- สายไฟ 22AWG ใช้การส่งผ่านพลังงานหรือสัญญาณไฟฟ้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

(2) ส่วนเซิร์ฟเวอร์

การทำงานจะเป็นตัวกลางในการติดต่อกับเซนเซอร์ต่างๆ โดยส่งข้อมูลผ่านทาง NETPIE ใช้ Protocol MQTT จากนั้นส่งข้อมูลที่ได้ ไปเก็บข้อมูลใน MySQL PHP จะส่งค่าข้อมูลต่างๆ ไปเก็บไว้ ดังนี้

- ค่าอุณหภูมิ
- ค่าความชื้นในดิน
- ค่าปริมาณปุ๋ย
- ค่าความชื้นในอากาศ
- วันที่

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

- เวลา

การส่งค่าการเปิด-ปิดปั๊มน้ำให้กับ บอร์ด NodeMCU ESP8266 V3 โดยจะส่งผ่าน Protocol MQTT ในการสั่งการเปิดหรือปิดปั๊ม

(3) ส่วนแอปพลิเคชัน

การทำงานหลักจะใช้ในการสั่งการเปิดปิดปั๊มน้ำและรายงานข้อมูลสภาพแวดล้อมในสวนผักไม่ว่าจะรายงานค่าความชื้นในดิน ค่าปุ๋ยในดิน อุณหภูมิในอากาศ ซึ่งจะดึงข้อมูลจาก MySQL PHP มาแสดงผลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยในส่วนของแอปพลิเคชัน จะพัฒนาแอปติดต่อส่งข้อมูลด้วยภาษา PHP ผ่าน Flutter php

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ระบบรดน้ำอัตโนมัติที่สั่งงานผ่านแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน

1.6.1 ฮาร์ดแวร์

(1) คอมพิวเตอร์

- ระบบปฏิบัติการ windows 10
- Intel® Core™ i7-9750H
- Nvidia Geforce RTX 2070

(2) สมาร์ทโฟน

- ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- ขนาดหน้าจอ 6.39 นิ้ว

1.6.2 เซนเซอร์

(1) NodeMCU ESP8266 V3

(2) Capacitive Soil Moisture Sensor V2.0 เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน

(3) DHT11 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ

(4) NPK meter เซนเซอร์วัดปุ๋ยในดิน

(5) Relay รีเลย์

(6) Mini Pump DC 5V ปั๊มน้ำ

(7) TP4056 โมดูลชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียม

(8) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ 6V

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

(9) IC 74HC4067 ขยายขา Analog/Digital 16 channel

1.6.3 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติม

(1) สาย Jumper

(2) สายไฟ 22AWG

(3) แบตเตอรี่ลิเธียม 3.7 V

(4) รางแบตเตอรี่

(5) บอร์ดขยายขา esp8266

(6) Diode

(7) ตัวเก็บประจุ

(8) DC Boost Conversion Module

1.6.4 ซอฟต์แวร์

(1) Arduino IDE

(2) Android Studio

(3) Flutter

(4) php

(5) C++

1.7 แผนการดำเนินงาน

โครงงานปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ดำเนินงาน ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ระหว่างเดือน มิถุนายน 2564 ถึง เดือนพฤษภาคม 2565

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือน											
	2564							2565				
	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค
1.ศึกษาและรวบรวมข้อมูล												
2.วิเคราะห์และกำหนดขอบเขต												

Computer Science Department Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน (ต่อ)

กิจกรรม	เดือน											
	2564							2565				
	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค
3.ออกแบบระบบ												
4.พัฒนาแอปพลิเคชัน												
5.ทดสอบระบบ												
6.ทำรายงานสรุป												
7.นำเสนอโครงงาน												

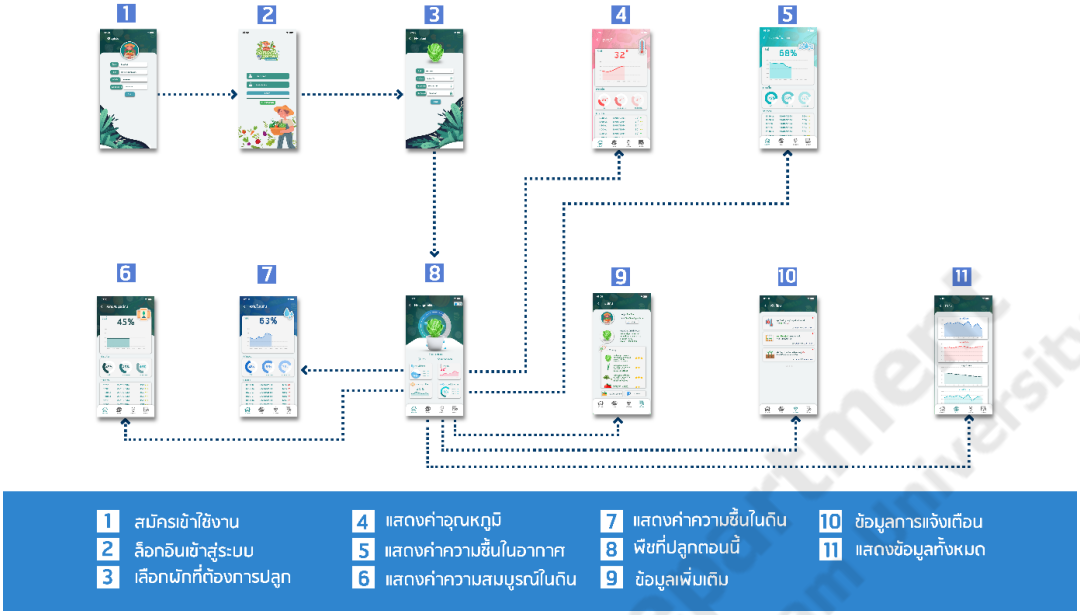
1.8 ภาพรวมแอปพลิเคชัน

1.8.1 โครงสร้างแอปพลิเคชัน

หน้าจอแอปพลิเคชันจะประกอบไปด้วย

- หน้าสมัครสมาชิก
- หน้าล็อกอิน
- หน้าเลือกผักที่ต้องการปลูก
- หน้าแสดงพืชที่ปลูกพร้อมข้อมูลของเซนเซอร์วัดค่าต่างๆ
- หน้าแสดงค่าความชื้นในดิน
- หน้าแสดงค่าอุณหภูมิ
- หน้าแสดงค่าความสมบูรณ์ของดิน
- หน้าแสดงค่าความชื้นในอากาศ
- หน้าการแจ้งเตือน
- หน้าแสดงกราฟข้อมูลทุกค่าที่วัดจากเซนเซอร์
- หน้าข้อมูลเพิ่มเติม

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University



ภาพประกอบที่ 1.4 โครงสร้างแอปพลิเคชัน

(1) หน้าจอสมัครสมาชิก

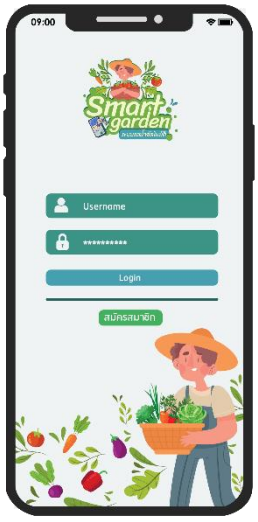
การสมัครสมาชิกได้โดยการกรอก ชื่อ อีเมล รหัสผ่าน และรหัสเซนเซอร์ เพื่อลงทะเบียนเป็นสมาชิก

ภาพประกอบที่ 1.5 หน้าสมัครสมาชิก

(2) หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ

การล็อกอินเข้าสู่ระบบ สามารถ ใช้ ชื่อ และ รหัสผ่าน และกดปุ่ม Login เพื่อเข้าใช้งาน มีปุ่ม สมัครสมาชิกกรณียังไม่มีบัญชีผู้ใช้

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University



ภาพประกอบที่ 1.6 หน้าล็อกอินเข้าสู่ระบบ

(3) หน้าจอเลือกพืชที่ต้องการปลูก

เลือกพืชผักที่ปลูกเพื่อให้คำนวณและวัดค่าต่างๆ ตรงตามที่พืชชนิดนั้นต้องการโดยจะต้องระบุ ชื่อพืชผัก เลือกวันที่ปลูก จังหวัดที่ปลูก และต้องใส่รหัสเซนเซอร์ที่ใช้วัดค่าต่างๆ

ภาพประกอบที่ 1.7 หน้าจอเลือกพืชที่ต้องการปลูก

(4) หน้าจอหลักแสดงการปลูกพืช

หน้าจอหลักจะแสดงผลข้อมูล ค่าเซนเซอร์วัดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ค่าความชื้นในดิน ค่าอุณหภูมิ ค่าความสมบูรณ์ของดิน ค่าความชื้นในอากาศ รวมไปถึงจะแสดง สถานที่และระยะเวลาที่ปลูก ทั้งยังสามารถดูได้ว่าปั๊มน้ำเปิดหรือปิดอยู่ ณ ตอนนั้น ควบคุมเปิด-ปิดปั๊มน้ำในหน้าจอแอปพลิเคชันได้ทันที

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ภาพประกอบที่ 1.8 หน้าจอหลักแสดงการปลูกพืช

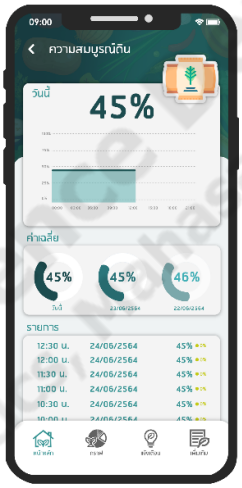
(5) หน้าจอแสดงผลค่าที่ได้จากเซนเซอร์

ค่าที่วัดได้จากเซนเซอร์ 3 ตัว จะมี เซนเซอร์ความชื้นในดินใช้วัดค่าความชื้นในดิน เซนเซอร์วัดปุ๋ยใช้วัดค่าความสมบูรณ์ในดิน เซนเซอร์วัดสภาพอากาศใช้วัดอุณหภูมิและวัดความชื้นในอากาศ โดยข้อมูลทั้งหมดจะแสดงแยกประเภทกัน ในแต่ละประเภทจะแสดงลักษณะข้อมูลคล้ายกันคือ แสดงข้อมูลเวลาปัจจุบันในรูปแบบกราฟ แสดงค่าเฉลี่ยปัจจุบันและย้อนหลังข้อมูลอีก 2 วัน แสดงประวัติการอ่านและเก็บค่าของเซนเซอร์

ภาพประกอบที่ 1.9 หน้าจอแสดงค่าความชื้นในดิน

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ภาพประกอบที่ 1.10 หน้าจอแสดงค่าอุณหภูมิ



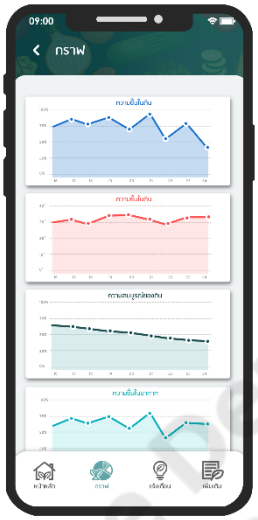
ภาพประกอบที่ 1.11 หน้าจอแสดงค่าความสมบูรณ์ของดิน

ภาพประกอบที่ 1.12 หน้าจอแสดงค่าความชื้นในอากาศ

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

(6) หน้าจอแสดงผลทุกค่าจากเซนเซอร์

ส่วนนี้จะแสดงค่าเฉลี่ยในแต่ละวันและสามารถดูค่าต่างๆย้อนหลังได้ โดยในการแสดงจะมีข้อ มูลทั้งหมด 4 กราฟ คือ กราฟข้อมูลค่าความชื้นในดิน กราฟข้อมูลค่าอุณหภูมิ กราฟค่าความชื้นในอากาศและกราฟค่าความสมบูรณ์ในดิน



ภาพประกอบที่ 1.13 หน้าจอแสดงผลทุกค่าจากเซนเซอร์

(7) หน้าจอแสดงการแจ้งเตือน

การแจ้งเตือนจะแสดงการแจ้งเตือนการทำงานและค่าความผิดปกติต่างๆ ที่อาจจะส่งผลเสียต่อพืช โดยหน้าจอจะแสดงผลข้อมูลที่ระบบทำงานและมีข้อแนะนำในการปฏิบัติหากปริมาณค่าเซนเซอร์ต่างๆต่ำหรือสูงเกินไป

ภาพประกอบที่ 1.14 หน้าจอแสดงการแจ้งเตือน

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

(8) หน้าจอแสดงข้อมูลเพิ่มเติม

แสดงข้อมูลผู้ใช้งานโดยจะมีชื่อและอีเมล พร้อมทั้งมีปุ่มกดแก้ไขข้อมูลได้ แสดงข้อมูลพืชที่กำลังปลูกอยู่ รวมไปถึงแสดงข้อมูลประวัติการปลูกพืช ที่ทั้งบอกข้อมูลชื่อพืช สถานที่ปลูก ระยะเวลา เซน เซอร์ที่วัด ด้านล่างหน้าจอจะมีปุ่มออกจากระบบเพื่อออกจากระบบปุ่มที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวหรือเปลี่ยนพืชโดยกดเพื่อให้ทราบว่าการปลูกพืชชนิดนี้ได้สิ้นสุดลงแล้ว และสามารถเลือกปลูกผักชนิดอื่นได้

ภาพประกอบที่ 1.15 หน้าจอแสดงข้อมูลเพิ่มเติม

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University