การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 3
The 3rd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 29 มีนาคม 2563 ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

เครื่องตั้งเวลาให้อาหารปลาอัตโนมัติโดยใช้ Arduino
Automatic Fish Feeder Mechanism with Timer by using Arduino

ประภาส ผ่องสนาม และ ชวิศ ศรีมะเรือง
หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

Prapas Phongsanam, and Chawit Srimaruang
Computer Engineering, Faculty of Engineering, Kasem Bundit University
E-mail: prapas.pho@kbu.ac.th

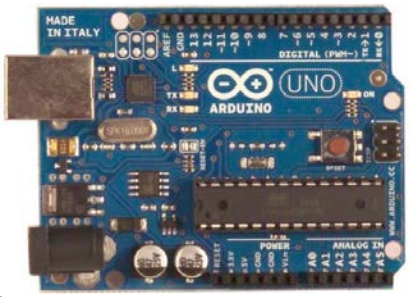
บทคัดย่อ
โครงงานนี้เป็นการพัฒนาเครื่องตั้งเวลาให้อาหารปลาอัตโนมัติโดยใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO โดยระบบจะสามารถรายงานอุณหภูมิและคุณภาพน้ำ ผ่านทางจอแสดงผล LCD และ Node-Red ซึ่งในการตั้งค่าและเลือกรูปแบบการแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ สามารถทำได้ผ่านปุ่มกด ซึ่งจากการทดสอบการทำงานแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
คำสำคัญ: อาดูโน เครื่องตั้งเวลาให้อาหารปลา การตั้งเวลาด้วยอาดูโน

Abstract
This project is the timer development of an automatic fish feeder mechanism using the microcontroller board as the Arduino UNO. The system can report the temperature and water quality. These were displayed via the LCD and Node-Red. This system cans setting and selecting formats of data display which were done via the keypad. The function tests show that the system can operate effectively according to the specified objectives.
Keywords: Arduino, Automatic Fish Feeder, Arduino Timmer

1. บทนำ

ในปัจจุบันบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้รับความนิยมนำมาประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย [1-2] เนื่องจากบอร์ดและชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อเพื่อใช้งานมีราคาถูก สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม สั่งการได้อย่างมีประสิทธิ์ภาพ อีกทั้งยังมีหลายรุ่น หลายขนาด ให้เลือกใช้งานได้อย่างหลากหลายตามประเภทของงานได้อย่างคลอบคลุม ซึ่งบอร์ดได้ถูกออกแบบมาให้มีความสะดวกในการใช้งานโดยเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ด้วยพอร์ต USB และ มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกให้ใช้งาน แสดงดังรูปที่ (1)

โครงงานนี้เป็นการพัฒนาเครื่องตั้งเวลาด้วยปุ่มกดเพื่อให้อาหารปลาตามเวลาที่กำหนดไว้โดยใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO R3 โดยระบบจะมีการรายงานอุณภูมิและคุณภาพน้ำผ่านทาง LCD และ Node-Red



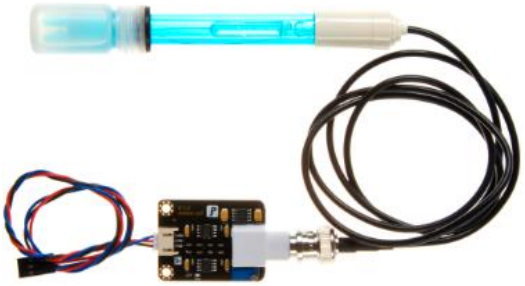
รูปที่ 1 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduion UNO R3 [3]

2. ทฤษฎีพื้นฐาน

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino สามารถเชื่อมต่อเซนเซอร์ และอุปกรณ์ภายนอกเพื่อควบคุมและสั่งการด้วยโปรแกรมภาษา C โดยสามารถเขียนโปรแกรมด้วย Arduion IDE และอัปโหลดโค้ดโปรแกรมผ่านทาง USB พอร์ต โดยในโครงงานนี้จะมีอุปกรณ์และเซนเซอร์ที่ใช้ประกอบในโครงงานดังนี้

2.1 เซ็นเซอร์วัดค่า pH ของน้ำ (pH Sensor)

pH Meter คือ เครื่องมือทางไฟฟ้าที่ใช้วัด pH ของสารละลาย โดยหลักการวัดความต่างศักย์ (Potentiometer) ประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 2 ส่วน ที่ทำให้เครื่องสามารถทำงานได้ครบวงจร ส่วนประกอบทั้ง 2 คือ อิเลคโทรด และตัวเครื่อง โดยในโครงงานนี้เลือกใช้ pH Electrode รุ่น E201-BNC เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่มีความทนทานและสามารถให้ผลการวัดที่มีความถูกต้องตามวัตถุประสงค์ แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 เซนเซอร์วัดค่า pH ของน้ำ (pH Sensor) [4]

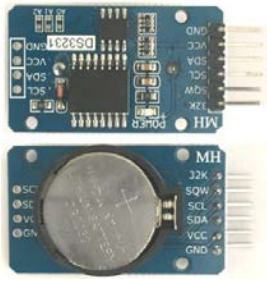
2.2 เซ็นเซอร์วัดอุณภูมิน้ำ (Waterproof Temperature Sensor)

ไอซีสำหรับวัดอุณหภูมิมีอยู่หลายแบบ ถ้าแบ่งตามสัญญาณเอาต์พุตจะแบ่งได้เป็นสองประเภทคือ ไอซีที่ให้เอาต์พุตแบบอนาล็อกและแบบดิจิตอลโดยไอซีแบบดิจิตอลจะมีวงจรแปลงสัญญาณ ADC (Analog to Digital Converter) รวมอยู่ภายใน โดยในโครงงานนี้เลือกใช้ โพรบวัดอุณหภูมิ DS18B20 ซึ่งเป็นไอซีดิจิตอลเทอร์โมมิเตอร์แบบโปรแกรมค่าความละเอียด และใช้การอินเตอร์เฟส แบบ 1-Wire และไม่ต้องต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบจุ่มลงไปในของเหลว แสดงดังรูปที่ 3

รูปที่ 3 Waterproof Temperature Sensor (DS18B20) [5]

2.3 โมดูลนาฬิกาแบบแสดงเวลาจริง (Real Time Clock Module)

ในโครงงานนี้ใช้โมดูลนาฬิกา DS3231 RTC Real Time Clock Module AT24C32 แบบแสดงเวลาจริง RTC (Real time clock) มีความถูกต้องแม่นยำสูง มีแบตเตอร์รี่พร้อมใช้งาน สามารถตั้งค่า วัน เวลาได้ โดยสามารถแสดงผลเวลาแบบ 24 ชั่วโมงและแบบ 12 ชั่วโมงได้ การต่อใช้งานกับ Arduino ผ่าน I2C/IIC แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 โมดูลนาฬิกา RTC DS3231 [6]

2.4 ปุ่มกดเมทริกซ์แบบ 4x4 (4x4 Matrix Keypad)

ปุ่มกดเมทริกซ์แบบขนาด 4x4 ใช้สำหรับการกดปุ่มเพื่อป้อนคำสั่งและตัวเลข กำหนดการทำงานของระบบ แสดงดังรูปที่ 5

รูปที่ 5 ปุ่มกดเมทริกซ์แบบ 4x4 [7]

2.5 หน้าจอแสดงผล LCD

ในโครงงานนี้ใช้จอแสดงผล IIC/I2C 2004 LCD (Green Screen) with backlight of the LCD screen หน้าจอแสดงผล LCD สีเขียว (Green Screen) ขนาด 20

ตัวอักษร 4 บรรทัด มีโมดูล IIC/I2C แสดงดังรูปที่ 6

รูปที่ 6 จอ LCD 2004 [8]

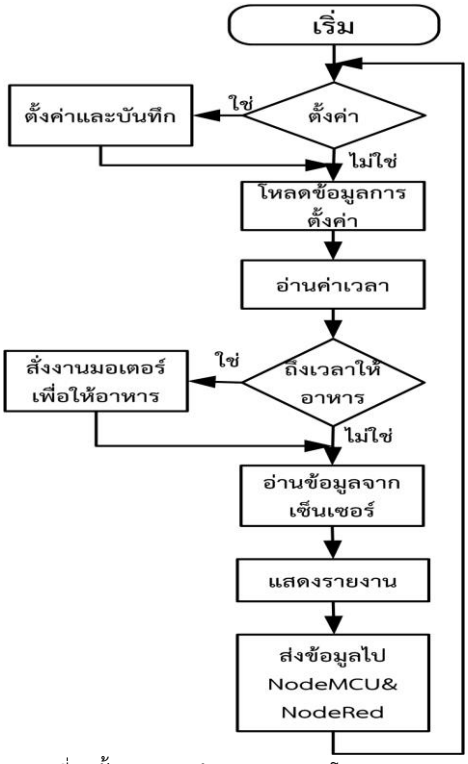
2.6 NodeMCU

NodeMCU คือ บอร์ดคล้าย Arduino ที่สามารถเชื่อมต่อกับ WiFi ได้สามารถเขียนโปรแกรมด้วย Arduino IDE ได้เช่นเดียวกับ Arduino ภายในบอร์ดของ NodeMCU ประกอบไปด้วย ESP8266 พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น พอร์ต micro USB สำหรับจ่ายไฟ/อัปโหลดโปรแกรม, ชิพสำหรับอัปโหลดโปรแกรมผ่านสาย USB, ชิพแปลงแรงดันไฟฟ้า และขาสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก แสดงดังรูปที่ 7

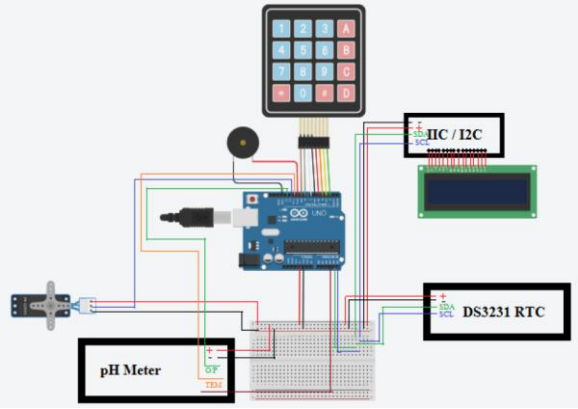
รูปที่ 7 NodeMCU [9]

3. การออกแบบ

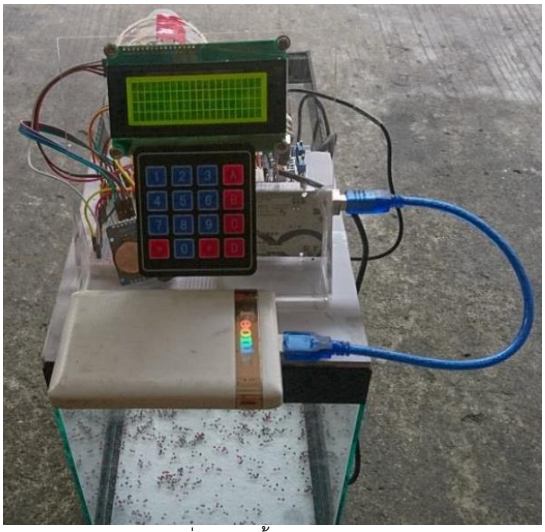
การออกแบบและขั้นตอนการทำงานของระบบโดยภาพรวมแสดงดังรูปที่ 8 การเชื่อมต่อเซนเซอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องตั้งเวลาให้อาหารปลาอัตโนมัติโดยใช้ Arduino แสดงดังรูปที่ 9 และ โครงสร้างของเครื่องต้นแบบที่สร้างขึ้นเพื่อทดสอบการทำงานแสดงดังรูปที่ 10 -11 ตามลำดับ



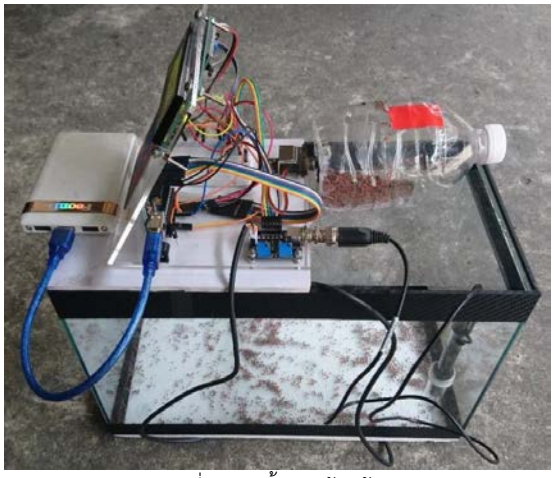
รูปที่ 8 ขั้นตอนการทำงานของระบบโดยภาพรวม



รูปที่ 9 การเชื่อมต่อเซนเซอร์และอุปกรณ์



รูปที่ 10 รูปชิ้นงานด้านหน้า

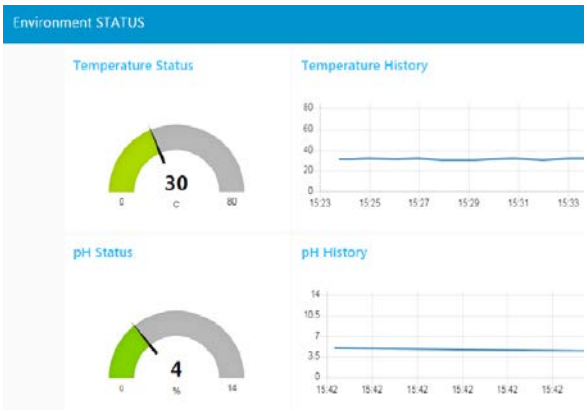


รูปที่ 11 รูปชิ้นงานด้านข้าง

4. ผลการทดลอง

เมื่อทดสอบการทำงานพบว่าระบบสามารถตั้งค่าการให้อาหารปลาตามช่วงเวลาที่กำหนดและสามารถรายงานผลข้อมูลผ่านทางหน้าจอ LCD และ Node Red ได้ตามที่กำหนดเงื่อนไขไว้แสดงดังรูปที่ 12 – 13 ตามลำดับ

รูปที่ 12 การรายงานผลผ่านหน้าจอ LCD



รูปที่ 13 การรายงานผลผ่าน Node-Red

5. สรุป

จากการทดลองเครื่องต้นแบบพบว่าระบบจะสามารถให้อาหารปลาตามช่วงเวลาที่กำหนดและรายงานอุณหภูมิคุณภาพน้ำ ผ่านทางจอแสดงผล LCD และ Node-Red ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ได้อย่าง ครบถ้วนและมีประสิทธิภาพสามารถ นำไปประยุกต์ใช้งานจริงได้

เอกสารอ้างอิง

[1] กอบเกียรติ สระอุบล, พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry Pi, สำนักพิมพ์ อินเตอร์มีเดีย, 2561

[2] ประภาส พุ่มพวง, การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม ARDUINO, บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2561

[3] ข้อมูลจาก https://datasheet.octopart.com/A000066-Arduino-datasheet-38879526.pdf

[4] ข้อมูลจาก https://wiki.dfrobot.com/PH_meter_SKU__SEN0161

[5] ข้อมูลจาก https://www.adafruit.com/product/381
[6] ข้อมูลจาก https://components1 0 1 .com/modules/ ds3 2 3 1 -rtc-module-pinout-circuit-datasheet
[7] ข้อมูลจาก https://www.parallax.com/sites/default/files/downloads/2 7 8 9 9 -4 x4 -Matrix-Membrane-Keypad-v1.2.pdf
[8] ข้อมูลจาก http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=I2C_LCD2004
[9] ข้อมูลจาก https://www.handsontec.com/pdf_learn/esp8266-V10.pdf