ตู้ปลาอัตโนมัติ

Automatic aquarium

วสันต์ อันภักดี

Wasan Oanphakdi

สุพัฒน์ วงษ์บุญชา

Supat Wongbooncha

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตู้ปลาอัตโนมัติ
Automatic aquarium

โดย

วสันต์ อันภักดี 55011117

สุพัฒน์ วงษ์บุญชา 55011345

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์เฉลิมพันธ์ หวังวิวัฒนา

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....143854
วัน,เดือน,ปี.....04 มี.ค. 2559

b.12810381
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ ปีการศึกษา 2558
สาขาวิชา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
คณะ วิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ตู้ปลาอัตโนมัติ
Automatic aquarium
ผู้จัดทำ นายวสันต์ อันภักดี รหัสประจำตัว 55011117
นายสุพัฒน์ วงษ์บุญชา รหัสประจำตัว 55011345

ปริญญานิพนธ์นี้ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว

(อาจารย์เฉลิมพันธ์ หวังวิวัฒนา)
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ตู้ปลาอัตโนมัติ	
นักศึกษา	นายวสันต์ อันภักดี	รหัสประจำตัว 55011117
	นายสุพัฒน์ วงษ์บุญชา	รหัสประจำตัว55011345
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	
ปีการศึกษา	2558	
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์	อาจารย์เฉลิมพันธ์ หวังวิวัฒนา	

บทคัดย่อ

รายงานฉบับนี้ อธิบายการทำงานของการทำงานของอุปกรณ์ภายในตู้ปลามีการวัดอุณหภูมิ การทำงานของปั๊มลม (ปั๊มออกซิเจน) การทำงานของปั๊มน้ำ และการปิดเปิดหลอดไฟ โดยมีรีเลย์ทำหน้าที่เป็นสวิชท์ปิดเปิดการทำงานจากการตั้งเวลาของแต่ละอุปกรณ์ โดยใช้การสั่งงานผ่านโปรแกรมของอาดูโน่ ที่ทำการป้อนค่าต่างๆที่ทำให้อุปกรณ์ทำงานจากคีย์แพดการตั้งค่าต่างๆจะแสดงผลผ่านจอ LCD อุปกรณ์ทั้งหมดสามารถตั้งเวลาปิดเปิดให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Automatic aquarium	
Student	Mr.Wasan Oanphakdi	Student ID 55011117
	Mr.Supat Wongbooncha	Student ID 55011345
Degree	Bachelor of Engineering	
Program	Electronics Engineering	
Year	2015	
Thesis Advisor	Mr.Chaloempun Wangwiwattana	

ABSTRACT

The system automatically controls the system in aquarium fish. In order to set the device to pump water. Pump running as scheduled. Using Arduino board to relay commands through the command. And can measure and control the temperature in a given range, then displays them on the LCD. And press the menu button on the keypad. LDR circuit to light up when there is no light in the aquarium. The system can work automatically without people.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือหลายฝ่ายทั้ง ผู้ปกครองคณาจารย์ทุกท่านที่อบรม สั่งสอน ให้การสนับสนุนในด้านต่างๆตลอดมา

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ อาจารย์เฉลิมพันธ์ หวังวิวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานที่ให้ความกรุณา ให้คำแนะนำในการทำโครงงาน ตลอดจนให้คำชี้แนะในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณในโอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและแนะแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติม และขอขอบคุณเพื่อนๆน้องๆ ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ทุกท่านที่คอยให้กำลังใจที่ดีเสมอมาทำให้โครงงานครั้งนี้สำเร็จไปด้วยดี

วสันต์ อันภักดี
สุพัฒน์ วงษ์บุญชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....II
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....III
กิตติกรรมประกาศ.....IV
สารบัญ.....V
สารบัญรูป.....VI
บทที่ 1. บทนำ.....1
1.1 ความเป็นมาของโครงงาน.....1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน.....1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....1
1.4 ขอบเขตของโครงงาน.....1
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ.....2
บทที่ 2. หลักการและทฤษฎี.....3
2.1 ปลา.....3
2.2 Arduino.....4
2.3 รูปแบบการเขียนโปรแกรมบน Arduino.....6
2.4 การใช้งาน RTC (Real Time Clock) ด้วย DS1307.....9
2.5 รีเลย์.....13
2.6 หลอดไฟ LED ตู้ปลา กันน้ำได้.....13
2.7 กรองแขวน (Hang-on Filter).....14
บทที่ 3. การออกแบบและการดำเนินงาน.....15
3.1 Power Supply.....16
3.2 ออกแบบการตั้งเวลา.....18
3.3 การวัดอุณหภูมิ.....18
3.3 การวัดอุณหภูมิ.....19
บทที่ 4. ผลการทดสอบ.....20
บทที่ 5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....23
5.1 สรุปผลการทดลอง.....23
5.2 ข้อเสนอแนะ.....23
บรรณานุกรม.....24
ภาคผนวก.....25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

2.2 Arduino Board....4
2.2ก Arduino Uno R3....5
2.2ข Arduino Uno SMD....5
2.3ก รูปแบบการเขียนโปรแกรมบน Arduino....6
2.3ข เลือกรุ่นบอร์ด Arduino ที่ต้องการ upload....6
2.3ค เลือกหมายเลข Comport ของบอร์ด....7
2.3ง Compile โค้ดโปรแกรม....7
2.3จ Layout & Pin out Arduino Board....8
2.4ก ตำแหน่งขาไอซี RTC DS1307....9
2.4ข การเชื่อมต่อ DS1307 เข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยระบบบัสแบบ I2C....10
2.4ค การรับส่งข้อมูลผ่านบัส I2C....11
2.4ง การเขียนข้อมูลอุปกรณ์ Slave ผ่านบัส I2C....12
2.4จ การอ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ Slave ผ่านบัส I2C....12
2.4ง รีจิสเตอร์ภายในไอซีฐานเวลา DS1307....12
2.5ก โครงสร้างของรีเลย์....13
2.6ก หลอดไฟใต้น้ำ....14
2.7ก Hang-on Filter....14
3.1 บล็อกไดอะแกรมของระบบ....15
3.2 12 VDC จ่ายให้กับบอร์ดรีเลย์ ปั๊มลม และพัดลม โดยผ่านบอร์ดรีเลย์....16
3.3 9 VDC จ่ายให้กับบอร์ดออดูโน่....16
3.4 220 VAC จ่ายให้กับปั๊มน้ำโดยผ่านรีเลย์ที่อยู่บอร์ดรีเลย์....17
3.5 220 VAC จ่ายให้กับหลอดไฟ....17
3.6 จ่ายไฟ 12 VDC ให้กับบอร์ดที่มี LDR....17
3.7 ออกแบบการตั้งเวลา....18
3.8 ออกแบบการวัดอุณหภูมิ....19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการเลี้ยงปลาสวยงามได้รับการนิยมมากขึ้น อาจจะเลี้ยงเพื่อความสวยงาม เพื่อเป็นงานอดิเรก ซึ่งในระบบตู้ปลาจะต้องมีปั๊มน้ำเพื่อการหมุนเวียนของน้ำ ปั๊มลมเพื่อช่วยเพิ่มออกซิเจนในตู้ปลา ปลาแต่ละชนิดก็มีการอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของปลานั้นๆ ซึ่งอุกปกรณ์เหล่านี้จะต้องมีการเสียบปลั๊กให้มีการทำงานตลอดเวลาทั้งวัน เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและทำการปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสำหรับปลาแต่ละชนิด จึงได้มีการทำโปรเจคนี้ขึ้นมาเพื่อเป็นใช้งานอุปกรณ์ไม่ให้เกินความจำเป็นตามความต้องการของปลาโดยการตั้งเวลาเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าได้แก่ ปั๊มน้ำ ปั๊มลม และนอกจากนี้ยังมีการวัดอุณหภูมิ และควบคุมอุณหภูมิเมื่อน้ำร้อน

1.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อตั้งเวลาเปิดปิดการทำงานในตู้ปลา
- เพื่อวัดอุณหภูมิและสามารถควบคุมอุณหภูมิได้
- เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน
- เพื่อปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะกับปลาแต่ละชนิด

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

- สามารถตั้งเวลาในการสั่งให้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆทำงานตามที่กำหนด
- สามารถวัดอุณหภูมิแล้วแสดงผลออกจอ LCD ได้
- สามารถให้ระบบทำงานเองอัตโนมัติโดยไม่ต้องใช้คน

1.4 ขอบเขตของโครงงาน

- ใช้ keypad สั่งงานอุปกรณ์ในตู้ได้
- แสดงเมนูการสั่งงานอุปกรณ์ ออกจอ lcd20x4
- สามารถตั้งเวลาให้อุปกรณ์ ทำงานได้อัตโนมัติ

การพัฒนาต่อ สามารถสั่งงานระบบผ่าน Application Android หรือ ผ่าน Web Browserเพื่อให้สามารถดูค่า อุณหภูมิ สังการปิดเปิดอุปกรณ์ได้แบบ Real time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

-สามารถเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมในตู้ปลาได้
-ทำให้การเลี้ยงปลามีประสิทธิภาพมากขึ้น
-ช่วยประหยัดเวลาให้กับผู้เลี้ยง โดยไม่ต้องมาคอยนั่งเฝ้า
-ช่วยประหยัดไฟฟ้า โดยที่ไม่จำเป็นต้องให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานอยู่ตลอดเวลา
-ช่วยให้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ
-ช่วยให้เกิดการฝึกความคิดให้เป็นระบบ
-ช่วยฝึกประสบการณ์ในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
หลักการและทฤษฎี

2.1 การเลี้ยงปลา

2.1.1 การเลือกเลี้ยงปลาเป็นสัตว์เลี้ยง

1) การขับถ่ายของเสียของปลา ก็จะอยู่ในตู้ ไม่เหมือนสัตว์เลี้ยง สุนัก แมว ของเสียของปลานั้นไม่มีกลิ่นเพราะว่ามันอยู่ในน้ำ ถึงจะอยู่นอกน้ำมันก็กลิ่นไม่แรงเท่าของสุนัก หรือแมว

2) สถานที่ที่ใช้เลี้ยงปลานั้นขอแค่มีน้ำ มีออกซิเจน หรือกระบวนการในการเพิ่มออกซิเจนให้น้ำ

3) อาหารของปลาก็อาหารเม็ด มีหลายขนาด หลายเกรด เลือกซื้อได้ง่าย หรือจะบำรุงด้วยอาหารสด เช่น ไรทะเล การเก็บรักษาไม่ยุ่งยาก

4) กินอาหารวันละ 2 ครั้ง เช้ากับเย็นเหมือนกับสัตว์ทั่วๆไป ควรให้ครั้งละพอดีและไม่ควรให้บ่อยจนเกินไป

5) ควรเลี้ยงอยู่ในอุณหภูมิระหว่าง 28 – 32 องศา และไม่ควรให้น้ำเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมาก ควรให้อุณหภูมิคงที่เพราะอาจจะทำให้ปลาป่วยได้ง่าย

6) ควรมีการทำความสะอาดน้ำวันละ 10% ของปริมาณน้ำทั้งหมด ในที่นี้จะใช้การทำความสะอาดโดยการปั้มน้ำผ่านตัวกรองโดยมีการตั้งเวลาในการปั้มน้ำให้น้ำไหลวันละ 10% ของน้ำทั้งหมดโดยเทียบกับสเปคของปั้มน้ำ

2.1.2 วิธีการเลือกปลา

1) ดูสีสันความสวย เป็นอันดับแรก

2) ดูครีบ ความครบของครีบนี่สำคัญมาก

3) เกล็ด เกล็ดจะต้องเรียบ เนียน แน่น

4) พฤติกรรมของปลา ปลาที่แข็งแรงจะว่ายน้ำตลอดเวลา มีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา การเคลื่อนที่ไม่ตุปัดตุเป๋ เคลื่อนที่นิ่มนวล

5) อวัยวะอื่น ๆ ของปลา เช่น เหงือก ถ้าเหงือกซ้ำเลือดนี่ก็อาจจะป่วยอยู่ ดวงตาต้องมีครบสองข้าง ปากก็ต้องไม่มีลักษณะของการเปื่อย ให้สังเกตความพิการของปลา ถ้าปลาไม่สมบูรณ์ก็ไม่ควรซื้อมาเลี้ยง

6) ร้านขายก็ควรจะเป็นร้านที่เชื่อถือได้ ควรเลือกซื้อร้านที่ทำความสะอาดบ่อย ๆ

2.1.3 ปลาป่วย

หน้าฝน อากาศก็เริ่มเย็นปลาก็จะป่วยง่ายขึ้น ปลาป่วยสังเกตได้ง่ายมาก ปลาจะมีอาการซึม จมอยู่ก้นตู้ ไม่กระดิ้กระด้าร่าเริง สำหรับการพยาบาลขั้นต้นเลยก็ คือ

1) น้ำต้องสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) อุณหภูมิคงที่

3) งดให้อาหาร

2.1.4 อาหารปลา

การให้อาหารไม่ควรให้เยอะเกินไป เพราะว่าปลาจะป่วยได้ง่าย การให้อาหารมากก็จะทำให้เกิดของเสียมากขึ้นตามไปด้วย การเลี้ยงปลาแบบนี้เป็นระบบปิด คือของเสียก็อยู่ในตู้พอของเสียมากก็จะลากคุณภาพของน้ำให้ตกต่ำลง จะเห็นได้ว่ามันสัมพันธ์กันไปหมด เลี้ยงปลาเยอะ ->อาหารใส่ไปมาก ->ของเสียมาก ->คุณภาพน้ำลดลง ->ปลาป่วยง่าย ->ตาย

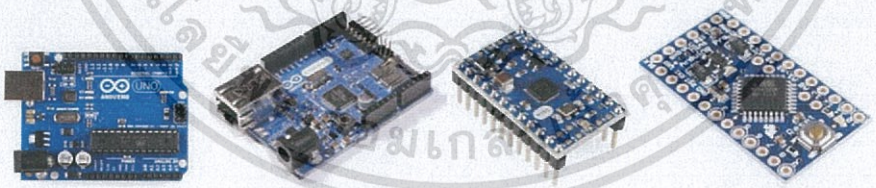
ไรทะเล ควรล้างน้ำจืดก่อน เพราะไรทะเลอาศัยอยู่ในน้ำเค็ม จากนั้นก็แช่ด่างทับทิมเพื่อฆ่าเชื้อ แช่ไว้ประมาณ 15 นาที จากนั้นก็ล้างน้ำธรรมดา ล้างให้สะอาดสามสี่รอบ (กันตกค้าง) จากนั้น แช่ทิ้งไว้อีกประมาณ 10 นาที ก่อนจะนำไปให้ปลากิน

2.1.5 การทำความสะอาดตู้ปลา

ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมเช่น เลี้ยงปลาค่อนข้างแน่น ก็ควรจะถ่ายน้ำบ่อยหน่อย ถ้าถ่ายน้ำทุกวันก็สักวันละ 10% ของความจุทั้งหมด หรือ ถ้า 3 - 5 วันครั้งก็สัก 30% - 50% ปัจจัยที่จะทำให้เปลี่ยนน้ำบ่อยคือ ปริมาณของปลา และอุปนิสัยของการเลี้ยง เช่น ให้อาหารหนักมือ ปลากินไม่หมด เหลือตกค้าง ก็ทำให้คุณภาพน้ำเสียได้

การเปลี่ยนน้ำไม่ควรเปลี่ยนน้ำใหม่ทั้งหมด เพราะปลาอาจจะปรับตัวไม่ทัน เกิดสภาพของปลาช็อคน้ำตายได้ ถ้าตู้มีกรองก็ทำความสะอาดกรองบ้าง แต่ไม่ต้องทำบ่อยนักประมาณสัก 3-4 เดือนอุณหภูมิน้ำเฉลี่ย ๆ อยู่ที่ 32 องศา

2.2 Arduino



รูปที่ 2.2 Arduino Board

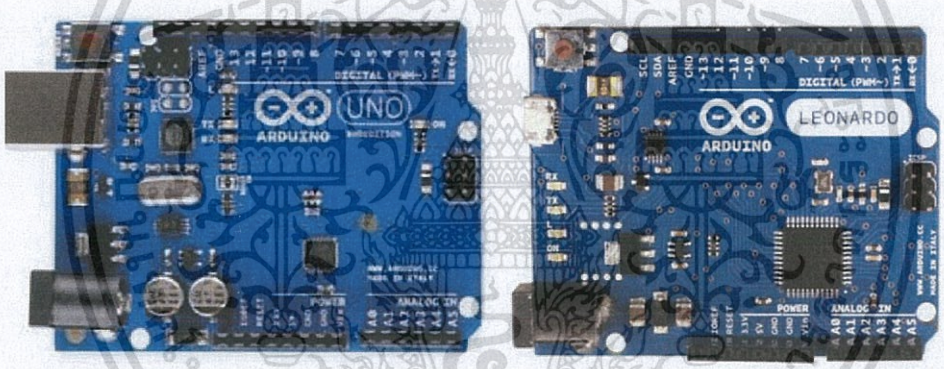
Arduino Board มีหลากหลายรุ่น ตามความเหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งมีดังนี้

1) Arduino Uno R3 เป็นบอร์ดArduinoที่ได้รับความนิยมมากที่สุดเนื่องจากราคาไม่แพง ส่วนใหญ่โปรเจคและ Library ต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นมา Support จะอ้างอิงกับบอร์ดนี้เป็นหลัก และข้อดีอีกอย่างคือ กรณีที่ MCU เสีย ผู้ใช้งานสามารถซื้อมาเปลี่ยนเองได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.2ก Arduino Uno R3

2) Arduino Uno SMD เป็นบอร์ดที่มีคุณสมบัติและการทำงานเหมือนกับบอร์ด Arduino UNO R3 ทุกประการ แต่จะแตกต่างกับที่ Package ของ MCU ซึ่งบอร์ดนี้จะมี MCU ที่เป็น Package SMD (Arduino UNO R3 มี MCU ที่เป็น Package DIP)



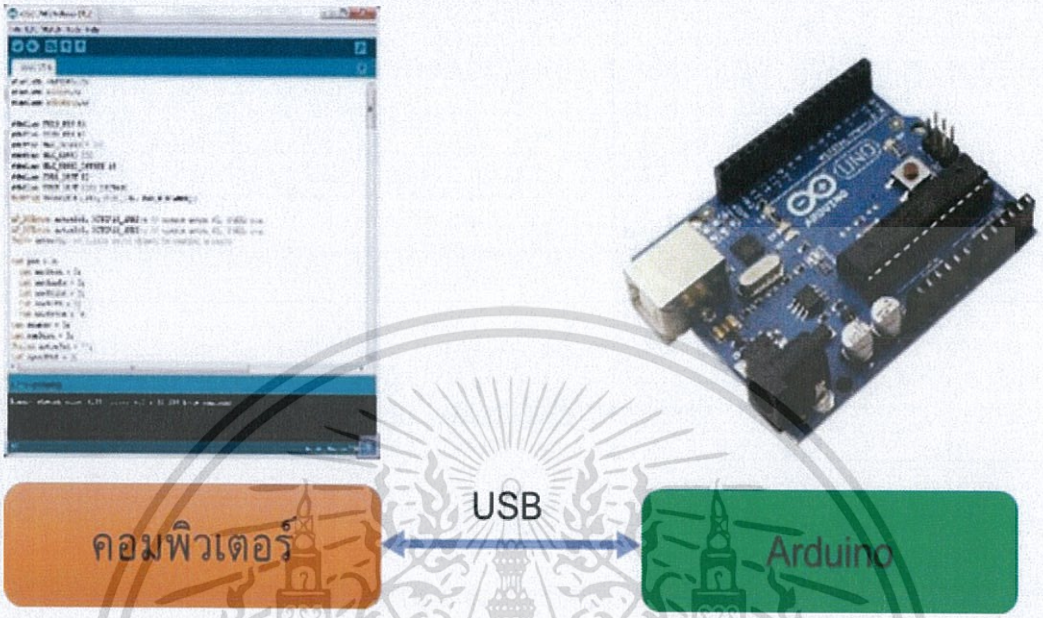
รูปที่ 2.2ข Arduino Uno SMD

จุดเด่นที่ทำให้บอร์ด Arduino เป็นที่นิยม

- ง่ายต่อการพัฒนา มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐาน ไม่ซับซ้อนเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น
- มี Arduino Community กลุ่มคนที่ร่วมกันพัฒนาที่แข็งแรง
- Open Hardware ทำให้ผู้ใช้สามารถนำบอร์ดไปต่อยอดใช้งานได้หลายด้าน
- ราคาไม่แพง
- Cross Platform สามารถพัฒนาโปรแกรมบน OS ใดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

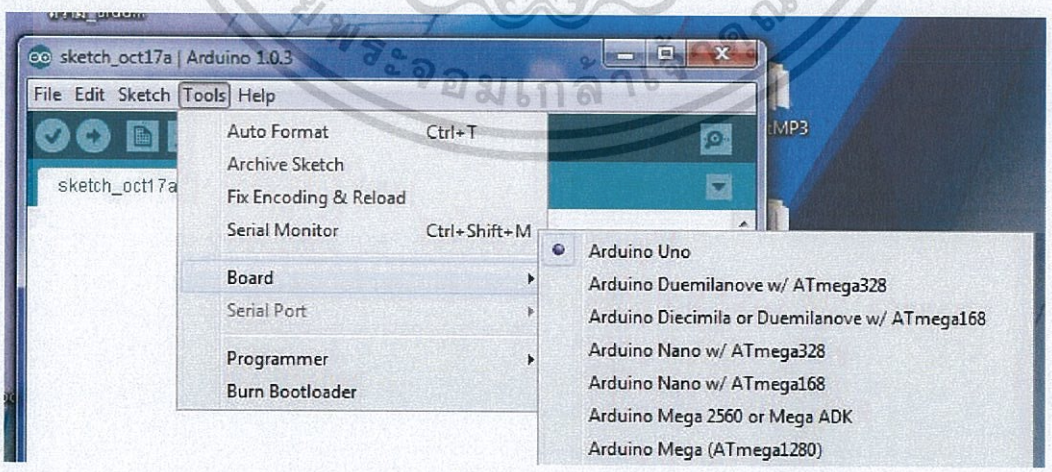
2.3 รูปแบบการเขียนโปรแกรมบน Arduino



รูปที่ 2.3ก รูปแบบการเขียนโปรแกรมบน Arduino

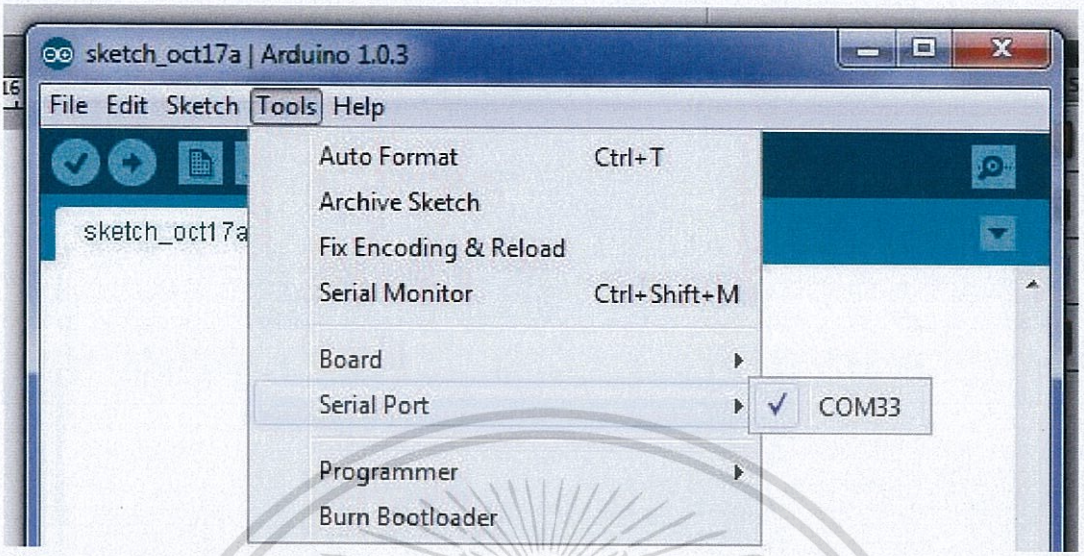
1) เขียนโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ ผ่านทางโปรแกรม ArduinoID ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จาก Arduino.cc/en/main/software

2) หลังจากที่เขียนโค้ดโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ใช้งานเลือกรุ่นบอร์ดArduinoที่ใช้และหมายเลข Com port



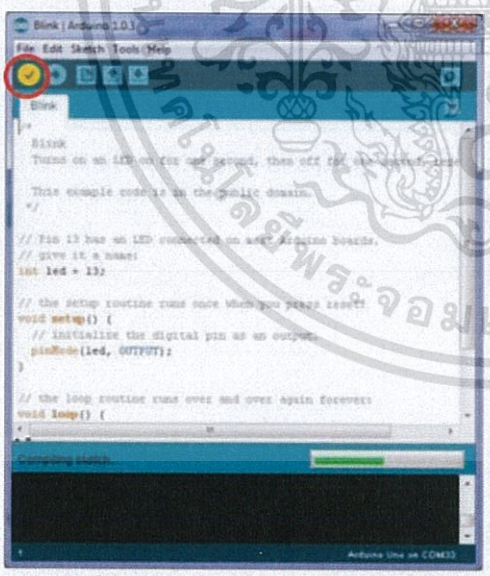
รูปที่ 2.3ข เลือกรุ่นบอร์ด Arduino ที่ต้องการ upload

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

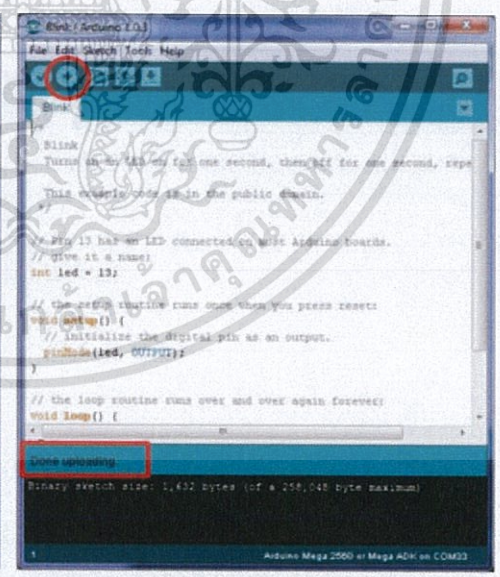


รูปที่ 2.3ค เลือกหมายเลข Comport ของบอร์ด

3) กดปุ่ม Verify เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและ Compile โค้ดโปรแกรม จากนั้นกดปุ่ม Upload โค้ด โปรแกรมไปยังบอร์ด Arduino ผ่านทางสาย USB เมื่ออัปโหลดเรียบร้อยแล้ว จะแสดงข้อความแถบข้างล่าง “Done uploading” และบอร์ดจะเริ่มทำงานตามที่เขียนโปรแกรมไว้ได้ทันที



รูปที่5 กดปุ่ม Verify เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและ Compile โค้ดโปรแกรม

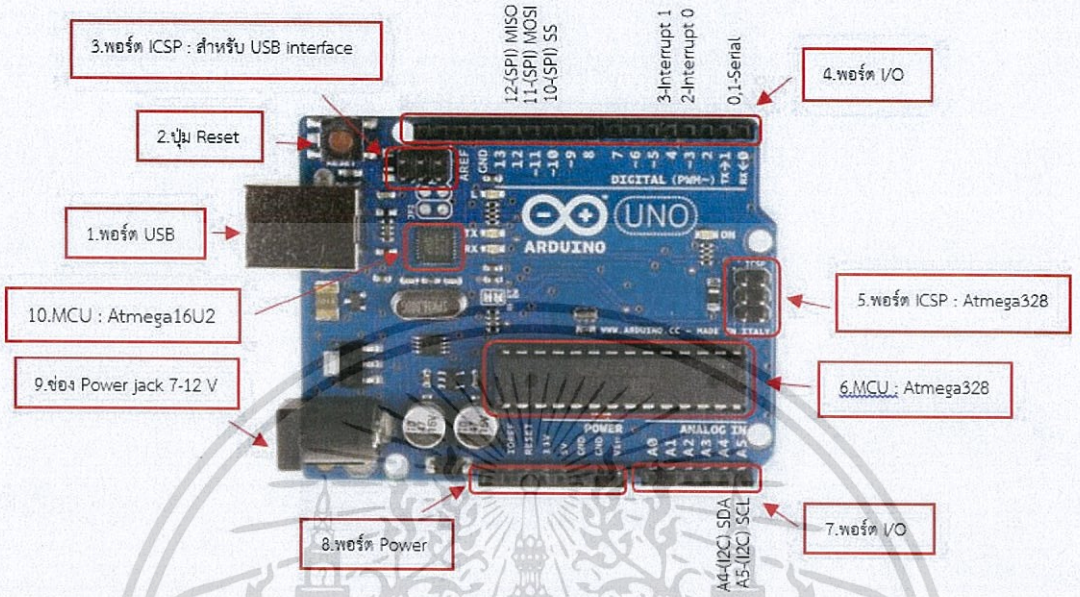


รูปที่6 Upload โค้ดโปรแกรม

รูปที่ 2.3ง Compile โค้ดโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 Layout & Pin out Arduino Board (Model: Arduino UNO R3)



รูปที่ 2.3จ Layout & Pin out Arduino Board

1)USBPort: ใช้สำหรับต่อกับ Computer เพื่ออับโหลดโปรแกรมเข้า MCU และจ่ายไฟให้กับบอร์ด

2)ResetButton: เป็นปุ่ม Reset ใช้กดเมื่อต้องการให้ MCU เริ่มการทำงานใหม่

3) ICSP Portของ Atmega16U2 เป็นพอร์ตที่ใช้โปรแกรม Visual Com port บนAtmega16U2

4) I/OPort:Digital I/O ตั้งแต่ขา D0 ถึง D13 นอกจากนี้ บาง Pin จะทำหน้าที่อื่นๆ เพิ่มเติมด้วย เช่น Pin0,1 เป็นขาTx,Rx Serial, Pin3,5,6,9,10 และ 11 เป็นขา PWM

5) ICSP Port: Atmega328 เป็นพอร์ตที่ใช้โปรแกรมBootloader

6) MCU: Atmega328 เป็น MCU ที่ใช้บนบอร์ดArduino

7) I/OPort:นอกจากจะเป็น Digital I/O แล้ว ยังเปลี่ยนเป็น ช่องรับสัญญาณอนาล็อก ตั้งแต่ขา A0-A5

8) Power Port: ไฟเลี้ยงของบอร์ดเมื่อต้องการจ่ายไฟให้กับวงจรภายนอก ประกอบด้วยขาไฟเลี้ยง +3.3 V, +5V, GND, V_{in}

9) Power Jack:รับไฟจาก Adapter โดยที่แรงดันอยู่ระหว่าง 7-12 V

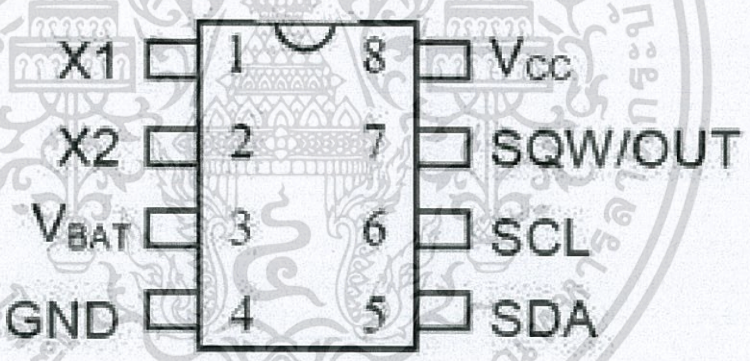
10) MCU ของ Atmega16U2 เป็น MCU ที่ทำหน้าที่เป็น USB to Serial โดย Atmega328 จะติดต่อกับ Computer ผ่าน Atmega16U2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การใช้งาน RTC (Real Time Clock) ด้วย DS1307

ระบบฐานเวลา เป็นสิ่งสำคัญที่สามารถนำไปใช้ในอุปกรณ์อีเล็กโทรนิกส์ได้หลากหลาย ภายในMicrocontroller เองก็มี Timer เพื่อใช้ในการจับเวลา หรือนำไปใช้เป็นฐานเวลาจริงได้เช่นกัน แต่เนื่องจากMicrocontroller สามารถทำงานได้ต่อเมื่อมีไฟเลี้ยงเท่านั้น ดังนั้นการใช้ Timer ของไมโครคอนโทรลเลอร์ สร้างฐานเวลาจริงจึงไม่ เหมาะสมในบางแอฟพลิเคชัน

DS1307 เป็น IC ฐานเวลาของดัลลัสเซมิคอนดักเตอร์ (Dallas Semiconductor) มีบัสรับส่งข้อมูลแบบ I2C ซึ่งเป็นแบบ 2 wire สามารถสื่อสารได้ 2 ทิศทาง (bi-direction bus) ฐานเวลาของ DS1307 นั้นสามารถเก็บข้อมูล วินาที, นาที, ชั่วโมง, วัน, วันที่, เดือน และปี ได้ ระบบเวลาสามารถทำงานโหมดรูปแบบ 24 ชั่วโมง หรือ 12 ชั่วโมง AM/PM ก็ได้ ภายมีระบบตรวจจับแหล่งจ่ายไฟ โดยถ้าแหล่งจ่ายไฟหลักถูกตัดไป DS1307 สามารถสวิตซ์ไปใช้ไฟจากแบตเตอรี่ และทำงานต่อไป โดยที่ยังสามารถรักษาข้อมูลไว้ได้ โครงสร้างมีขาทั้งหมด 8 ขาดังแสดงในรูปที่ 1 และมีรายละเอียดการทำงานของขาต่าง ๆ ดังนี้



รูปที่ 2.4ก ตำแหน่งขาไอซี RTC DS1307

VCC: ใช้ต่อไฟเลี้ยง +5V

GND: ใช้ต่อกราวด์

VBAT: ใช้ต่อกับแบตเตอรี่ 3V เพื่อรักษาการทำงาน ในกรณีที่ไม่มีไฟเลี้ยงจ่าย

SDA: ขารับส่งข้อมูลด้วยระบบบัส I2C

SCL: ขาสัญญาณนาฬิกาสำหรับการรับส่งข้อมูลด้วยระบบบัส I2C

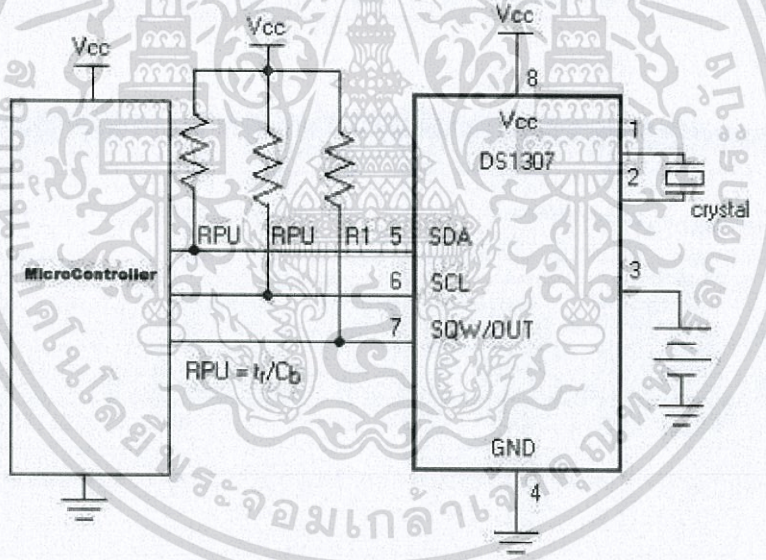
SQW/OUT: ขาเอาต์พุตสัญญาณ Square Wave สามารถเลือกความถี่ได้

X1, X2: ใช้ต่อกับคริสตอลความถี่มาตรฐาน 32.768 kHz เพื่อสร้างฐานเวลาจริงให้กับ IC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบบัสข้อมูลแบบ I2C (Inter-IC Communication) ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทฟิลิปส์ (Phillips) การรับส่งข้อมูลใช้สายสัญญาณเพียงแค่ 2 เส้น คือสายสัญญาณข้อมูล SDA (Serial Data line) และสายสัญญาณนาฬิกา SCL (Serial Clock line) มีการทำงานเป็นแบบ Master, Slave โดยอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็น Master (ไมโครคอนโทรลเลอร์) จะควบคุมการรับส่งข้อมูลและควบคุมสัญญาณนาฬิกาบน SCL ส่วนอุปกรณ์ Slave (DS1307) นั้นจะทำงานภายใต้การควบคุมของอุปกรณ์ Master

การต่อใช้งานร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยระบบบัส I2C นั้นสามารถทำได้โดยต่อตัวต้านทาน Pull up ดังแสดงในรูปที่ 2 ในกรณีที่ต้องการต่อร่วมกับอุปกรณ์ Slave หลายตัว ก็สามารถทำได้โดยต่ออุปกรณ์ Slaveขนานกันไป การติดต่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ Master กับ Slave แต่ละตัวนั้น จะถูกแยกโดย Address ของอุปกรณ์ Slave ซึ่งจะถูกส่งจากอุปกรณ์ Master ไปยังอุปกรณ์ Slave ก่อนเริ่มการรับส่งข้อมูล



รูปที่ 2.4ข การเชื่อมต่อ DS1307 เข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยระบบบัสแบบ I2C

การรับส่งข้อมูลแบบI2C นั้นมีข้อกำหนดอยู่ 2 ประการด้วยกันคือ

1. การรับส่งข้อมูลจะเริ่มขึ้นได้เมื่อบัสมีสถานะว่างเท่านั้น
2. ในช่วงที่ทำการรับส่งข้อมูลอยู่ สายสัญญาณ SDA ต้องไม่เปลี่ยนสถานะในช่วงที่ SCL มีสถานะเป็นลอจิก “1” ถ้า SDA มีการเปลี่ยนสถานะในช่วงที่ SCL เป็นลอจิก “1” จะถือว่าเป็นสัญญาณควบคุมการรับส่งข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานะของการรับส่งข้อมูลแบบ I2C สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 สถานะด้วยกัน

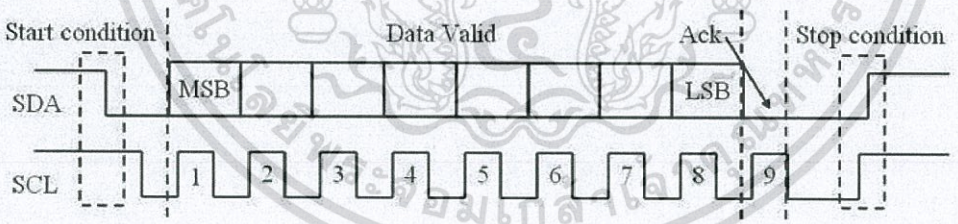
1) สถานะว่าง (Bus not busy): สัญญาณ SDA และ SCL มีระดับสัญญาณเป็น High

2) เริ่มส่งข้อมูล (Start data transfer): มีการเปลี่ยนระดับสัญญาณของ SDA จาก High เป็น Low ในขณะที่ SCL มีระดับสัญญาณเป็น High ค้างไว้

3) หยุดส่งข้อมูล (Stop data transfer): มีการเปลี่ยนระดับสัญญาณของ SDA จาก Low เป็น High ในขณะที่ SCL มีระดับสัญญาณเป็น High ค้างไว้

4) รับส่งข้อมูล (Data valid): มีการรับส่งข้อมูลผ่านสายสัญญาณ SDA โดยข้อมูลแต่ละบิตจะถูกส่งในช่วงที่ SCL มีระดับเป็น High โดยในช่วงที่ SCL มีสถานะเป็น High อยู่นั้น SDA จะต้องไม่เกิดการเปลี่ยนระดับสัญญาณSDA จะเปลี่ยนระดับของสัญญาณ ในช่วงที่ SCL มีระดับสัญญาณเป็น Low เท่านั้น ตามมาตรฐานการส่งข้อมูล แบบ I2C นี้สามารถส่งข้อมูลด้วยความถี่สัญญาณนาฬิกาสูงสุด 100 kHz ที่โหมดการทำงานธรรมดา และ 400 kHz ที่โหมดการทำงานแบบเร็ว แต่สำหรับ DS1307 สามารถทำงานได้ในโหมดธรรมดาเท่านั้นตอบรับ (Acknowledge): เกิดขึ้นหลังจากที่มีการรับส่งข้อมูลครบแล้ว โดยอุปกรณ์ Master ต้องสร้างสัญญาณ Clock บน SCL เพิ่มอีกลูก อุปกรณ์ที่เป็นตัวรับข้อมูลจะดึงระดับสัญญาณบน SDA ให้เป็น Low เพื่อให้ตัวส่งรับรู้ว่าตัวรับได้รับข้อมูลครบแล้ว

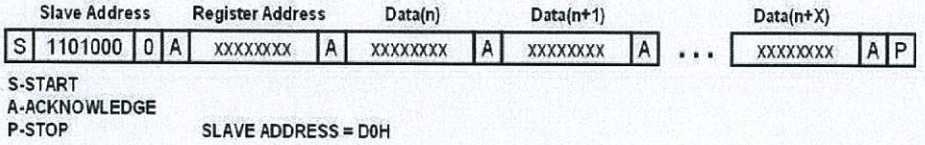
5) ในการรับส่งข้อมูลผ่านบัส I2C อุปกรณ์ Master จะเป็นผู้สร้างสัญญาณ Clock บน SDA และเป็นตัวควบคุมสถานะ Start และ Stop เพื่อควบคุมการรับส่งข้อมูลทั้งหมด



รูปที่ 2.4ค การรับส่งข้อมูลผ่านบัส I2C

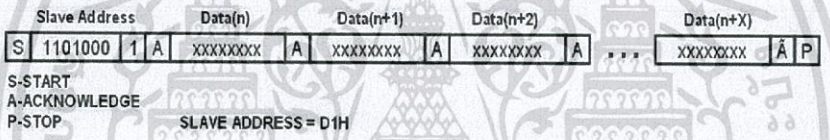
การส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ DS1307 ดังแสดงในรูปที่ 4 ไมโครคอนโทรลเลอร์ต้องสร้างสภาวะ Start ก่อน จากนั้นต้องส่ง Address ของDS1307 ขนาด 7 บิตซึ่งมีค่าเป็น 1101000 และตามด้วยบิตระบุทิศทางของข้อมูล ในกรณีที่เป็นการเขียนข้อมูลลง DS1307 จะต้องเป็น “0” จากนั้นไมโครคอนโทรเลอร์จะต้องส่งตำแหน่ง Address ภายในรีจิสเตอร์ของ DS1307 ที่ต้องการเขียนข้อมูลลง แล้วจึงค่อยเขียนข้อมูลลง โดยในการส่งข้อมูลแต่ละไบต์จะต้องรอบิต Ackจาก DS1307 ทุกไบต์ เมื่อส่งจนครบแล้ว ถึงจะสร้างสภาวะ Stop เพื่อกลับสู่สถานะว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4ง การเขียนข้อมูลอุปกรณ์ Slave ผ่านบัส I2C

การรับข้อมูลจากอุปกรณ์ Slave ดังแสดงในรูปที่ 5 เริ่มแรกไมโครคอนโทรลเลอร์ต้องสร้างสภาวะ Start ก่อน จากนั้นต้องส่ง Address ของ DS1307 ขนาด 7 บิตซึ่งมีค่าเป็น 1101000 และตามด้วยบิตระทิศทางของข้อมูล ในกรณีที่เป็นการอ่านข้อมูลจาก DS1307 จะต้องเป็น “1” จากนั้นจึงค่อยรับข้อมูลจากอุปกรณ์ Slave ทีละไบต์ โดยตำแหน่งที่อ่านเข้ามาจะขึ้นอยู่กับตำแหน่งรีจิสเตอร์พอยท์เตอร์ ซึ่งจะเป็นตำแหน่งท้ายสุดที่ได้ทำการเขียนข้อมูลไว้ เมื่ออ่านข้อมูลครบแต่ละไบต์อุปกรณ์ Master ต้องส่ง Acknowledge บิตกลับไปให้อุปกรณ์ Slave ด้วย ในกรณีที่เป็นไบต์สุดท้าย อุปกรณ์ Master ต้องส่ง “not acknowledge” กลับไป



รูปที่ 2.4จ การอ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ Slave ผ่านบัส I2C

ภายใน DS1307 มีรีจิสเตอร์ภายในใช้เก็บข้อมูลเวลาขนาด 7 ไบต์ 00H-06H ดังแสดงในรูปที่ ข้อมูลค่าเวลา และวันที่จะถูกเก็บอยู่ในรูปของเลขฐาน 10 สามารถเลือกได้ว่าให้ทำงานแบบ 12 ชั่วโมง หรือ 24 ชั่วโมง โดยกำหนดที่บิตที่ 6 ที่แอดเดรส 02H โดยถ้าเป็น “1” จะเป็นการทำงานในโหมด 12 ชั่วโมง และเมื่อเลือกแบบ 12 ชั่วโมง ที่บิต 5 ในแอดเดรส 02H นั้นจะใช้แสดงค่า AM/PM โดยถ้าบิตนี้เป็น “1” จะเป็น PM ในกรณีที่แสดงแบบ 24 ชั่วโมง บิตนี้จะใช้ในการแสดงค่าของหลักสิบในของหน่วยชั่วโมงด้วย

	BIT7							BIT0	
00H	CH	10 SECONDS			SECONDS				00-59
	0	10 MINUTES			MINUTES				00-59
	0	12/24	10 HR A/P	10 HR	HOURS				01-12 00-23
	0	0	0	0	0	DAY			1-7
	0	0	10 DATE		DATE				
	0	0	0	10 MONTH	MONTH				01-12
	10 YEAR				YEAR				00-99
07H	OUT	0	0	SQWE	0	0	RS1	RS0	

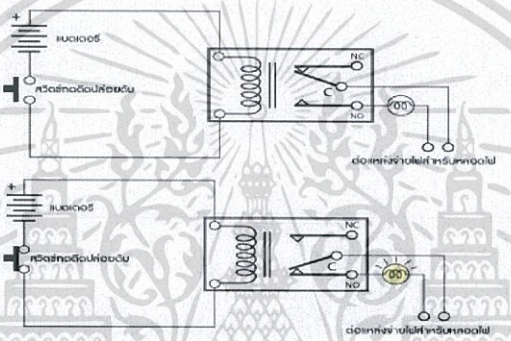
รูปที่ 2.4ง รีจิสเตอร์ภายในไอซีฐานเวลา DS1307

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 รีเลย์

2.5.1 โครงสร้างของรีเลย์

โครงสร้างของรีเลย์ ภายในโครงสร้างของรีเลย์จะประกอบไปด้วยขดลวด 1 ชุด และหน้าสัมผัสซึ่งในหน้าสัมผัส 1 ชุด ซึ่งจะประกอบไปด้วย หน้าสัมผัสแบบปกติปิด (Normally Close หรือ NC.) ซึ่งในสภาวะปกติขานี้จะต่ออยู่กับขาร่วม (C) และหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด (Normally Open หรือ NO.) ขานี้จะต่อเข้ากับขาร่วม (C) เมื่อขดลวดมีแรงดันตกคร่อม หรือกระแสไหลผ่านในปริมาณที่เพียงพอ ในรีเลย์ 1 ตัวอาจมีหน้าสัมผัสมากกว่า 1 ชุด ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ผลิต



รูปที่ 2.5ก โครงสร้างของรีเลย์

2.5.2หลักการทางานของรีเลย์

หลักการทำงานของรีเลย์ รีเลย์จะทำงานตามหลักการแม่เหล็กไฟฟ้าเมื่อเรานำเอาขดลวดพันรอบแกนเหล็กหลายรอบแล้วป้อนกระแสไฟฟ้าเข้าในขดลวดนั้น แกนเหล็กจะกลายเป็นแม่เหล็ก (แต่จะเป็นแบบชั่วคราวเท่านั้น) และเมื่อเรานำไฟฟ้าออกแกนเหล็กจะกลายเป็นแกนเหล็กธรรมดา เมื่อรีเลย์อยู่ในสภาวะปกติยังไม่มีการจ่าย

กระแสให้รีเลย์ หน้าสัมผัส NC กับ C จะต่อถึงกัน ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปได้ และเมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้รีเลย์ ทำให้ชุดขดลวดเกิดเป็นแม่เหล็ก ทำให้แม่เหล็กจะดึงหน้าสัมผัส C มาต่อกับหน้าสัมผัส NO ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลจาก NO ไปยัง C ได้ และ เมื่อเราเอากระแสไฟฟ้าออกจากรีเลย์ หน้าสัมผัส C จะถูกสปริงดึงไปให้ติดกับหน้าสัมผัส NC ดังเดิม

2.6 หลอดไฟ LED ตู้ปลา กันน้ำได้

หลอดไฟ LED ตู้ปลา กันน้ำได้ สำหรับตกแต่งตู้ปลา 3W 42LED Aquarium Fish Tank Bar White Light Lampสามารถนำมาใช้กับตู้ปลา เพื่อความสวยงาม สำหรับผู้ที่ชอบตกแต่งตู้ปลา ด้วยแสงLED ทำให้ตู้ปลาของคุณดูสว่าง และไม่กินไฟมากอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

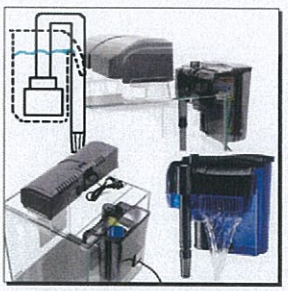
รูปที่ 2.6ก หลอดไฟใต้น้ำ

คุณสมบัติของLED ตู้ปลา
Voltage: AC 220~240V
Frequency: 50-60Hz
Power: 3W
Cable length: 133cm
LED length: 37.5 cm
Material: plastic + glass
Waterproof Rate: IP68
Quantity LED: 42-LED blue/red/purple lights, just press the power switch to change the light color
2-round-pin plug type
Comes with 2 suction cups
Dimensions:2.8 cm x 2.8 cm x 37.5 cm

2.7 กรองแขวน (Hang-on Filter)

เป็นกรองที่แขวนเอาไว้ข้างตู้ และมีปั๊มน้ำอยู่ภายในเพื่อหมุนเวียนน้ำ ข้อดีคือไม่กินเนื้อที่ตู้ ติดตั้งง่าย ใช้งานง่าย ราคาถูกมีข้อเสียอยู่บ้างตรงถ้าเป็นกรองแขวนตัวเล็กๆมักจะไม่ค่อยเหลือพื้นที่ให้ ใส่วัสดุกรองเท่าไหร่ พยายามเลือกตัวที่ใหญ่ที่สุดใช้กับตู้ใหญ่ๆไม่ได้ ตู้ใหญ่สุดที่จะใช้ได้คือ ตู้ขนาดประมาณ 24"

คุณสมบัติของHang-on Filter
Voltage: AC 220~240V
Frequency: 50-60Hz
Power: 2.5 W
Qmax: 160 L/H
Size: 90*78*110 mm

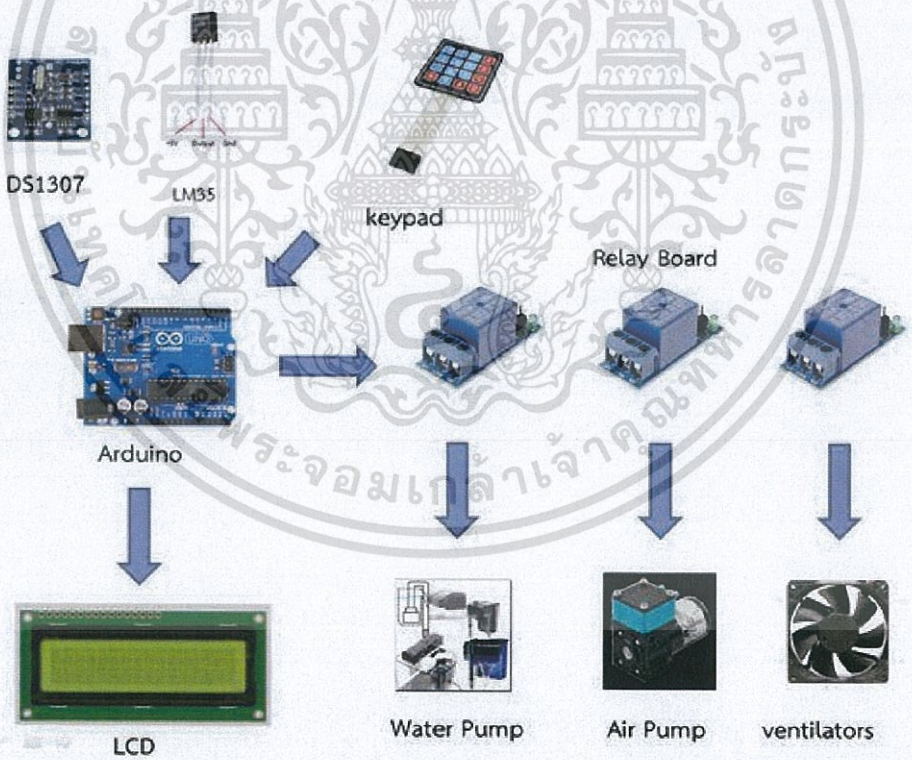


รูปที่ 2.7ก Hang-on Filter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การออกแบบและการดำเนินงาน

ในการออกแบบตู้ปลาอัตโนมัติ โดยใช้ตู้ปลาขนาด 20 นิ้ว และมีกล่องอะคิวริกที่มีขนาดวางบนตู้ปลาได้พอดี วางอยู่ตำแหน่งด้านบนตู้ปลา ภายในตู้ปลามีการติดตั้งหลอดไฟในตู้ปลาเพื่อให้แสงสว่างให้กับปลาในเวลาที่อยู่ในที่มืด โดยมีตัวต้านทาน LDR เป็นเซนเซอร์ตัวตรวจจับความเข้มของแสง และมีวงจรเพาเวอร์ซัพพลายจ่ายไฟให้กับบอร์ดที่ใช้ LDR และระบบมีการติดตั้งเวลาเปิด ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าในตู้ปลาได้แก่ ปั้มน้ำ ปั้มลม โดยมีบอร์ดออดูโน่เป็นตัวโปรแกรมควบคุมการตั้งเวลาเปิด ปิดโดยมีการสั่งงานผ่านกับบอร์ดที่มีรีเลย์เพื่อให้รีเลย์ทำหน้าที่เป็นสวิตซ์ในการควบคุมการเปิด ปิดปั้มน้ำ ปั้มลม ให้ทำงานตามเวลาที่เรากำหนด และมีการวัดอุณหภูมิ โดยใช้ LM35 เป็นตัววัดอุณหภูมิและเมื่ออุณหภูมิสูงเกินค่าที่ตั้งไว้ พัดลมจะทำงาน และมีการแสดงผลผ่านจอ LCD และแสดงบล็อกไดอะแกรมดังนี้



รูปที่ 3.1 บล็อกไดอะแกรมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 Power Supply

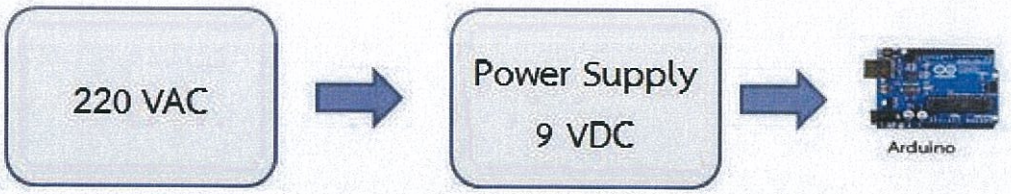
สำหรับจ่ายไฟให้อุปกรณ์ต่างๆ ของระบบตู้ปลา จะได้จากปลั๊กไฟบ้าน (220VAC) โดยใช้สายไฟหลักเพียงคู่เดียว แล้วสร้างวงจร Power Supply จ่ายไฟ 9VDC และ 12VDC สำหรับจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ต่างๆได้แก่

12VDC - จ่ายให้กับบอร์ดวงจรสำหรับ LDR และปั้มลม กับพัดลม โดยผ่านบอร์ดรีเลย์

9VDC – จ่ายให้กับบอร์ดออดูโน่

220VAC – จ่ายให้กับหลอดไฟโดยผ่านตัวรีเลย์ที่อยู่ในวงจรLDR และปั้มน้ำโดยผ่านรีเลย์ที่อยู่บอร์ดรีเลย์

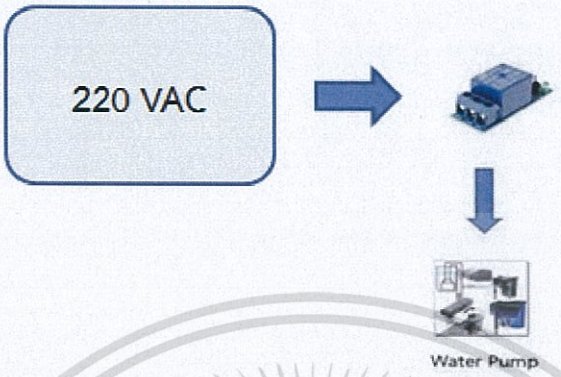
รูปที่ 3.2 12 VDC จ่ายให้กับบอร์ดรีเลย์ ปั้มลม และพัดลม โดยผ่านบอร์ดรีเลย์



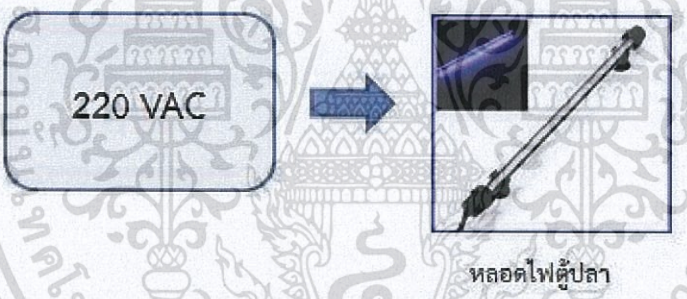
รูปที่ 3.3 9 VDC จ่ายให้กับบอร์ดออดูโน่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

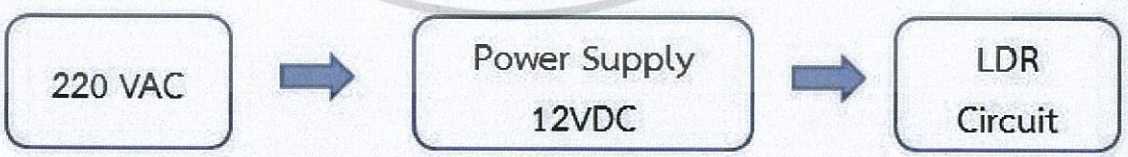
สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



รูปที่ 3.4 220 VAC จ่ายให้กับปั้มน้ำโดยผ่านรีเลย์ที่อยู่บอร์ดรีเลย์



รูปที่ 3.5 220 VAC จ่ายให้กับหลอดไฟ

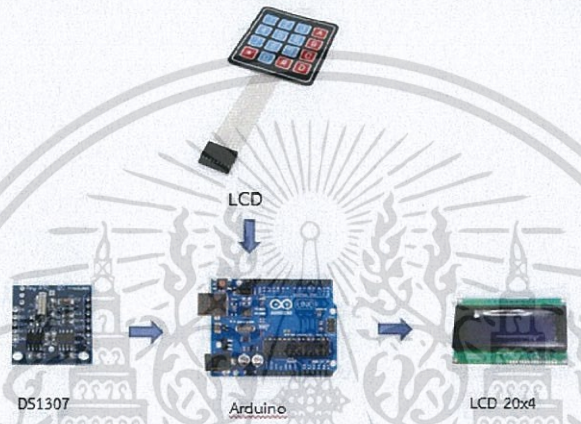


รูปที่ 3.6 จ่ายไฟ 12 VDC ให้กับบอร์ดที่มี LDR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
143854

3.2 ออกแบบการตั้งเวลา

ทำการเขียนโค๊ดโปรแกรมตั้งเวลาโดยโปรแกรมผ่านบอร์ด Arduino โดยสามารถตั้งเวลาจากปุ่มกดคีย์แพดได้ เพื่อทำการตั้งเวลาให้กับปั๊มน้ำ และปั๊มลมทำงานตามเวลาที่เราต้องการได้ โดยมีโมดูล DS1307 เป็นฐานเวลาเทียบกับเวลาจริง และก็มีการแสดงตัวเลขบนหน้าจอ LCD ขนาด 20x4 โดยออกแบบดังรูป



รูปที่ 3.7 ออกแบบการตั้งเวลา

3.3 การวัดอุณหภูมิ

วัดอุณหภูมิโดยใช้ LM35 เป็นเซนเซอร์ในการวัดอุณหภูมิ และส่งค่าเข้าบอร์ดArduino และแสดงผลค่าอุณหภูมิที่วัดได้ออกทางจอ LCD

รูปที่ 3.8 ออกแบบการวัดอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ปฏิบัติตามแผนงาน

1.เริ่มเขียนรายละเอียดของโครงงานอย่างย่อ

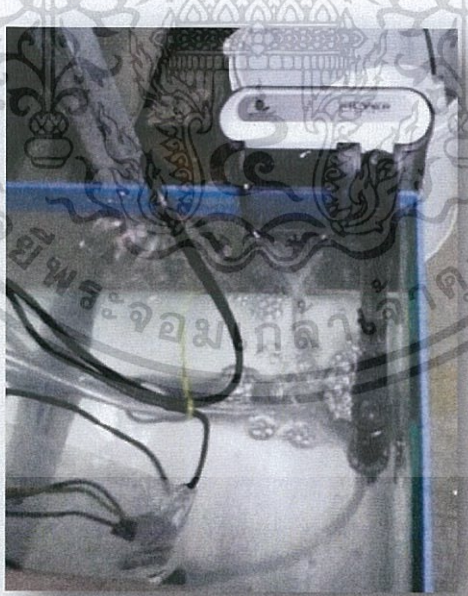
2.วางแผนระยะการดำเนินงาน

การดำเนินงาน	มกราคม	กุมพาพันธ์	มีนาคม	เมษายน
ศึกษาหลักการทำงาน				
ออกแบบวงจร				
ประกอบวงจร				
ทดสอบการทำงาน				
จัดทำรูปเล่มโครงงาน				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

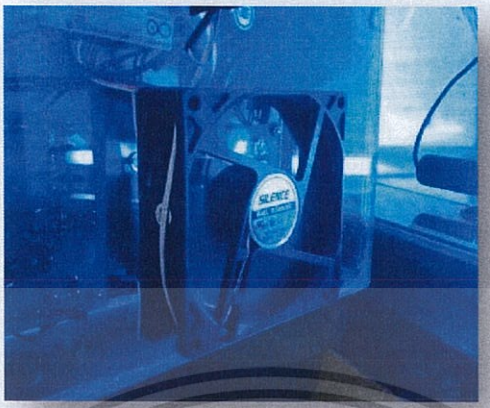
บทที่ 4
ผลการทดสอบ

รูปที่ 4.1 สามารถทำงานโดยตั้งเวลาเพื่อที่จะให้ปั้มน้ำ และปั้มลมทำงานตามเวลาที่ต้องการ มีการแสดงตัวเลขเวลาที่ตั้งบนจอ LCD และมีการแสดงค่าอุณหภูมิบนจอ LCD



รูปที่ 4.2 ปั้มน้ำสามารถทำงานเปิด ปิดตามเวลาที่กำหนดได้จริง เพื่อยืดอายุการใช้งานของปั้มน้ำ ซึ่งไม่จำเป็นต้องเปิดให้ปั้มน้ำทำงานตลอดเวลา และยังเป็นการช่วยประหยัดไฟได้อีกด้วย

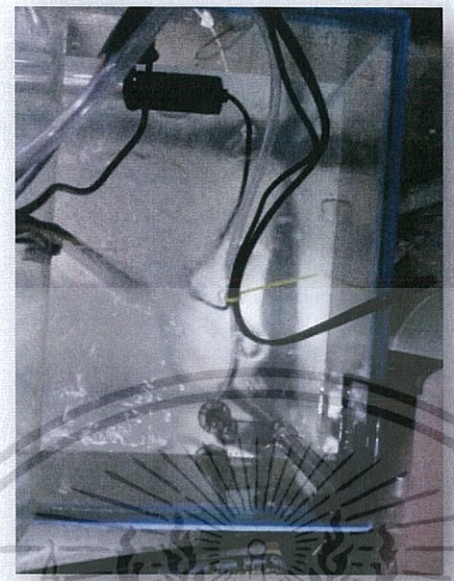
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 มีพัดลมเป่าระบายความร้อนเมื่อน้ำมีอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่ตั้งไว้ เพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิของน้ำ

รูปที่ 4.4 สามารถสั่งให้มีการทำงานในขณะนั้นได้ บางครั้งอาจจะไม่ต้องรอให้ถึงเวลาที่ตั้งไว้ ก็สามารถกดให้ปั้มน้ำ และปั้มลมทำงานในขณะนั้นได้ และผลการทำงานของเมนูบนจอ LCD เมื่อต้องการสั่งงานระบบแมนนวล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 ผลการทำงานของปั๊มลม (ออกซิเจน) จะทำงานเมื่อถึงที่ค่าที่ตั้งไว้

รูปที่ 4.6 ผลการทำงานหลอดไฟใต้น้ำ จะทำการเปิดปิดอัตโนมัติตามความเข้มแสงที่ตั้งไว้ โดยเมื่ออยู่ในที่มืดหลอดไฟจะสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการจัดทำตู้ปลาอัตโนมัตินั้นอันเนื่องมาจากเราต้องการที่จะเสนอแนวคิดในการประหยัดพลังงานในการเลี้ยงปลา ซึ่งเป็นที่นิยมเลี้ยงกันทั่วไป ทั้งนี้ในตู้ปลานั้นมีอุปกรณ์พื้นฐานอยู่ เช่น ปั้มลม (ออกซิเจน) ปั้มน้ำ (กรองน้ำ) และหลอดไฟ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวจะทำงานตลอดเวลาทั้งวัน ส่งผลให้อายุการใช้งานของอุปกรณ์สั้นลง และใช้พลังงานมาก

ในการทำตู้ปลาอัตโนมัติ จะช่วยให้อุปกรณ์ในตู้ปลามีอายุการใช้งานนานขึ้น เนื่องจากไม่ได้ทำการเปิดทิ้งไว้ตลอดทั้งวัน ส่งผลให้การใช้พลังงานลดลงอีกด้วย

ระบบสามารถตั้งเวลาให้ปั้มน้ำ ปั้มลมทำงานได้ในโปรแกรม และสามารถวัดอุณหภูมิและแสดงผลออกจอLCD ได้ สามารถสั่งปั้มน้ำ ปั้มลมให้ทำงานแบบแมนนวลได้ หลอดไฟสามารถติดสว่างเมื่ออยู่ในที่มืด และมีการลดอุณหภูมิน้ำโดยใช้พัดลม

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการสั่งอุปกรณ์ต่างยังเป็นโปรแกรมที่ต้องตั้งค่าไว้ ในอนาคตสามารถเชื่อมต่อผ่านแอปพลิเคชั่นของสมาร์ทโฟน อาจจะสามารถสร้างหน้าเว็บเพื่อนสั่งงานและตั้งค่าโปรแกรมการทำงานของตูปลาได้แบบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] “พัดลมระบายอากาศ” ค้นเมื่อ 2 มีนาคม 2559
จาก http://www.praguynakorn.com

[2] “หลอดไฟ” ค้นเมื่อ 2 มีนาคม 2559
จาก http://www.ไฟกระพริบ.com

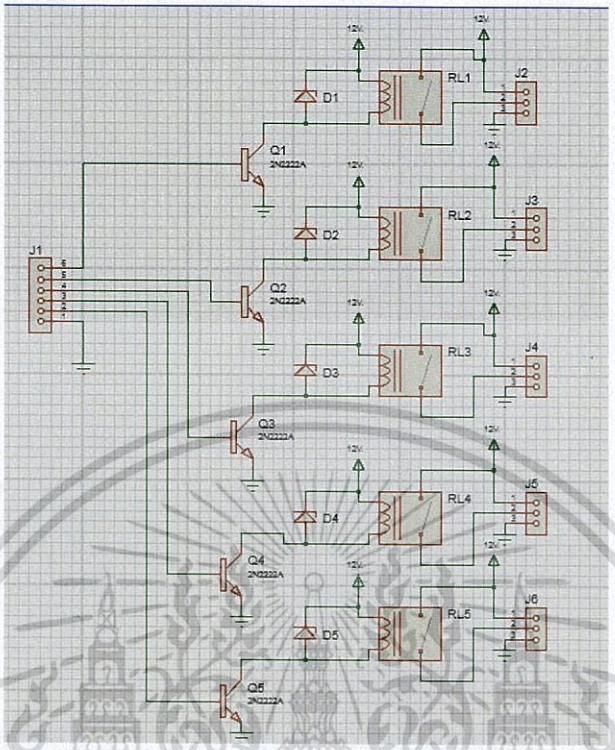
[3] “ระบบกรองน้ำในตู้ปลา” ค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2559
จาก http://topaquafish.blogspot.com/2010/04/blog-post_20.html

[4] “การเขียนโปรแกรมArduino” ค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2558
จาก http:// http://www.arduinoall.com/product/142/1602-lcd-blue-

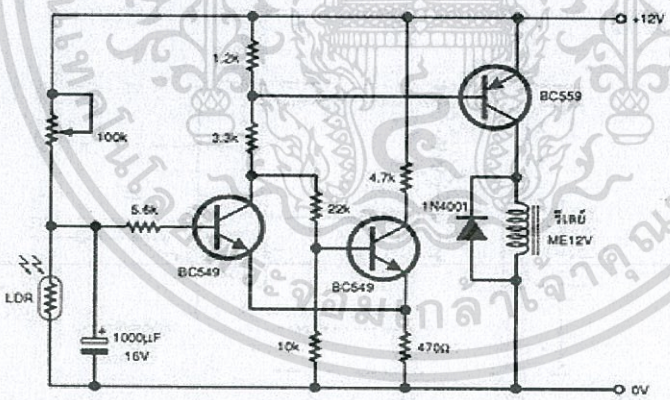
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บอร์ด รีเลย์



บอร์ด LDR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้