

บทที่ 3

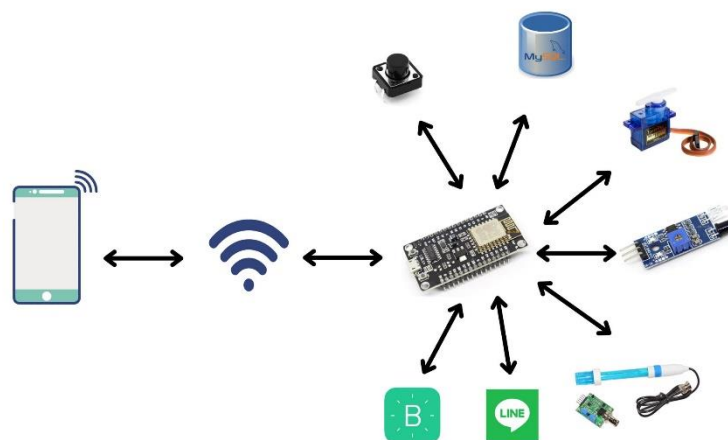
การออกแบบระบบ

การออกแบบเครื่องให้อาหารปลาผ่านระบบ Internet of Thing ออกแบบแอปพลิเคชันเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เลี้ยงปลาสวยงามและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำภายในตู้เลี้ยงปลาและอ่านค่าเป็นกรดและด่างของน้ำในตู้ปลาและสรุปขั้นตอนและหัวข้อดังต่อไปนี้

- 3.1 การออกแบบผังงานภาพรวม
- 3.2 การออกแบบฮาร์ดแวร์(Hardware Design)
- 3.3 การออกแบบระบบให้อาหารปลา
- 3.4 การทำงานของ mobile application
- 3.5 ระบบฐานข้อมูล Database System
- 3.6 ระบบการแจ้งเตือนผ่าน line Notify

3.1 การออกแบบผังงานภาพรวม

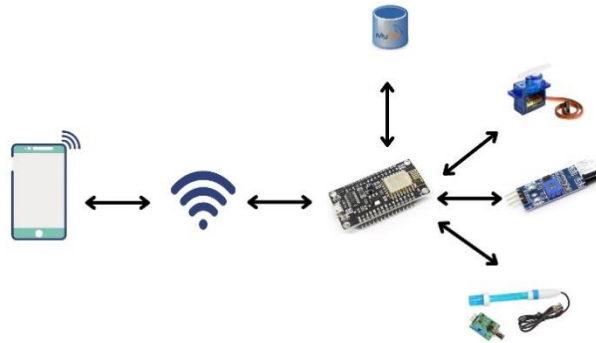
การออกแบบระบบควบคุมมอเตอร์ผ่านระบบ Internet of Thing และ แอปพลิเคชันเพื่อ เฝ้าระวังและบริหารจัดการน้ำภายในพื้นที่เกษตรกรในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถสั่งงานที่เราต้องการได้นั้น จึงจำเป็นต้องมีนักพัฒนาด้านอิเล็กทรอนิกส์และ ระบบสั่งการหรือโค้ดโปรแกรม เพื่อใช้สั่งการอุปกรณ์ต่างๆ เนื่องจาก Internet of Things มีพื้นฐาน อยู่บนระบบฝังตัว หรือสมองกลฝังตัว (embedded system) คือ ระบบประมวลผลที่ใช้ชิปหรือไมโครโพรเซสเซอร์ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ ซึ่งต้องมีอินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐาน



3.2 การออกแบบฮาร์ดแวร์(Hardware Design)

ฮาร์ดแวร์แต่ละชนิดมีประโยชน์แตกต่างกันจึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพ และได้ผลงานที่มีคุณภาพทางผู้จัดทำได้ศึกษาหาข้อมูลออกแบบและวางแผนในการต่อเซนเซอร์โดยที่ให้ง่ายต่อผู้ที่ศึกษาและเข้าใจในครั้งต่อไปของระบบควบคุมการจัดการผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟนเพื่อใช้งาน

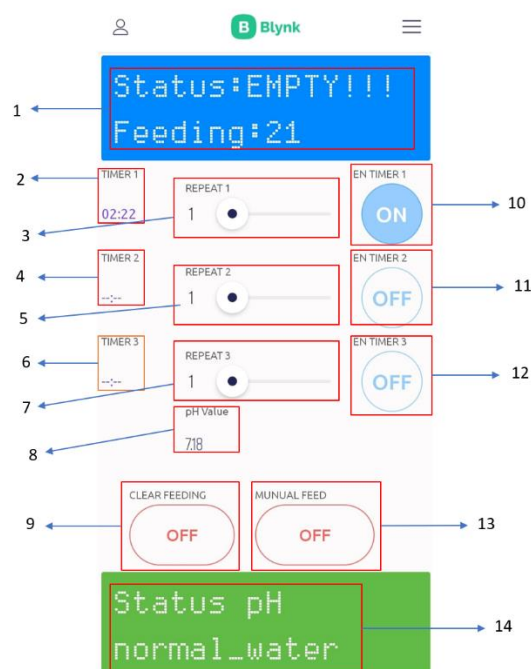
อันนี้จะถ่ายในรูปแบบการต่อจริง



3.3 การออกแบบระบบให้อาหารปลา

การพัฒนาส่วนแอปพลิเคชันสำหรับเครื่องต้นแบบการให้อาหารปลาอัตโนมัติ ประกอบ 2 ส่วนหลัก คือ

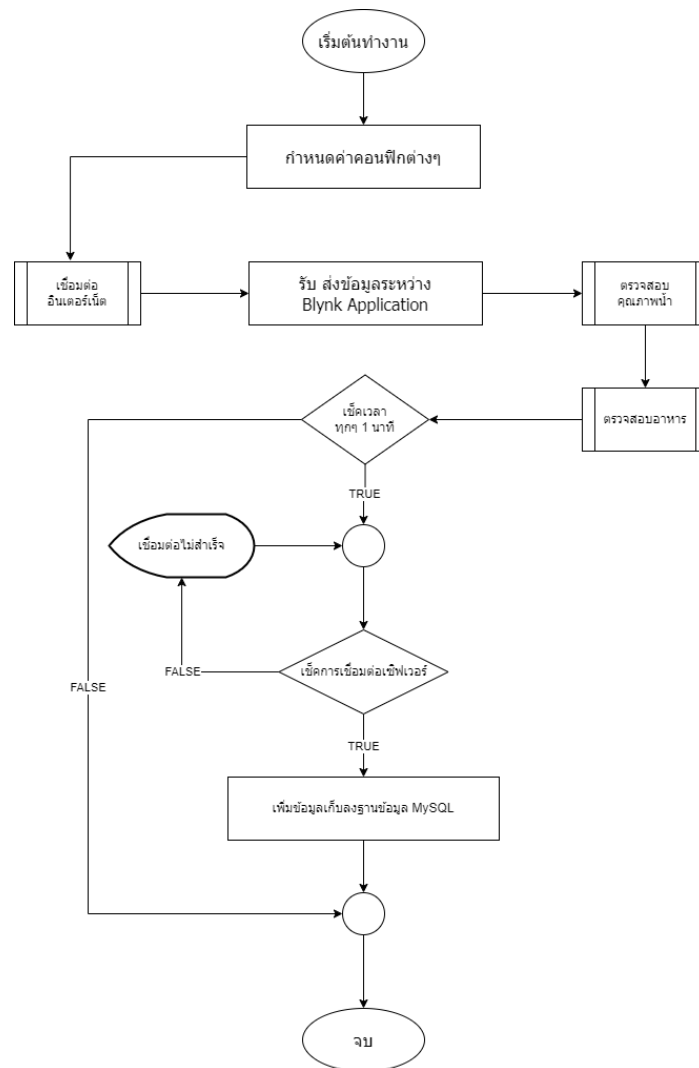
- 1) การพัฒนาส่วนการเชื่อมต่อผู้ใช้สำหรับการป้อนข้อมูล กำหนดเวลาในการให้อาหารจำนวน 3 มื้อได้ออกแบบโดยใช้แอปพลิเคชัน Blynk iot เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน Blynk Serverส่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์



หมายเลข	การทำงาน
1	สถานะการอาหารและจำนวนครั้งการให้
2	กำหนดเวลาให้อาหารมือที่ 1
3	จำนวนการให้อาหารที่ต้องการมือที่ 1
4	กำหนดเวลาให้อาหารมือที่ 2
5	จำนวนการให้อาหารที่ต้องการมือที่ 2
6	กำหนดเวลาให้อาหารมือที่ 3
7	จำนวนการให้อาหารที่ต้องการมือที่ 3
8	แสดงค่า pH
9	เคลียร์ค่าสถานะของ Feeding
10	เปิด-ปิด การตั้งค่ามือที่ 1
11	เปิด-ปิด การตั้งค่ามือที่ 2
12	เปิด-ปิด การตั้งค่ามือที่ 3
13	ให้อาหารปลาทันที
14	แสดงสถานะของน้ำว่าเป็น กรด เบส หรือปกติ

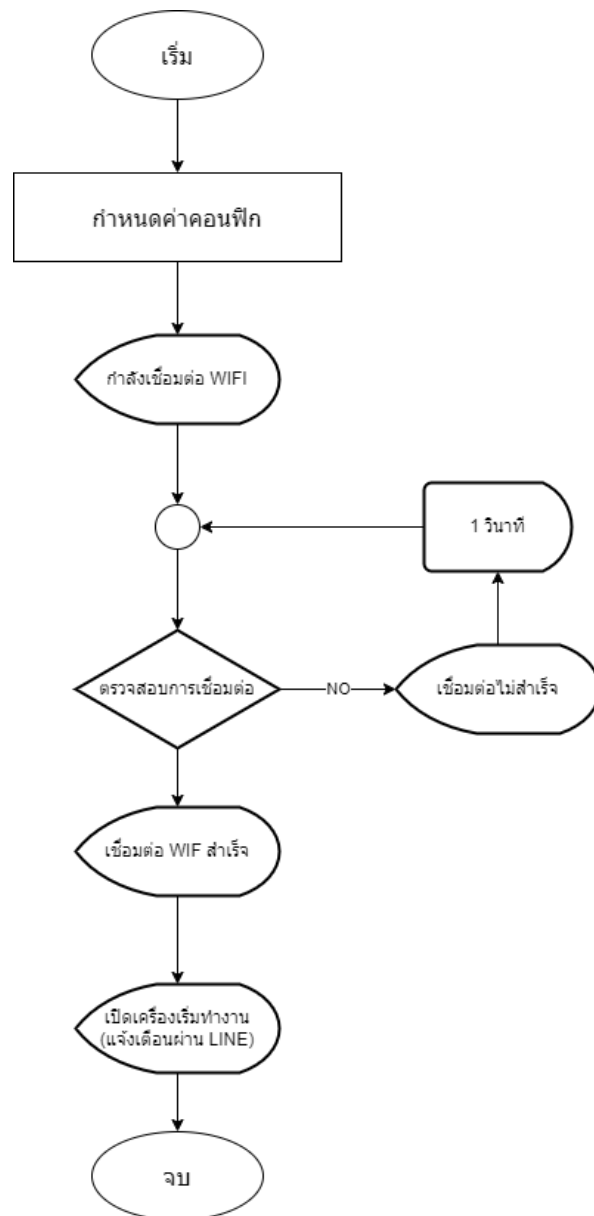
- 2) การพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบควบคุมขั้นตอนการทำงานของระบบฯ โดยเขียนโปรแกรมภาษาซีบนซอฟต์แวร์ Arduino IDE สั่งการไมโครคอนโทรลเลอร์โดยควบคุมการทำงาน 2 ส่วนคือ ส่วนชุดการป้อนอาหาร ส่วนตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยมีฟังก์ชันการทำงานของระบบดังต่อไปนี้

2.1 แผนภาพกระบวนการทำงานของระบบให้อาหารปลาด้วย IOT

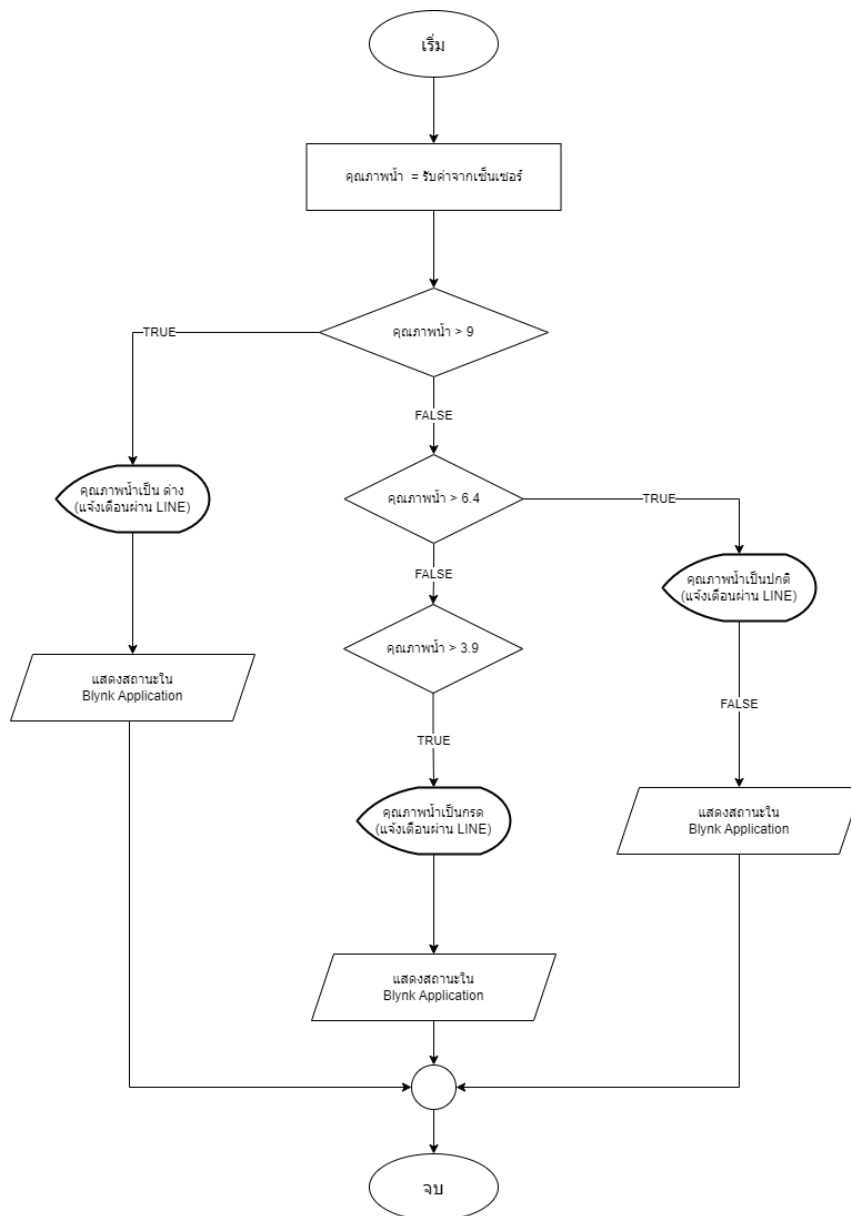


เครื่องให้อาหารปลาอัตโนมัติฯ ทำการเซตค่าการเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ต และกำหนดค่าของ Line Token ให้กับผู้ใช้ก่อน หรือบางครั้งจะนำอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายไปเชื่อมต่อให้ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่มีระบบอินเทอร์เน็ตเมื่อเชื่อมต่อระบบเสร็จเรียบร้อยแล้วไมโครคอนโทรลเลอร์จะสั่ง ให้เซนเซอร์อ่านค่าระดับอาหารและตรวจสอบสถานะน้ำโดยจะแสดงผลไปยังหน้าจอบอกสถานะอาหารและสถานะน้ำให้ผู้ใช้ทราบแล้วจึงไปอ่านเวลาการให้อาหารจำนวน 3 มื้อ ที่ผู้ใช้ป้อนผ่านส่วนแอปพลิเคชันการเชื่อมต่อ จาก blynk iot ในการประมวลผลสั่งการให้อาหารระบบฯ จะไปอ่านค่าเวลาจาก blynk server ซึ่งเป็นเวลา ปัจจุบันเพื่อมาตรวจสอบกับเวลาที่ผู้ใช้กำหนดเมื่อเวลาตรงกันจึงจะให้อาหารตามจำนวนครั้งที่กำหนดแล้วนำไปควบคุมการวนรอบสั่งให้ชุดงานป้อนอาหารทำงานที่ละสเต็ปและนับจำนวนครั้งที่ป้อนลงในบ่อเลี้ยงปลาจนครบแล้วจึงเริ่มกระบวนการด้วยการย้อนกลับมาตรวจสอบระดับของอาหารปลาก่อนให้อาหารในมื้อถัดไปหรือหากผู้ใช้กดปุ่มรีเซ็ตค่าระบบจะประมวลตามขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้น

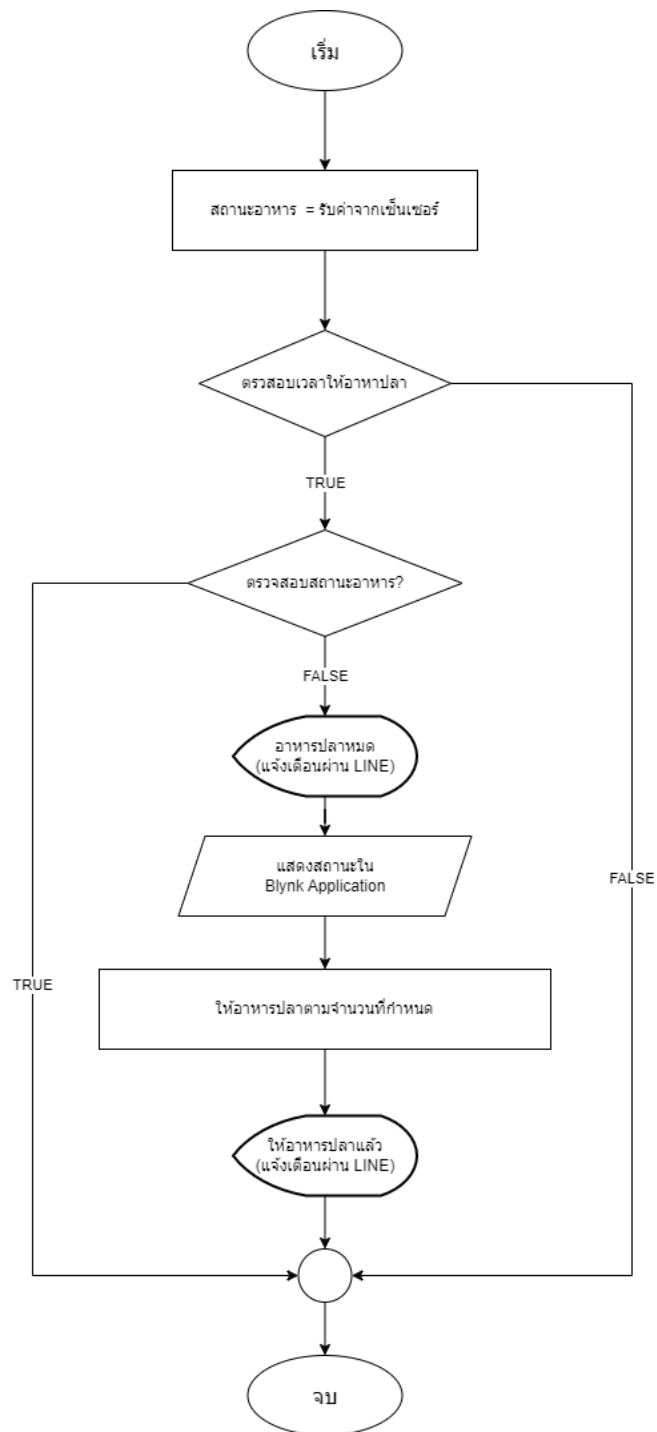
2.2.แผนภาพกระบวนการทำงานของระบบเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต



2.3 แผนภาพกระบวนการทำงานของระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำ



2.4 แผนภาพกระบวนการทำงานของระบบตรวจสอบอาหาร

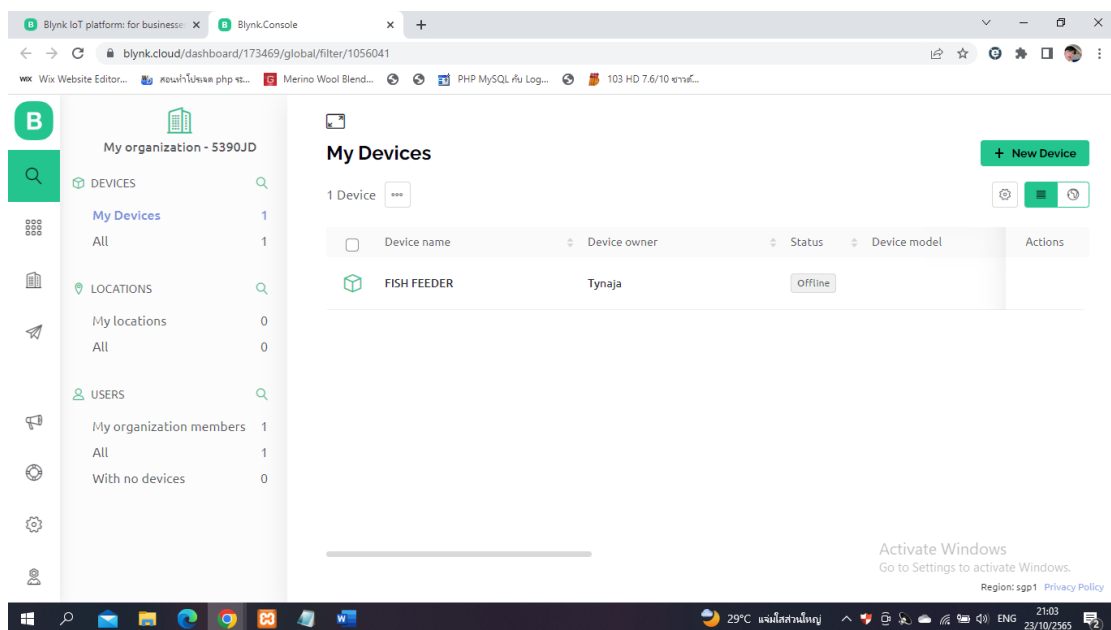


3.4 การทำงานของ Blynk iot

Blynk iot เป็นแพลตฟอร์ม ที่เป็นแอปพลิเคชัน ด้วย iOS และ Android เพื่อควบคุม Arduino, Raspberry Pi บนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแผงควบคุมระบบดิจิทัลที่ผู้ใช้สามารถสร้างส่วนต่อประสานกราฟิกสำหรับโครงการของผู้ใช้โดยการลากและวางเครื่องมือ (widgets) ที่มีให้เลือกอยู่หลากหลาย เป็นเรื่องที่ย่างมากในการตั้งค่าทุกอย่าง



ไอคอน แอปพลิเคชัน Blynk iot



หน้าเว็บ Blynk IOT

Blynk Platform เป็น Open Source แพลตฟอร์มอย่างหนึ่ง ซึ่งออกแบบมาสำหรับงาน IoT ที่จะทำให้อุปกรณ์ต่างๆเชื่อมต่อเข้ากับระบบผ่านอินเทอร์เน็ตได้โดยง่ายสามารถควบคุมการทำงานอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์จากระยะไกลผ่าน Application บน Smartphone ในส่วนของค่าบริการหากใช้งาน Blynk Server จะสามารถใช้งานฟรีสำหรับอุปกรณ์ Prototype และมีค่าบริการสำหรับเชิงธุรกิจ (ดูเพิ่มเติมได้ที่ link) แต่ข้อดีของ Blynk Platform คือทางผู้ผลิตแจก Source Code สำหรับตั้ง Blynk Server ด้วยตนเองได้ด้วยดังนั้นถ้าใช้วิธีนี้ “*ฟรีค่าบริการ”



หน้าแอปพลิเคชัน

จากรูปเมื่อผู้ใช้ทำการเรียกใช้งานแอปพลิเคชัน จะเข้าสู่หน้าหลักผู้ใช้สามารถควบคุม เครื่องให้อาหารปลาได้โดยใช้ฟังก์ชันต่างๆในการควบคุม ซึ่งมีฟังก์ชันดังนี้

- 1) Status คือ การแสดงสถานะของอาหารว่ามีอาหารหรือไม่
- 2) Feeding คือ แสดงค่าของการให้อาหารในแต่ละครั้ง
- 3) TIMER1, TIMER2, TIMER3, คือ การตั้งค่าเวลาล่วงหน้าในการให้อาหาร
- 4) REPEAT1, REPEAT2, REPEAT3 คือ การกำหนดจำนวนครั้งในการให้อาหาร
- 5) EN TIMER1, EN TIMER2, EN TIMER3 คือ ปุ่มเปิดระบบการตั้งค่าเวลาและจำนวนครั้งในการให้อาหาร
- 6) CLEAR FEEDING คือ ปุ่มเคลียค่าของค่าอาหารในแต่ละครั้งที่แสดงใน Feeding
- 7) MUNUAL FEED คือ การให้อาหารด้วยตัวเองทันทีที่กดปุ่ม
- 8) PH Value คือ แสดงค่าคุณภาพของน้ำ
- 9) Status pH คือ การแสดงสถานะของอาหารว่าปกติ หรือเป็น กรด-เบส

3.5 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

ตาราง 3. 1 แสดงรายละเอียดที่เก็บข้อมูลของตาราง esp82666

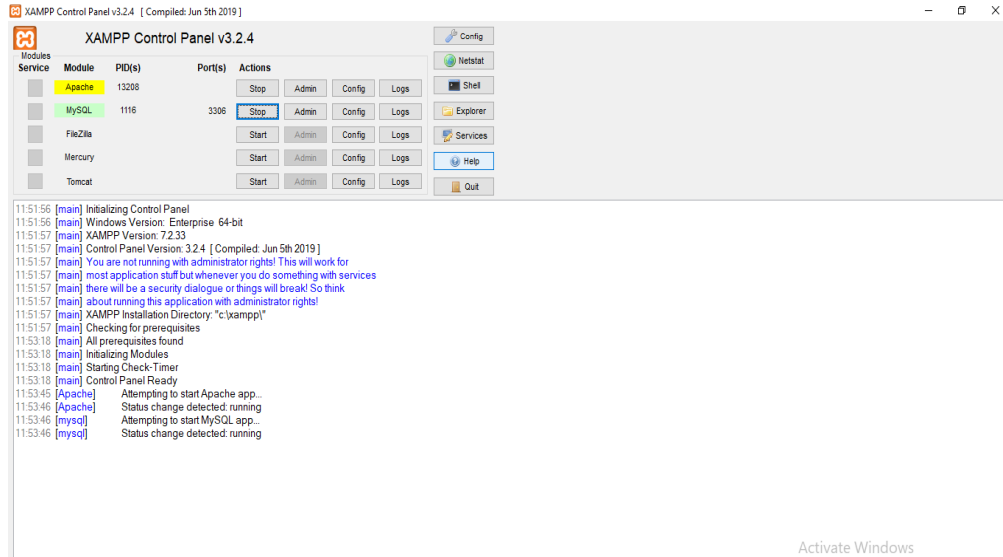
ชื่อตัวแปร	ความหมาย	รูปแบบการจัดเก็บ
id	ลำดับข้อมูล	integer
Id_ir	ค่าการตรวจจับวัตถุ	integer
pH	ค่าคุณภาพน้ำ	float
day	วันที่	timestamp

ตาราง 3. 2 แสดงรายละเอียดที่เก็บข้อมูลของเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ

ชื่อตัวแปร	ความหมาย	รูปแบบการจัดเก็บ
status	แสดงความหมายของข้อมูล	Varchar
Ir	ตรวจจับวัตถุ	integer

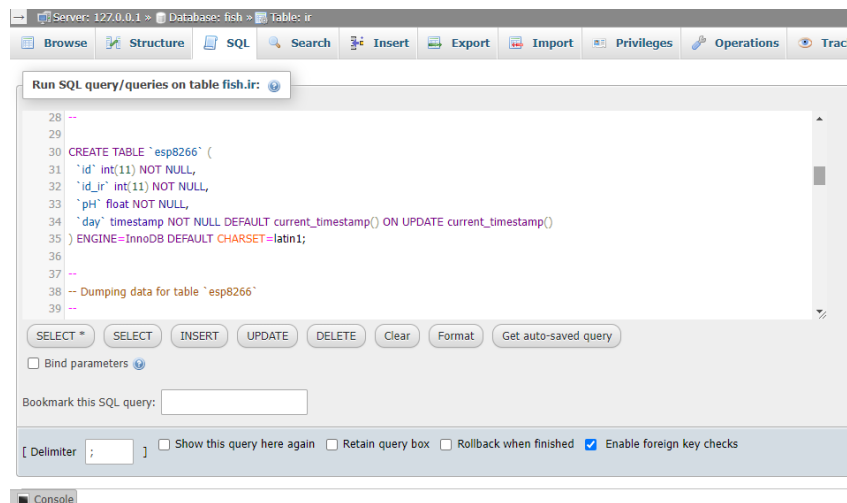
3.5.1 การสร้างฐานข้อมูล

ทำการเปิด Xampp เพื่อเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล

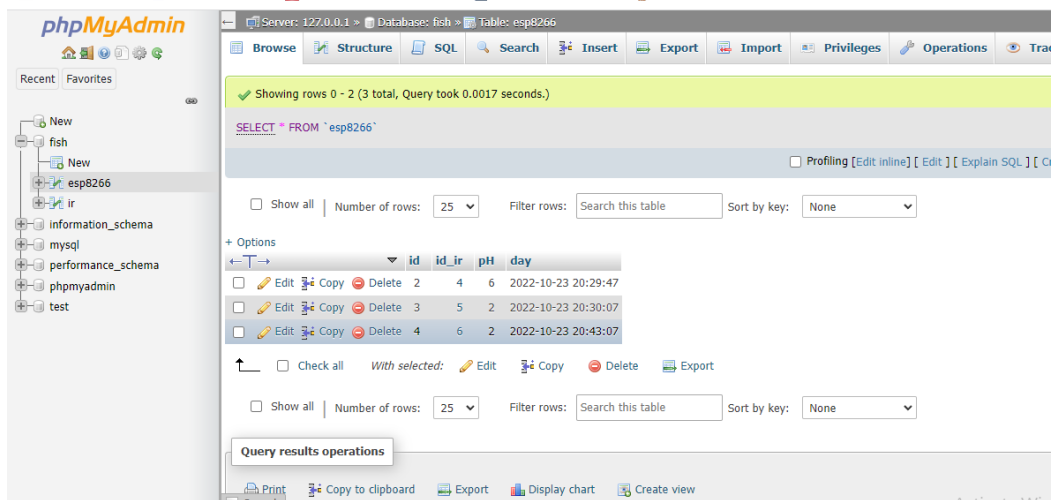


ภาพที่ Xampp

ทำการสร้างตารางเก็บข้อมูลเซ็นเซอร์โดยใช้คำสั่ง Create table จากนั้นสร้างคอลัมตามที่ต้องการ



ภาพที่ การเขียนคำสั่งเพื่อสร้างตาราง



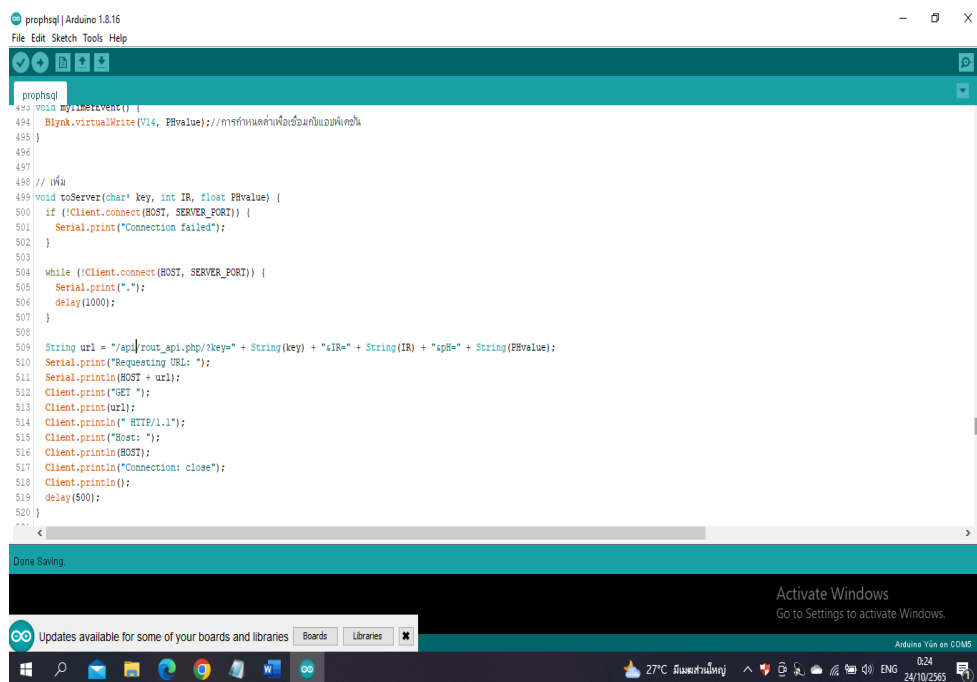
ภาพที่ ผลจากการสร้างตาราง

3.5.2 การส่งข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

การส่งข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล เป็นการส่งข้อมูลที่วัดได้จากอุปกรณ์ตรวจวัดเข้าสู่ฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูล โดยส่งข้อมูลจากบอร์ด NodeMCU เข้าสู่ฐานข้อมูลได้โดยใช้ภาษา PHP เป็นส่วนช่วยในการส่งข้อมูล

Arduino IDE

ในส่วนนี้เมื่อมีเซ็นเซอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต จะมีการส่งค่าที่ได้รับจากฐานข้อมูลโดยใช้ไลบรารี <ESP8266HTTPClient.h>



ภาพที่ การเขียนคำสั่ง Arduino IDE เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล

3.5.3 PHP

ส่วนนี้เป็นส่วนช่วยเพิ่มข้อมูลของการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

```
connectdb - Notepad
File Edit Format View Help
<?php
date_default_timezone_set('Asia/Bangkok');
define("DB_TYPE", "MySQL"); // MySQL & SQLite
define("DB_HOST", "localhost");

define("DB_USERNAME", "root");
define("DB_PASSWORD", "");
define("DB_NAME", "fish");

define("DB_DNS_MYSQL", "mysql:host=" . DB_HOST . "; dbname=" . DB_NAME);
define("DB_DNS_SQLITE", "sqlite:db/sqlite_file");

class DB
{
    private static $link = null;
    public static function getLink()
    {
        if (self::$link) {
            return self::$link;
        }
        self::$link = new PDO("mysql:host=" . DB_HOST . "; dbname=" . DB_NAME . "; charset=utf8", DB_USERNAME, DB_PASSWORD);
        self::$link->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE, PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
        return self::$link;
    }

    public static function __callStatic($name, $args)
    {
        $callback = array(self::getLink(), $name);
        return call_user_func_array($callback, $args);
    }

    public static function Con_delete()
    {

```

ภาพที่ การเขียนคำสั่งสำหรับส่งข้อมูลเข้าฐานข้อมูล

3.6 ระบบการแจ้งเตือนผ่าน line Notify

ระบบแจ้งเตือน Line Notify จะช่วยแจ้งเตือนดังต่อไปนี้

- 1 จะแจ้งเตือนเมื่ออาหารหมดและเติมอาหาร
2. จะแจ้งเตือนในการตรวจวัดคุณภาพน้ำว่าสถานะน้ำเป็น กรด เบส แล้วแสดงสถานะน้ำกลับมาเป็นปกติ
- 3 เมื่อระบบเชื่อมต่อ wifi แล้วจะแสดงแจ้งเตือนว่าเปิดเครื่องเริ่มการทำงาน



