



IT 2566/12

เอกสารโครงงานฉบับสมบูรณ์

ระบบควบคุมการผลิตน้ำประปาอัตโนมัติ

กรณีศึกษา ชุมชนโคกกลางไหมโพธิ์ทอง

Control of Tap water Production Automation System

Case Study: Khok Klang Mai Pho Thong Community

โดย

633020334-8 นายสุพพิธาน ภักส์วัสดิ์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายัญญ์ สายยศ

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา 342494 โครงงานคอมพิวเตอร์ 1

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566)



IT 2566/12

เอกสารโครงงานฉบับสมบูรณ์

ระบบควบคุมการผลิตน้ำประปาอัตโนมัติ

กรณีศึกษา ชุมชนโคกกลางไหมโพธิ์ทอง

Control of Tap water Production Automation System

Case Stud: Khok Klang Mai Pho Thong Community

โดย

633020334-8 นายสุพพิธาน ภักส์วัสดิ์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายัญญ์ สายยศ

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา 342494 โครงงานคอมพิวเตอร์ 1

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566)

สุพพิธาน ภักส์วัสดิ์. 2566. ระบบควบคุมการผลิตน้ำประปาอัตโนมัติ กรณีศึกษา ชุมชนโคกกลางใหม่โพธิ์ทอง.

โครงการคอมพิวเตอร์ ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการ
คอมพิวเตอร์วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผศ.ดร.สายัญญ์ สายยศ

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน น้ำประปาเป็นสิ่งที่จำเป็นในชุมชนเป็นอย่างมาก เพื่อใช้ในการอุปโภคและบริโภค อีกทั้งยังใช้ในภาคการเกษตรพืชสวน ซึ่งปัญหาที่ทางชุมชนโคกกลางใหม่โพธิ์ทองพบเจอคือไม่มีผู้ควบคุมหรือดูแลประจำ ทำให้น้ำประปาไหลไม่เป็นเวลา น้ำประปายังมีความขุ่น ตะกอน และค่าไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น ผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงปัญหาที่ชุมชนประสบปัญหา จึงนำความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT) เอชทีเอ็มแอล (HyperText Markup Language : HTML) ซีเอสเอส (Cascading Style Sheet : CSS) จาวาสคริปต์ เฟรมเวิร์ค (JavaScript Framework) และเอ็มคิวทีที (Message Queue Telemetry Transport : MQTT) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบจัดการและควบคุมน้ำประปาอัตโนมัติ โดยทำให้ระบบควบคุมการทำงานของปั๊มสูบน้ำผิวดิน ปั๊มสูบน้ำแรงดันสูง ระบบควบคุมสารส้มและคลอรีนทำงานอัตโนมัติ ดูปริมาณตะกอนของบ่อดกตะกอน และสามารถดูสถานะผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้ เพื่อลดภาระและอำนวยความสะดวกให้กับคนในชุมชน

คำสำคัญ: น้ำประปา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สารส้ม คลอรีน เว็บแอปพลิเคชัน

Supphitan Paksawad. 2023. **Management and Control of Tap water Production Automation System Case Study Khok Klang Mai Pho Thong Community**. Bachelor of Science Project in Information Technology, Computer Science, College of Computing, Khon Kaen University.

Advisor: Asst. Prof. Dr. Saiyan Saiyod

ABSTRACT

At present, tap water is very necessary for the community. for consumption and consumption It is also used in the horticultural agriculture sector. The problem that the Khok Klang Mai Pho Thong community encounters are that there is no controller or regular supervisor. Causing the tap water to not flow on time Tap water also has turbidity, sediment, and rising electricity bills. In addition, expense management and receipts also use a paper note system. making it impossible to know the past information conveniently increase the burden on people in the community The organizer has foreseen the problems that the community encountered problems, therefore applied knowledge of Internet of Things technology (IoT), HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheet), JavaScript frameworks and MQTT (Message Queue Telemetry Transport) are applied to develop an automatic water supply management and control system. by making the control system for pumping surface water pumps high-pressure water pump Automatic alum and chlorine control system And can view the status through a web application. and develop a web application to record water consumption in each house to calculate water bills and can see overview information on all expenses possible To reduce the burden and facilitate the people in the community.

Keyword: Watertap IoT Alumen Chlorine Web-Application

คำนำ

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 342494 โครงการคอมพิวเตอร์ 1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทางสาขาวิชาได้จัดหลักสูตรขึ้นมี จุดประสงค์เพื่อให้
นักศึกษานำความรู้ที่ได้เรียนมานำมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน และเกิดประโยชน์ต่อไปและโครงการนี้ได้ทำเกี่ยวกับระบบ
จัดการและควบคุมน้ำประปาอัตโนมัติ ที่โดยทำให้ระบบควบคุมการทำงานของปั้มน้ำผิวดิน ปั้มน้ำแรงดันสูง ระบบ
ควบคุมสารส้มและคลอรีนทำงานอัตโนมัติ และสามารถดูสถานะผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้ เพื่อลดภาระและอำนวยความสะดวก
สะดวกให้กับคนในชุมชน

คณะผู้จัดทำโครงการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดทำขึ้นนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจไม่ มากก็
น้อย เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

ผู้จัดทำ
สุพพิธาน ภักส์สวัสดิ์

กิตติกรรมประกาศ

ในการดำเนินโครงการในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้รับความอนุเคราะห์ และความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ด้วยกัน จึงขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอบคุณเพื่อน ๆ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ช่วยให้คำปรึกษาคอยให้ความช่วยเหลือในการทำโครงการในครั้งนี้ และให้กำลังใจในการทำงานด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้และอบรมสั่งสอนรวมถึงสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ได้ให้สถานที่ในการดำเนินโครงการ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.สายัญ สายยศ ที่เป็นที่ปรึกษาโครงการในครั้งนี้และได้ให้คำชี้แนะ แนวทางคำแนะนำต่าง ๆ และคอยช่วยเหลือจนโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณชุมชนโคกกลางใหม่โพธิ์ทอง ที่ให้ความกรุณาในการดำเนินโครงการในการให้ข้อมูลต่าง ๆ และสถานที่ ได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่ให้กำลังใจและคำปรึกษาในทุก ๆ เรื่องของการเรียนและการทำโครงการนี้มาโดยตลอด

ขอขอบคุณความดีจากการทำโครงการนี้ให้กับทุกท่านที่ได้กล่าวมา คณะผู้จัดทำมีความซาบซึ้งในความมีน้ำใจ และความกรุณาอันดีงามจากทุกท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำ
สุพพิธาน ภัทสวัสต์

สารบัญ

บทคัดย่อ.....	ก
ABSTRACT.....	ข
คำนำ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญรูปภาพ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
บทที่ 1.....	1
บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 เป้าหมายและขอบเขต.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2.....	3
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
บทที่ 3.....	7
วิธีการดำเนินงาน.....	7
3.1 วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ.....	7
3.2 ค้นคว้า ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
3.3 ศึกษาข้อมูลและวิธีใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะใช้ในการวิจัย.....	7
3.3.1 รายละเอียดทางด้านซอฟต์แวร์ (Software).....	7
3.4 กำหนดขอบเขตและเป้าหมายของโครงการ.....	8
3.4.1 กำหนดขอบเขต.....	8

3.6	วิเคราะห์และออกแบบระบบ	8
3.6.1	ภาพรวมของระบบ	8
3.7	สร้างและพัฒนาระบบ	8
3.8	ทดสอบระบบ	9
3.9	วิเคราะห์และสรุปผล	9
3.10	สถานที่ทำวิจัย	9
3.11	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
3.12	แผนและระยะเวลาดำเนินการ	8
บทที่ 4	10
การวิเคราะห์ระบบและพัฒนาโปรแกรม		10
4.1	การวิเคราะห์ระบบ	10
4.1.1	Use Case Diagram ส่วนระบบควบคุมน้ำประปา	10
4.2	การออกแบบระบบ	11
4.2.1	ER-Diagram	11
4.3	การพัฒนาโปรแกรม	13
4.3.1	อาร์ดูโน้ (Arduino)	13
4.3.2	ราซเบอรี่พาย (Raspberry Pi)	13
เอกสารอ้างอิง		15
ภาคผนวก		16
ประวัติผู้เขียน		17

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 1 ภาพรวมของระบบ.....	8
ภาพที่ 2 Use Case Diagram ส่วนระบบควบคุมน้ำประปา.....	10
ภาพที่ 3 ER-Diagram ส่วนระบบควบคุมผ่านเว็บไซต์.....	11
ภาพที่ 4 Hardware design ของระบบควบคุมการผลิตน้ำประปา.....	12

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระหว่างงานในปัจจุบัน	6
ตารางที่ 2 แผนและระยะเวลาดำเนินการ	8
ตารางที่ 2 แผนและระยะเวลาดำเนินการ (ต่อ).....	9
ตารางที่ 3 admin	11
ตารางที่ 4 position	11

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

น้ำประปาเป็นสิ่งที่จำเป็นในชุมชนเป็นอย่างมาก เพื่อใช้ในการอุปโภคและบริโภค อีกทั้งยังใช้ในภาคการเกษตรพืชสวน ในปัจจุบันปฏิเสธไม่ได้ว่ายังมีข่าวเกี่ยวกับน้ำประปาไม่ไหล [1] น้ำประปาไม่สะอาดจนเกิดโรคทางผิวหนัง [2] ซึ่งปัญหาที่ทางชุมชนโคกกลางใหม่โพธิ์ทองพบเจอคือไม่มีผู้ควบคุมหรือดูแลประจำ ทำให้น้ำประปาไหลไม่เป็นเวลา น้ำประปายังมีความขุ่น ตะกอน และค่าไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้เพิ่มภาระให้กับคนในชุมชน

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้จัดทำจึงนำความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT) เอชทีเอ็มแอล (HyperText Markup Language : HTML) ซีเอสเอส (Cascading Style Sheet : CSS) จาวาสคริปต์ เฟรมเวิร์ค (JavaScript Framework) และเอ็มคิวทีที (Message Queue Telemetry Transport : MQTT) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบจัดการและควบคุมน้ำประปาอัตโนมัติ โดยทำให้ระบบควบคุมการทำงานของปั้มน้ำผิวดิน ปั้มน้ำแรงดันสูง ระบบควบคุมสารส้มและคลอรีนทำงานอัตโนมัติ ควบคุมตะกอนของบ่อกักตะกอน และสามารถดูสถานะผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้ เพื่อลดภาระและอำนวยความสะดวกให้กับคนในชุมชน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1. เพื่อพัฒนาระบบควบคุมน้ำประปาอัตโนมัติ
- 1.2.2. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและให้ความรู้แก่ชุมชน

1.3 เป้าหมายและขอบเขต

- 1.3.1. ปั้มน้ำผิวดินและปั้มน้ำแรงดันสูงสามารถทำงานอัตโนมัติ โดยสามารถตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์ได้ว่าทำงานหรือไม่
- 1.3.2. ระบบกรองน้ำด้วยสารส้มสามารถทำงานอัตโนมัติ
- 1.3.3. ระบบเติมคลอรีนสามารถทำงานอัตโนมัติ
- 1.3.4. สามารถดูสถานะ ควบคุมผ่านเว็บแอปพลิเคชันและแผงควบคุม
- 1.3.5. สามารถดูปริมาณตะกอนของบ่อกักตะกอนได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ทำให้ระบบน้ำประปาทำงานได้อัตโนมัติ
- 1.4.2. ช่วยลดภาระแรงงานจากคนในชุมชนในการเฝ้าหอน้ำประปา
- 1.4.3. ทำให้น้ำประปาใส และไหลตลอดเวลา

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT)

การนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องป้อนข้อมูลการเชื่อมต่ออย่างจนทำให้สามารถส่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายได้ ไปจนถึงการเชื่อมโยงการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเข้ากับการใช้งานอื่น ๆ ทำให้สามารถสื่อสารและสั่งการอุปกรณ์เหล่านั้นผ่านทางไกลได้ เช่น การสั่งเปิดหรือปิด เครื่องปรับอากาศ หลอดไฟ ผ้าม่าน หรือแม้แต่ในงานการเกษตรที่สามารถส่งงานผ่านสมาร์ตโฟน [3]

2.1.2 คลอรีน (Chlorine)

คลอรีน เป็นสารอนินทรีย์ในกลุ่มแฮโลเจน ที่ใช้สำหรับเป็นสารฆ่าเชื้อ (sanitizer) ซึ่งนิยมใช้อย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ รา รวมทั้งจุลินทรีย์ก่อโรค (pathogen) การใช้คลอรีนมีปลอดภัยสูง และสามารถสลายตัวได้รวดเร็วในธรรมชาติ ราคาถูก ข้อเสียของคลอรีน คือมีกลิ่น และมี pH เป็นด่าง ทำให้มีฤทธิ์กัดกร่อนสูง [4]

2.1.3 สารส้ม (Alumen)

สารส้ม คือ เกลือชนิดหนึ่งที่มีแร่ธาตุที่ชื่อว่า อะลูมิเนียมและซัลเฟตอยู่ในนั้น มีลักษณะเป็นลึ้ก ก้อนสีขาว ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีรสเปรี้ยว ละลายน้ำได้ดี สารส้มสามารถเกิดขึ้นเองได้ตามธรรมชาติ ตามหิน ตามภูเขา ส่วนใหญ่แล้วสารส้มที่พบในประเทศไทยมักเป็นสารส้มที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ชาวบ้านมักจะเรียกว่า “ดินส้ม” พบมากที่เขากุสุวรรค์ จังหวัดเลย [5]

2.1.4 Next.js

Next.js open-source React framework ซึ่งต่างจาก react ตรงที่ next js เป็นการใช้ server side rendering และยังสามารถทำเว็บไซต์ได้ทั้งแบบ static และ dynamic ซึ่งข้อดีของการเป็น server side rendering คือ ช่วยในเรื่อง SEO หรือ search engine optimization เพราะถ้าทำการ inspect เว็บไซต์ที่สร้างโดย next.js จะเห็นว่า source จะเป็น html ซะส่วนใหญ่ ซึ่งทำให้ SEO คืบผ่าน source เพื่อให้ได้ข้อมูลและจัดหมวดหมู่ได้ง่ายกว่า React ที่เป็น Javascript มากกว่า ทำให้ Next.js เป็นที่นิยมในหลายๆ บริษัท

นอกจากนี้ ข้อดีก็คือ render ได้เร็วกว่า React เพราะ next.js มีสิ่งที่เรียกว่า get static path ซึ่งการสร้าง path แบบ static แบบเว็บไซต์ html โดยไม่ต้องทำการเชื่อมต่อกับ back end เพื่อให้ได้ data ยิ่งไปกว่านั้น next.js สามารถรวมเข้ากับ backend ได้ง่าย ๆ เพราะ next.js มีสิ่งที่เรียกว่า API routes ในการรับส่ง request ใน folder ของ page จะมีอีก folder ที่เรียกว่า API ที่ถูกปฏิบัติเป็น endpoint แทนที่จะเป็น page ซึ่ง folder API นี้จะเป็นในส่วนของ server-side เท่านั้น ทำให้ไม่ไปเพิ่ม size ของ client side [6]

2.1.5 Express.js

Express.js เป็น JavaScript framework web application ที่ทำงานในส่วนของหลังบ้าน (Back End) โดยสามารถทำ RESTful API ได้ด้วย Node.js เป็นเฟรมเวิร์กที่มีขนาดเล็กและไม่มีการใช้งานทรัพยากรเครื่องมากนัก แต่มีความยืดหยุ่นและมีความสามารถในการต่อยอดในการสร้างแอปพลิเคชันเว็บที่ใหญ่ขึ้นด้วยการใช้งาน middleware ที่สามารถทำงานร่วมกันได้หลากหลายเพื่อเพิ่มความสามารถในการตอบสนองตามความต้องการของแอปพลิเคชันเว็บให้สามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ [7]

2.1.6 MySQL

MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) โดยใช้ภาษา SQL (Structured Query Language) ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ได้รับขอยอดนิยมสำหรับเว็บแอปพลิเคชันเพราะใช้งานง่าย รวดเร็วและเชื่อถือได้ [8]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ระบบควบคุมน้ำอัตโนมัติสำหรับปลูกผักไฮโดรโปนิคส์

ระบบควบคุมน้ำอัตโนมัติสำหรับปลูกผักไฮโดรโปนิคส์แบบควบคุมอัตโนมัติ โดยนำบอร์ด Arduino มาพัฒนาระบบควบคุมน้ำอัตโนมัติสำหรับการปลูกผักไฮโดรโปนิคส์ โดยบอร์ด Arduino จะรับค่าอินพุตจากอุปกรณ์วัดระยะเพื่อดูระดับน้ำ จากนั้นโปรแกรมจะทำการประมวลผลตามเงื่อนไขที่เขียนไว้ หากระดับน้ำต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คำสั่งจะเปิดขึ้น น้ำเข้าสู่ระบบอัตโนมัติเพื่อป้องกันระดับน้ำไม่เพียงพอต่อการใช้งานภายในบ้าน หากระดับน้ำไม่เพียงพอและน้ำหมดจะทำให้เครื่องดูดเสียหายได้ แต่ระบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยแก้ปัญหาและเพิ่มระดับน้ำให้ได้ตามเงื่อนไข และความต้องการของระบบ เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยีมีความทันสมัยมากขึ้น คณะผู้จัดงานจึงได้นำเทคโนโลยีมาผสมผสานกับระบบควบคุมน้ำ จนกลายเป็นระบบควบคุมน้ำอัตโนมัติสำหรับการปลูกผักไฮโดรโปนิคส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโรงเรือนที่ใช้ปลูกผัก และอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการอีกด้วย [9]

ข้อดี

- (1) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ

ข้อเสีย

- (1) ไม่สามารถตรวจสอบการทำงานผ่านทางออนไลน์ได้

2.2.2 ตู้ควบคุมปั้มน้ำ 1 เฟส

คณะผู้จัดทำโครงการได้เล็งเห็นความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีเพื่อวิจัยและต่อยอดสิ่งประดิษฐ์เพื่อนำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงได้คิดค้นอุปกรณ์ที่ช่วยในภาคการเกษตร และการดำรงชีวิตในชนบทที่ยังไม่มีระบบประปาเข้าถึง คือระบบปั้มน้ำที่ใช้จำนวนมากตามชนบท ซึ่งปั้มน้ำจะต้องมีการควบคุมการเปิด-ปิด ในการเปิด-ปิด แบบเดิมจะมีการเปิดหรือปิดที่หน้าตู้ควบคุมเพียงอย่างเดียว ดังนั้นจึงมีการนำระบบการควบคุมด้วยรีโมทมาควบคุมเพื่อให้มีความสะดวกสบาย และใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุด [10]

ข้อดี

- (1) ควบคุมปั้มน้ำ 1 เฟส ใช้แรงดันไฟฟ้าได้ 220 โวลต์ ขนาดพิกัดกระแสไม่เกิน 20 แอมแปร์
- (2) สามารถควบคุมปั้มน้ำได้พร้อมกัน 4 ตัว

ข้อเสีย

- (1) สามารถควบคุมระยะไกลด้วยรีโมท ซึ่งมีระยะทางที่จำกัด
- (2) ไม่สามารถดูสถานะผ่านทางออนไลน์ได้

2.2.3 โปรแกรมระบบการจัดการค่าน้ำประปา

ระบบการจัดการเกี่ยวกับค่าน้ำประปาภายในชุมชนมีวัตถุประสงค์ 1.เพื่อสร้างโปรแกรมระบบการจัดการค่าน้ำประปาหมู่บ้าน 2.เพื่อนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการในระบบน้ำประปาหมู่บ้านให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว และมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น 3.เพื่อศึกษาความพึงพอใจการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้กับระบบค่าน้ำประปา [11]

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ระบบควบคุมน้ำอัตโนมัติสำหรับปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ ตู้ควบคุมปั้มน้ำ 1 เฟส โปรแกรมระบบการจัดการค่าน้ำประปาและเปรียบเทียบความแตกต่างจากโครงการที่นำเสนอได้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระหว่างงานในปัจจุบัน

คุณสมบัติ	งานวิจัย 1	งานวิจัย 2	งานวิจัย 3	โครงการที่นำเสนอ
สามารถทำงานได้อัตโนมัติ	/	/	/	/
สามารถตรวจสอบสถานะผ่านออนไลน์	x	x	x	/
สามารถใช้งานได้ทั้งคอมพิวเตอร์และมือถือ	x	x	x	/
สามารถประมวลผลการใช้น้ำของชุมชน	x	x	x	/

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ

ปัญหาที่ชุมชนโคกกลางใหม่โพธิ์ทองพบเจอคือไม่มีผู้ควบคุมหรือดูแลประจำ ทำให้น้ำประปาไหลไม่เป็นเวลา น้ำประปายังมีความขุ่น ตะกอน ไม่ทราบการทำงานของระบบ และค่าไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้เพิ่มภาระให้กับคนในชุมชน

ทางคณะผู้จัดทำจึงนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบจัดการและควบคุมน้ำประปาอัตโนมัติที่เป็นส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้จัดทำได้ศึกษาทฤษฎีและผลงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบอินเทอร์เนตของสรรพสิ่ง เพื่อศึกษาข้อจำกัดและปัญหาต่าง ๆ และนำมาพัฒนาระบบจัดการและควบคุมน้ำประปาอัตโนมัติ ที่สามารถตอบโจทย์ให้ใช้งานได้

3.2 ค้นคว้า ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 3.2.1 ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับอินเทอร์เนตของสรรพสิ่ง
- 3.2.2 ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับคลาวด์
- 3.2.3 ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับสารส้ม
- 3.2.4 ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับ Nuxt.js
- 3.2.5 ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับ Express.js
- 3.2.6 ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับ MySQL
- 3.2.7 ศึกษาหลักการทำงานของ MQTT
- 3.2.8 ศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถของระบบกับระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.3 ศึกษาข้อมูลและวิธีใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะใช้ในการวิจัย

- 3.3.1 รายละเอียดทางด้านซอฟต์แวร์ (Software)
 - 3.3.1.1 ศึกษาหลักการทำงานของ Nuxt.js สำหรับสร้างเว็บไซต์
 - 3.3.1.2 ศึกษาหลักการทำงานของ MQTT สำหรับการสื่อสารกับอุปกรณ์ IoT
 - 3.3.1.3 ศึกษาหลักการทำงานของ Electron.js สำหรับสร้างแอปพลิเคชันบนเดสก์ท็อป
- 3.3.2 รายละเอียดทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)
 - 3.3.2.1 ศึกษาหลักการทำงานของมอเตอร์
 - 3.3.2.2 ศึกษาหลักการทำงานของ Arduino
 - 3.3.2.3 ศึกษาหลักการทำงานของ PZEM-004T AC (โมดูลสำหรับวัดแรงดันไฟฟ้า)
 - 3.3.2.4 ศึกษาหลักการทำงานของ Raspberry Pi

3.4 กำหนดขอบเขตและเป้าหมายของโครงการงาน

3.4.1 กำหนดขอบเขต

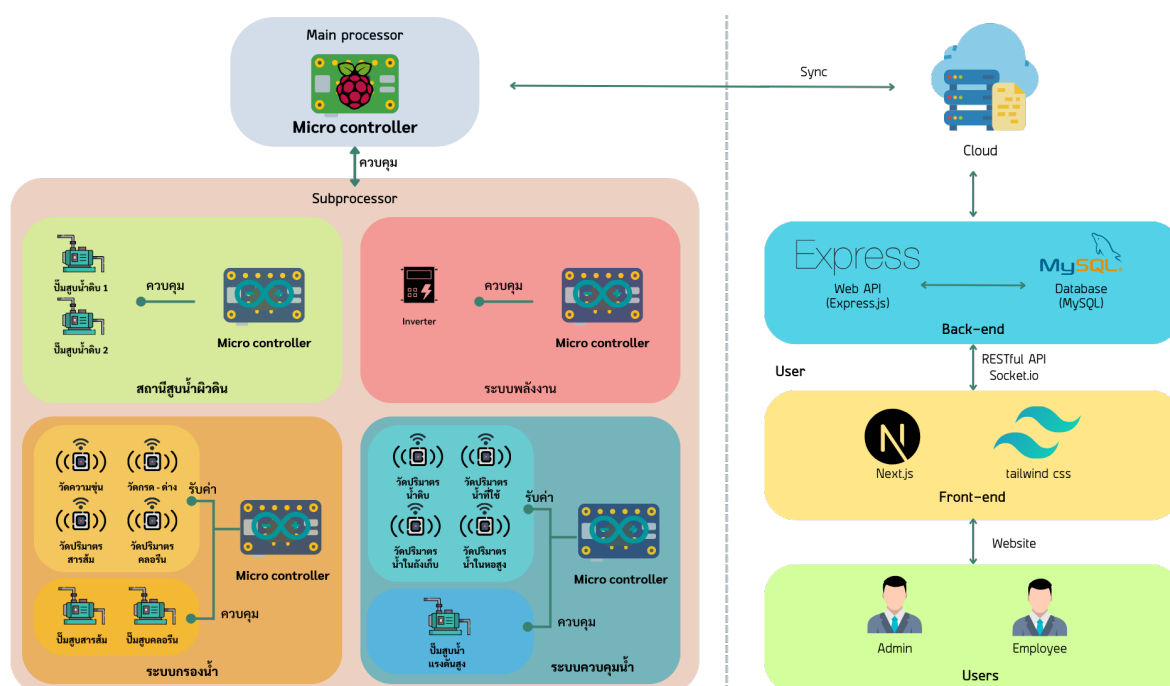
- 3.4.1.1. บั้มสูบน้ำผิวดินและบั้มแรงดันสูงสามารถทำงานอัตโนมัติ
- 3.4.1.2. ระบบกรองน้ำด้วยสารส้มสามารถทำงานอัตโนมัติ และดูปริมาณที่เหลือได้
- 3.4.1.3. ระบบเติมคลอรีนสามารถทำงานอัตโนมัติ และดูปริมาณที่เหลือได้
- 3.4.1.4. สามารถดูสถานะผ่านเว็บแอปพลิเคชันและแผงควบคุม
- 3.4.1.5. สามารถดูอุณหภูมิของมอเตอร์และการทำงานของมอเตอร์
- 3.4.1.6. สามารถสลับการทำงานของมอเตอร์ได้หากพบปัญหาการทำงานของมอเตอร์

3.5 เขียนเค้าโครงโครงการงานและเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

เริ่มจากการเขียนหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินโครงการงาน ขอบเขต และข้อจำกัด ภาพรวมระบบ และสรุปผลการดำเนินโครงการงานรวมทั้งเอกสารอ้างอิง

3.6 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.6.1 ภาพรวมของระบบ



ภาพที่ 1 ภาพรวมของระบบ

3.7 สร้างและพัฒนาระบบ

สร้างและพัฒนาระบบตามที่ใช้ฐานต้องการและสอดคล้องกับแบบแผนที่คณะผู้จัดทำได้ออกแบบไว้ให้มีความปลอดภัยมากขึ้น

3.8 ทดสอบระบบ

การทดสอบระบบจะทำการตรวจสอบความใช้งานได้จริง เมื่อพบปัญหาคณะผู้จัดทำจะปรับปรุง แก้ไขให้ระบบมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการ

3.9 วิเคราะห์และสรุปผล

ทำการวิเคราะห์ระบบและศึกษาหาข้อจำกัดเพื่อนำไปพัฒนาต่อ

3.10 สถานที่ทำวิจัย

3.10.1 อาคารวิทยวิภาส วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.10.2 ชุมชนโคกกลาง ชุมชนใหม่โพธิ์ทอง ตำบลป่าไม้งาม อำเภอมือ จังหวัดหนองบัวลำภู 39000

3.11 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3.11.1 ทำให้ระบบน้ำประปาทำงานได้อัตโนมัติ

3.11.2. ช่วยลดภาระแรงงานจากคนในชุมชนในการเฝ้าหอน้ำประปา

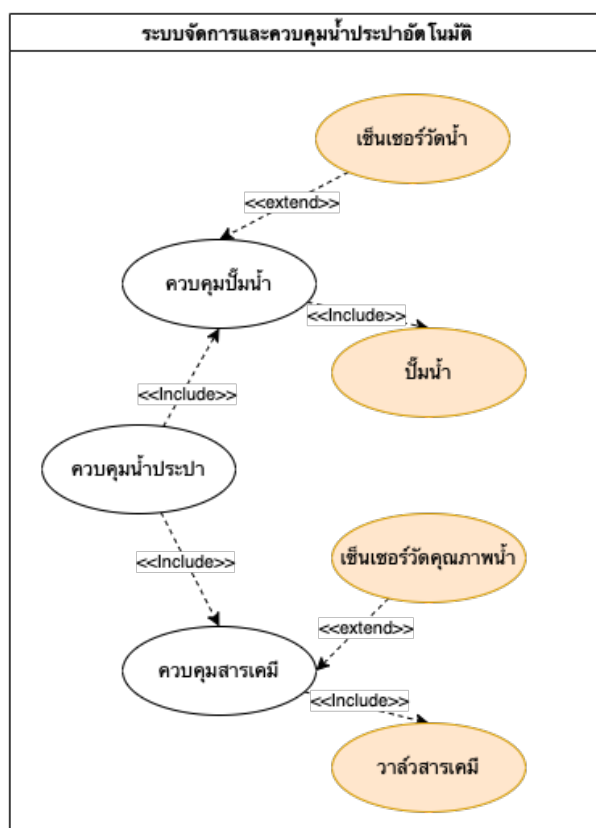
3.11.3. ทำให้น้ำประปาใส และไหลตลอดเวลา

บทที่ 4

การวิเคราะห์ระบบและพัฒนาโปรแกรม

4.1 การวิเคราะห์ระบบ

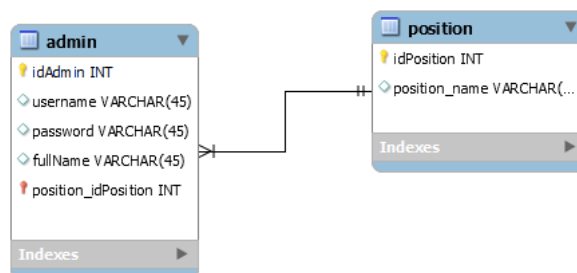
4.1.1 Use Case Diagram ส่วนระบบควบคุมน้ำประปา



ภาพที่ 2 Use Case Diagram ส่วนระบบควบคุมน้ำประปา

4.2 การออกแบบระบบ

4.2.1 ER-Diagram



ภาพที่ 3 ER-Diagram ส่วนระบบควบคุมผ่านเว็บไซต์

4.2.2 Data dictionary

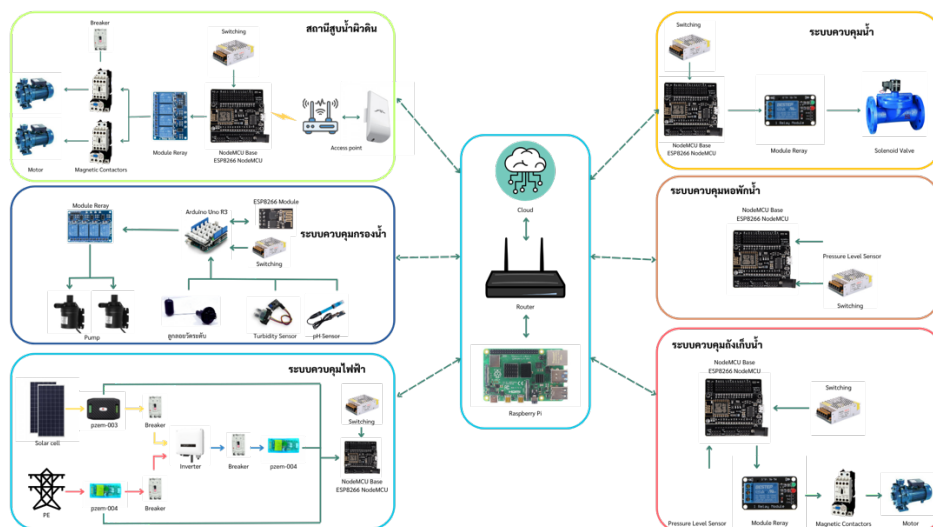
ตารางที่ 3 admin

Attribute Name	Description	Type	Key	Constraints	Example
idAdmin	รหัสผู้ดูแล	Varchar	PK	Not Null	A0001
username	ชื่อผู้ใช้	Varchar		Not Null	Supphitan
password	รหัสผ่าน	Varchar		Not Null	4d58e44r5t2g
fullName	ชื่อเต็มผู้ใช้งาน	Varchar		Not Null	สุพพิธาน รักสวัสดิ์
idPosition	รหัสตำแหน่ง	Varchar	FK	Not Null	P0001

ตารางที่ 4 position

Attribute Name	Description	Type	Key	Constraints	Example
idPosition	รหัสตำแหน่ง	Varchar	PK	Not Null	P0001
position_name	ชื่อตำแหน่ง	Varchar		Not Null	Superadmin

4.2.4 Hardware design



ภาพที่ 4 Hardware design ของระบบควบคุมการผลิตน้ำประปา

4.3 การพัฒนาโปรแกรม

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.3.1 อาร์ดูโน้ (Arduino)

4.3.2 ราซเบอรี่พาย (Raspberry Pi)

4.3.3 ภาษาซี

4.3.4 ภาษาไพธอน

4.3.5 เอ็มคิวทีที โบรกเกอร์

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ที่	งาน	ความคืบหน้า
1	ควบคุม ดูแลสถานะการทำงานของปั๊มสูบน้ำผิวดิน	100%
2	ควบคุม ดูแลสถานะการทำงานของปั๊มสูบน้ำแรงดันสูงขึ้นหอพัก	100%
3	ดูค่าความชื้น และความเป็นกรดของน้ำได้	100%
4	ดูแลสถานะปริมาณของสารส้มที่อยู่ในถัง และควบคุมการหยดตามความชื้นของน้ำ	10%
5	ดูแลสถานะปริมาณของคลอรีนที่อยู่ในถัง และควบคุมการหยดหากน้ำไม่มี ก็จะหยุดการหยด	10%
6	ดูแลสถานะปริมาณของตะกอนที่ถังตกตะกอน	0%
7	เว็บไซต์สำหรับควบคุมและดูแลสถานะการทำงาน	0%

5.2 ข้อจำกัดของระบบ

ระบบยังไม่รองรับการเพิ่มอุปกรณ์เพิ่มเติมเข้ามาได้ ต้องมีการแก้ไขระบบเพื่อเพิ่มอุปกรณ์เข้ามาได้

5.3 ปัญหาอุปสรรค และ แนวทางแก้ไข

ปัญหาที่ 1 : เนื่องจากระบบประปายังใช้งานอยู่จริง ทำให้การติดตั้ง การทดสอบ ไปด้วยความล่าช้า

การแก้ปัญหา : ทำการติดตั้งในช่วงเวลากลางคืน หรือ ช่วงที่มีการใช้น้ำน้อย

ปัญหาที่ 2 : ความเสียหายของอุปกรณ์ที่นำมาใช้ ที่เกิดจากการผลิต หรือ เกิดจากการพัฒนาระบบ จึงเกิดความล่าช้าในการพัฒนา เพราะต้องรออุปกรณ์

การแก้ปัญหา : จัดกลุ่มอุปกรณ์ที่มีความเสี่ยงที่จะเสียในระหว่างพัฒนา และซื้อสำรองไว้เพื่อป้องกัน การรอของ

ปัญหาที่ 3 : เนื่องจากสถานที่ที่รณศึกษานั้นมีอายุการใช้งานที่เยอะ มีอุปกรณ์เดิมที่ไม่ใช้แล้ว และในบางจุดที่ติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ไม่มีไฟฟ้า

การแก้ปัญหา : ทำการถอดเอาอุปกรณ์เดิมที่ไม่ได้ออก และเดินสายไฟฟ้าใหม่เอง ตามจุดที่ต้องการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] ไทยรัฐออนไลน์[ออนไลน์]. ชาวบ้านบางบัวทอง เดือดร้อนน้ำประปาไหลอ่อนมาก ฝากการประปาดูแลแก้ไขที น้ำไม่พอใช้. สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2566, จาก <https://www.thairath.co.th/news/local/2656418?optimize=c>
- [2] ไทยรัฐออนไลน์[ออนไลน์]. น้ำประปาหมู่บ้านปนเปื้อน ชาวบ้านใช้แล้วแพ้ ผื่นคันขึ้นทั้งตัว. สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2566, จาก <https://www.thairath.co.th/news/local/2623255?optimize=c>
- [3] nitjaree woraphu[ออนไลน์]. 2563. IoT หรือ Internet of Things คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2566, จาก <http://km.prd.go.th/iot-platform/>
- [4] ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหาร[ออนไลน์]. Chlorine / คลอรีน. สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2566, จาก <https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/2210/chlorine-คลอรีน>
- [5] RHK Group[ออนไลน์]. สารพัดประโยชน์ของสารส้มในอุตสาหกรรม. สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2566, จาก <https://www.rhkchemical.com/17949131/สารพัดประโยชน์ของสารส้มในอุตสาหกรรม>
- [6] ธนาพัฒน์ ลิ้มปัดทรัพย์. 2564. รู้จัก Next.js. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2566, จาก <https://www.frevation.com/blog/web-development/next-js/>
- [7] marcuscode.com. (2564). การใช้งาน Express.js บน Node.js. สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2566, จาก <http://marcuscode.com/tutorials/nodejs/using-expressjs>
- [8] zixzax[ออนไลน์]. MySQL Database คืออะไร ?. สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2566, จาก <https://zixzax.net/database/mysql-database-คืออะไร>
- [9] นายกฤษฎะ คัมบุญ, นางสาวกัศิรา พิสุทธิพงศานนท์. ระบบควบคุมน้ำอัตโนมัติสำหรับปลูกผักไฮโดรโปนิคส์. สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2566 จาก <http://www.atc.ac.th/ATCWeb/FileATC>
- [10] นาย ณัฐพล โพธิ์ชัย และคณะ. ตู้ควบคุมปั้มน้ำ 1 เฟส. สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2566, จาก <http://thaiinvention.net/detail.php?p=cHJvamVjdF9pZD00MjM5MiZjZmdfaWQ9MjkmY29tcGV0X2lkPTE>
- [11] นางสาว ศุภวรรณ ยั่วลี และคณะ. โปรแกรมระบบการจัดการค่าน้ำประปา. สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2566, จาก <http://thaiinvention.net/detail.php?p=cHJvamVjdF9pZD0zNDY3MSZjZmdfaWQ9MjkmY29tcGV0X2lkPTE>

ภาคผนวก

ประวัติผู้เขียน

นายสุพพิธาน รักสวัสดิ์ เกิดเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2544 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร จังหวัดหนองบัวลำภู เมื่อปีการศึกษา 2562 และตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 จนถึงปัจจุบันเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ทำโครงการ

(ลงชื่อ)..... **สุพพิชาน ภัทสวัสต์**

(นาย สุพพิชาน ภัทสวัสต์)

วันที่ 10 / ตุลาคม / 2566

การตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

เนื้อหาในเอกสารหลายๆ ส่วนยังไม่สมบูรณ์ จำเป็นต้องดำเนินการแก้ไข

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)

(ผศ. ดร.สายัญญ์ สายยศ)

วันที่ 10 / ตุลาคม / 2566