

ระบบควบคุมการจ่ายยาผ่านเว็บไซต์
CONTROL DISPENSING SYSTEM VIA WEBSITE



จิระพัฒน์ ดำรงค์แสง
JIRAPAT DAMRONGSENG

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

ระบบควบคุมการจ่ายยาผ่านเว็บไซต์

CONTROL DISPENSING SYSTEM VIA WEBSITE



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

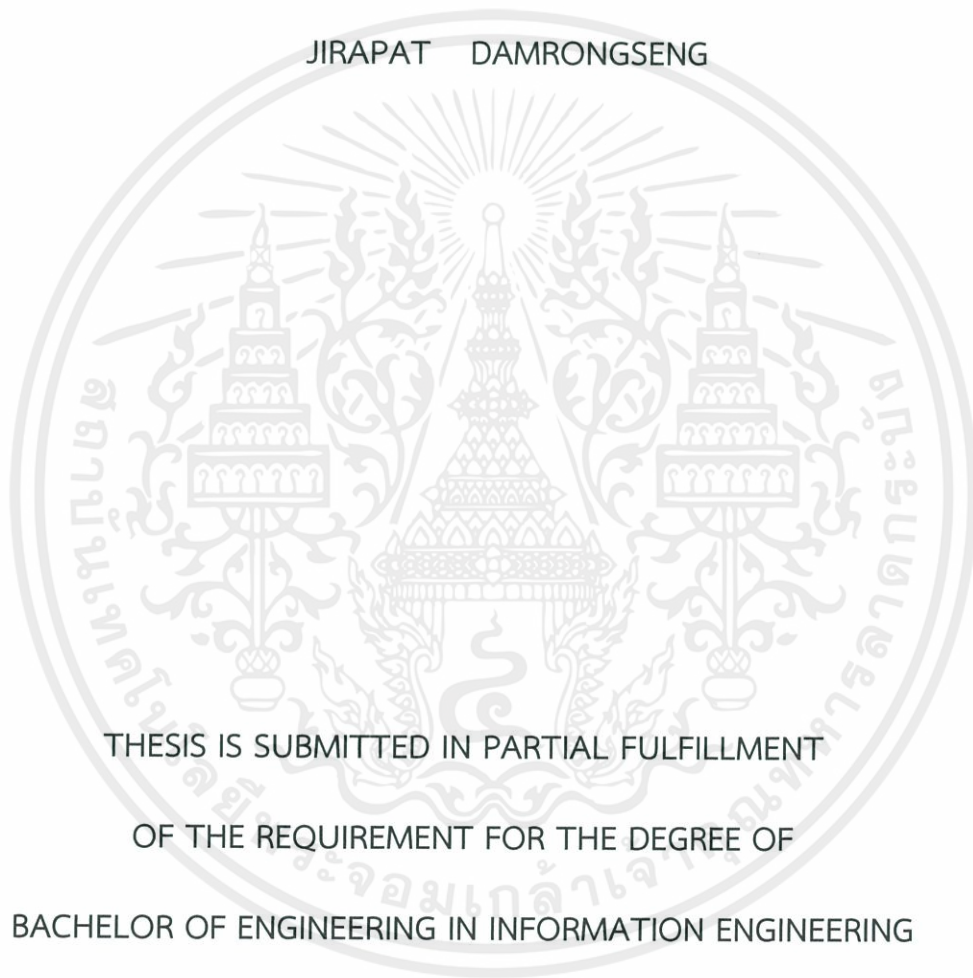
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONTROL DISPENSING SYSTEM VIA WEBSITE

JIRAPAT DAMRONGSENG



THESIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING

DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อปริญญาานิพนธ์

ระบบควบคุมการจ่ายยาผ่านเว็บไซต์

Thesis Title

CONTROL DISPENSING SYSTEM VIA WEBSITE

ชื่อนักศึกษา

นายจิระพัฒน์ ดำรงค์แสง

ระดับปริญญา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชา

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา

2559

(.....)

ผศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

(.....*Som*.....)

อ.สรพงษ์ วชิรรัตน์พรกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ร่วม

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบควบคุมการจ่ายยาผ่านเว็บไซต์		
Thesis Title	CONTROL DISPENSING SYSTEM VIA WEBSITE		
ชื่อนักศึกษา	นายจิระพัฒน์ คำรงค์แสง	รหัสนักศึกษา	56010192
ระดับปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา	2559		
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์	ผศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล		
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วม	อ.สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล		

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้กล่าวถึง ระบบการสั่งการจ่ายยาผ่านเว็บไซต์ เพื่อรองรับผู้สูงอายุ/ผู้ป่วย โดยโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สมาชิกภายในครอบครัวที่อาจจะไม่มีเวลาดูแลผู้สูงอายุ/ผู้ป่วยได้ไม่ทุกเวลา หรือผู้สูงอายุ/ผู้ป่วยลืมกินยาตามเวลา สามารถได้รับการช่วยเหลือแจ้งเตือนการกินยาได้ถูกต้อง ในปัจจุบันการจ้างคนดูแลหรือพยาบาล มีราคาค่อนข้างสูง จึงเป็นที่มาของแนวคิดในการพัฒนาโครงการดังกล่าวเป็นระบบอัตโนมัติ โดยสมาชิกในครอบครัวสามารถเข้ามาตรวจเช็คและกำหนดการจ่ายยาผ่านเว็บไซต์ได้อีก ทั้งยังมีเซ็นเซอร์รับอุณหภูมิเพื่อตรวจสอบว่าอุณหภูมิ ณ ขณะนั้นเหมาะสมกับผู้สูงอายุ/ผู้ป่วยหรือไม่ และมีเซ็นเซอร์รับแสงเพื่อตรวจสอบความมืดและความสว่างว่าเหมาะสมหรือไม่อีกด้วย

Thesis Title	CONTROL DISPENSING SYSTEM VIA WEBSITE		
Student	Mr.Jirapat Damrongseng	Student ID.	56010192
Degree	Bachelor of Engineering		
Program	Information Engineering		
Department	Computer Engineering		
Academic Year	2016		
Thesis Advisor	Asst.Prof.Paisan Sithiyopasakul		
Thesis Co-Advisor	Mr.Sorapong Wachirarattanapornkul		

ABSTRACT

This thesis has discussed about control and monitoring dispensing system via website to support old people/patient. The project aims to provide family members may not take care old man/patient all the time or old man/patient forgot take medicines for period. It's can help remind time for take medicines. For take care old man need to hire a nurse. Which is expensive. The concept of development projects, such as Automation dispensing. Family members can check and set schedule for dispensing and it's have a temperature sensor for check temperature be proper for old man/patient and light sensor for check the room is too brighten or not

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาโทฉบับนี้จะสำเร็จไม่ได้เลยถ้าขาด ผู้ที่คอยช่วยเหลือและสนับสนุนข้าพเจ้า ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล และ อาจารย์สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้ความเมตตากรุณา อีกทั้งยังคอยให้คำแนะนำแก่ผู้จัดทำมาโดยตลอด รวมทั้งอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ข้าพเจ้า สุดท้ายข้าพเจ้าขอขอบคุณบิดามารดา และ ครอบครัว ซึ่งเปิดโอกาสให้ได้รับการศึกษาเล่าเรียน ตลอดจนคอยช่วยเหลือและให้กำลังใจข้าพเจ้าเสมอมาจนสำเร็จการปริญญาโทฉบับนี้

จิระพัฒน์ ดำรงค์แสง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและแนวความคิด.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำปริญญานิพนธ์.....	2
1.4 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์.....	2
1.5 อุปกรณ์ที่ต้องใช้.....	2
1.5.1 Hardware.....	2
1.5.2 Software.....	3
1.6 ภาพรวมของปริญญานิพนธ์.....	3
1.7 แผนการดำเนินงาน.....	3
1.8 องค์ประกอบของเนื้อหาปริญญานิพนธ์.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้.....	5
2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino Mega 2560).....	5
2.1.1 หน่วยความจำของ Arduino Mega 2560.....	6
2.1.2 อินพุตและเอาต์พุต.....	6
2.1.3 การติดต่อสื่อสาร.....	8
2.1.4 การเขียนโปรแกรม.....	8
2.2 สเตปปีงมอเตอร์ (Stepping Motor).....	9
2.3 โมดูลเซ็นเซอร์รับแสง BH1750.....	10
2.4 โมดูลเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ DHT11.....	12
2.5 ภาษาC.....	13
2.6 HTML.....	13

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.7 Cascading Style Sheets (CSS)	19
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	24
3.1 แนวคิดของระบบ.....	24
3.2 ภาพรวมของระบบ.....	25
3.3 ยูสเคสของระบบ.....	25
3.4 โฟลวชาร์ตของระบบ.....	26
3.5 การเชื่อมต่อวงจร Hardware ต่างๆ.....	27
3.6 เว็บไซต์สำหรับใช้งานเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ.....	28
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	29
4.1 การจ่ายยาผ่านเว็บไซต์โดยกำหนด วัน / เดือน / ปี.....	29
4.2 การอ่านค่าอุณหภูมิและความเข้มแสงจากเว็บไซต์.....	31
4.3 การแสดงข้อมูลสำหรับการจ่ายยา และ Remark FYI สำหรับ User.....	32
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน.....	33
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	33
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	33
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	33
บรรณานุกรม.....	34
ภาคผนวก.....	35
ภาคผนวก ก. Poster.....	36
ภาคผนวก ข. Code การติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE.....	38

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางแสดงคุณสมบัติไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Mega 2560.....	6



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1	แผนการดำเนินการ.....3
2.1	โครงสร้าง Arduino Mega 2560.....5
2.2	Arduino Mega 2560.....8
2.3	สเต็ปป์มอเตอร์.....9
2.4	สเต็ปป์มอเตอร์ 4 เฟส แบบยูนิโพลาร์.....10
2.5	โมดูลเซ็นเซอร์รับแสง BH1750.....11
2.6	โมดูลเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ DHT11.....12
2.7	ตัวอย่างการใช้งาน HTML14
3.1	ภาพรวมของระบบ.....25
3.2	ยูสเคสของระบบ.....25
3.3	โพลิตชาร์ตของระบบ.....26
3.4	การเชื่อมต่อวงจร.....27
3.5	หน้าเว็บไซต์.....28
4.1	หน้าเว็บไซต์สำหรับตั้งเวลาถ่ายยา.....29
4.2	เครื่องถ่ายยาพร้อมสำหรับการถ่ายยา.....30
4.3	เครื่องถ่ายยาทำการถ่ายยาตามเวลาที่กำหนด.....30
4.4	แสดงข้อมูลอุณหภูมิ ความเข้มแสง และ ความชื้น ผ่านหน้าเว็บไซต์.....31
4.5	แสดงข้อมูลสำหรับการถ่ายยา และ Remark FYI สำหรับ User.....32
ข.1	หน้าต่าง Arduino Setup.....39
ข.2	หน้าต่าง Arduino Setup เลือกส่วนประกอบในการติดตั้ง.....39
ข.3	หน้าต่าง Arduino Setup เลือกตำแหน่งจัดเก็บ.....40
ข.4	หน้าต่าง Arduino Setup ติดตั้งสำเร็จ.....40

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและแนวความคิด

ในปัจจุบันสังคมประเทศไทยและทั่วโลกกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น และในอนาคตก็ยังคงอยู่ในสถานะเช่นนี้ ซึ่งเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ดูแลที่เป็นบุตรหลานมีเหตุอันจำเป็นที่ทำให้ไม่สามารถเฝ้าดูแลและจัดยาให้ได้ตลอดเวลาจึงอาจจะต้องจ้างพยาบาลหรือคนดูแลเพิ่มเติมทำให้เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้นและยังมีความเป็นกังวลเนื่องจากผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยอยู่กับบุคคลอื่นอาจจะดูแลไม่ดีเท่าตนเอง ดังนั้นผู้จัดทำจึงเล็งเห็นปัญหานี้และเป็นเหตุที่มาของการคิดค้นโครงการ ระบบควบคุมการจ่ายยา และมอนิเตอร์ผ่านเว็บไซต์ ขึ้นมาโดยการนำเอาเทคโนโลยีการควบคุมของ Arduino และการ Monitoring ผ่าน Webcam เข้ามาช่วยทำให้สามารถจ่ายยาให้ผู้สูงอายุหรือผู้ป่วย และยังเฝ้าสังเกตผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยผ่านเว็บไซต์ได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มความสะดวกต่อสมาชิกครอบครัว
2. เพื่อลดความเป็นกังวลต่อผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยในเวลาที่ไม่มีอยู่ในเคหะสถาน
3. เพื่อให้ทราบสถานะของผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยอยู่ตลอดเวลาที่ต้องการ
4. ลดค่าใช้จ่ายในการจ้างผู้ดูแลหรือพยาบาลเพื่อจ่ายยาให้ผู้สูงอายุหรือผู้ป่วย
5. เพื่อศึกษาและใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์
6. เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำปริญญานิพนธ์

1. การดูแลผู้สูงอายุ/ผู้ป่วย ดีขึ้น
2. ลดค่าใช้จ่ายในการจ้างผู้ดูแล/พยาบาล
3. ช่วยให้เกิดความตื่นตัวในการดูแลผู้สูงอายุ

1.4 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

ส่วนของฮาร์ดแวร์

1. ควบคุมการจ่ายยาอัตโนมัติผ่านเว็บไซต์
2. เซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิ
3. เซ็นเซอร์ตรวจจับแสง

ส่วนของซอฟต์แวร์

1. User สามารถตั้งค่าการจ่ายยาแบบกำหนดวันล่วงหน้าได้

1.5 อุปกรณ์ที่ต้องใช้

1.5.1 Hardware

- Arduino mega 2560 1 ตัว
- Light sensor BH1750 1 ตัว
- Humidity & temperature Sensor DHT11 1 ตัว
- Stepping motor 1 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.2 Software

- Microsoft Visual Studio
- Arduino Software (IDE)

1.6 ภาพรวมของปริญญานิพนธ์

ศึกษาเกี่ยวกับระบบการควบคุมของ Arduino โดยให้สัมพันธ์กับ Steping Motor เพื่อการจ่ายยาในขนาดที่ต้องการพร้อมกับเซ็นเซอร์วัดแสงและอุณหภูมิ ซึ่งออกแบบโดยให้สามารถสั่งจ่ายยาได้โดยการสั่ง ผ่านเว็บไซต์และแสดงค่าความเข้มแสงและอุณหภูมิ ณ ขณะนั้นผ่านเว็บไซต์ได้

1.7 แผนการดำเนินการ

ID	Task Name	ปี 2559					ปี 2560				
		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	
1	ศึกษาเกี่ยวกับ Arduino	■									
2	ศึกษาภาษา HTML CSS JAVASCRIPT	■	■								
3	คิด วิเคราะห์ และวางแผนออกแบบการทำงานของระบบ			■							
4	จัดทำเอกสารประกอบวิชาโครงงานทอม 1				■						
5	สรปงานที่ต้องเพิ่มเติมในทอมที่ 2					■					
6	เขียนคำสั่งควบคุม Arduino และเขียนหน้าเว็บไซต์เพื่อรับคำสั่งจากผู้ใช้ และทำการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายเข้ากับ Arduino						■	■			
7	ทำชิ้นงานที่ Arduino จะควบคุม							■	■		
8	ทดสอบการใช้งานโดยการควบคุมผ่านเว็บไซต์							■	■		
9	แก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานจริง							■	■		
10	จัดทำฉบับปริญญานิพนธ์									■	

รูปที่ 1.1 แผนการดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 องค์ประกอบของเนื้อหาปริญญาโท

ปริญญาโทฉบับนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 บท คือ

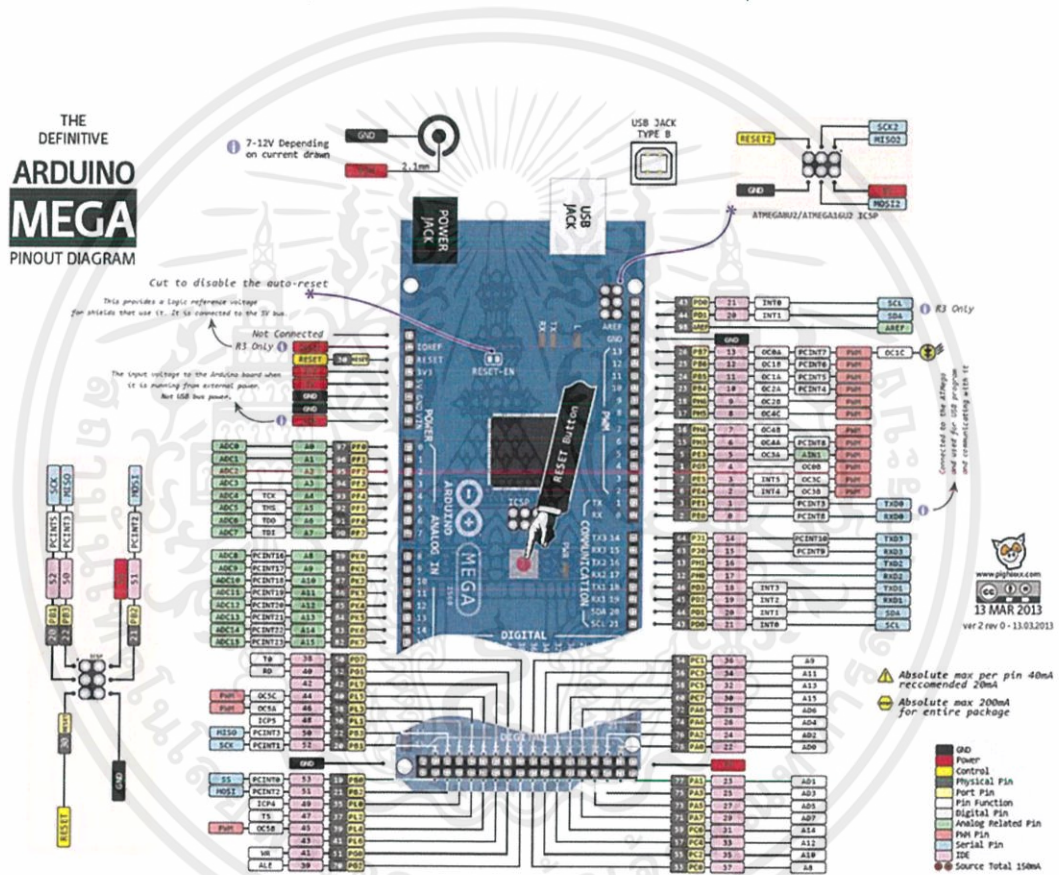
- บทที่ 1 เป็นบทนำ ที่กล่าวที่มาและแนวความคิด จุดประสงค์ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ขอบเขต อุปกรณ์ที่ใช้ ภาพรวมของระบบ และ แผนการดำเนินงาน
- บทที่ 2 เป็นทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้
- บทที่ 3 เป็นการออกแบบระบบและพัฒนาระบบโครงงาน ที่ว่าด้วยการออกแบบระบบทาง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ แผนยูสเคส และแผนโฟลวชาร์ต
- บทที่ 4 เป็นผลการดำเนินงาน ที่กล่าวถึงผลการทดลองในส่วนฮาร์ดแวร์ และผลการดำเนินงานในส่วนซอฟต์แวร์
- บทที่ 5 เป็นบทสรุป ที่บอกถึงปัญหาของระบบ สรุปผลการดำเนินการ และแนวทางการพัฒนาต่อ



บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้

2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)

Arduino Mega 2560 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์บนพื้นฐานของ AT mega2560 ซึ่งมี 54 ขา ดิจิตอลอินพุต/เอาต์พุต สามารถบันทึกการทำงานที่ 16 MHz , การเชื่อมต่อ USB, แจ็คหัวไฟ ICSP และปุ่มรีเซ็ต ซึ่ง Arduino Mega2560 มี คุณสมบัติตามตารางที่ 2.1



รูปที่ 2.1 โครงสร้าง Arduino Mega 2560

(ที่มา : <https://arduino-info.wikispaces.com/MegaQuickRef>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติไมโครคอนโทรลเลอร์อาร์ดูโน เมกะ 2560

คุณสมบัติ	Arduino Mega 2560
Microcontroller	ATmega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	54 (of which 15 provide PWM output)
Analog Input pins	16
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

2.1.1 หน่วยความจำของ Arduino Mega 2560

ATMEGA2560 มี 256 กิโลไบต์ (มี 8 กิโลไบต์ที่ใช้สำหรับ bootloader) นอกจากนี้ยังมี 8 กิโลไบต์ของ SRAM และ 4 กิโลไบต์ของ EEPROM

2.1.2 อินพุตและเอาต์พุต

ขา 54 ดิจิตอล I/O ของเมกะ2560 ที่สามารถใช้เป็นอินพุตหรือเอาต์พุตโดยใช้ฟังก์ชัน `pinMode ()` `digitalWrite ()` และ `digitalRead ()` สามารถทำงานที่ 5 โวลต์ แต่ละขา

สามารถให้หรือรับได้ไม่เกิน 20 mA และมีความต้านทานภายใน (20-50 kOhms) และยังมีฟังก์ชันอื่นๆเพิ่มเติมดังนี้

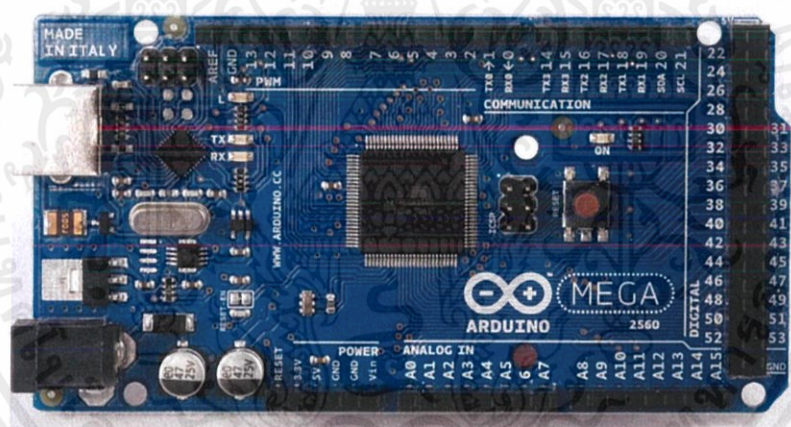
- Serial: 0 (Rx) และ 1(Tx); Serial 1: 19(Rx) และ 18 (Tx); Serial 2: 17 (Rx) และ 16(Tx); Serial 3:15 (Rx) และ 14 (Tx) ใช้สำหรับรับ (Rx) และส่ง(Tx) TTL serial data โดย pin 0 และ 1 จะถูกเชื่อมต่อไปยัง corresponding pins ของ ATmega16U2 USB-to-TTL serial chip
- External Interrupts: 2 (interrupt 0) , 3 (interrupt 1), 18 (interrupt 5), 19 (interrupt 4), 20 (interrupt 3), 21 (interrupt 2). pins เหล่านี้สามารถที่จะกำหนดค่าที่เรียก interrupt ในค่าต่างๆ, ขอบขาขึ้นและลง หรือเปลี่ยนแปลงค่า
- PWM: 2 ถึง 13 และ 44 ถึง 46 ให้ output PWM output 8-bits
- SPI: 50 (MISO), 51 (MOSI), 52 (SCK), 53 (SS) ใช้สำหรับรองรับการสื่อสารแบบ SPI โดยที่ไม่เกี่ยวข้องกับ ICSP header ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับ Uno, Duemilanove และ Diecimila
- LED 13 : เป็น build-in LED ที่เชื่อมต่อกับ digital pin 13 เมื่อ pin มีค่าเป็น HIGH LED จะติด , แต่เมื่อ pin เป็น LOW LED จะดับ
- TWI : 20 (SDA) and 21 (SCL). รองรับการเชื่อมต่อแบบ TWI(I2C)
- บอร์ด Mega2560 มี 16 analog inputs แต่ละ pins ให้ความละเอียด 10 bits
- AREF. แรงดันอ้างอิง สำหรับ analog input
- Reset ใช้ในการ reset ไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยทั่วไปจะใช้โดยการเพิ่มปุ่ม reset ไว้บน sheild เพื่อป้องกันปุ่มที่อยู่บนบอร์ด

2.1.3 การติดต่อสื่อสาร

Arduino Mega2560 สามารถสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ ,Arduino ตัวอื่นๆ หรือ microcontroller ได้ โดยที่ไมโครคอนโทรลเลอร์บนบอร์ด คือ ATmega16U2 จะให้การสื่อสารแบบอนุกรม UART TTL (5 V) ซึ่งมีอยู่ใน pins 0 (Rx) และ 1 (Tx) นอกจากนี้ 32U4 สามารถใช้การสื่อสารแบบอนุกรมผ่าน USB และจะปรากฏเป็น COM port เสมือนไปยัง Software แต่อย่างไรก็ตามต้องใช้ ไฟล์ .inf บนระบบปฏิบัติการ Windows แต่ OSX และ Linux สามารถ recognize ได้โดยอัตโนมัติ

2.1.4 การเขียนโปรแกรม

Arduino Mega 2560 สามารถรองรับการโปรแกรมด้วย Arduino Software (IDE) โดยมี bootloader ที่ช่วย upload code ใหม่โดยไม่ต้องใช้โปรแกรมภายนอก



รูปที่ 2.2 Arduino Mega 2560

(ที่มา : <https://hifiduino.wordpress.com/2012/04/13/iteadstudio-tft-display-for-arduino/>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 สเตปปีงมอเตอร์ (Stepping Motor)

สเตปปีงมอเตอร์เป็นอุปกรณ์เอาต์พุตอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถนำไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ มาทำการควบคุมได้สะดวก และเป็นมอเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ในงานควบคุมการหมุน ที่ต้องการตำแหน่ง และทิศทางที่แน่นอน การทำงานของ สเตปปีงมอเตอร์จะขับเคลื่อนทีละขั้นๆ ละ (Step) 0.9, 1.8, 5, 7.5, 15 หรือ 50 องศา ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณสมบัติแต่ละชนิดของสเตปปีงมอเตอร์ตัวนั้นๆ สเตปปีงมอเตอร์จะแตกต่างจากมอเตอร์กระแสตรงทั่วไป (DC MOTOR) โดยการทำงานของมอเตอร์กระแสตรงจะหมุนไปแบบต่อเนื่อง ไม่สามารถหมุนเป็นแบบสเต็ปๆ ได้ดังนั้นในการนำไปกำหนดตำแหน่งจึงควบคุมได้ยากกว่า แต่ในส่วนใหญ่เราจะใช้สเตปปีงมอเตอร์มาทำการควบคุมโดยใช้วิธีในระบบดิจิทัล เช่น พรินเตอร์ (Printer) พล็อตเตอร์ (X-Y Plotter) ดิสก์ไดรฟ์ (Disk drive)



รูปที่ 2.3 สเตปปีงมอเตอร์

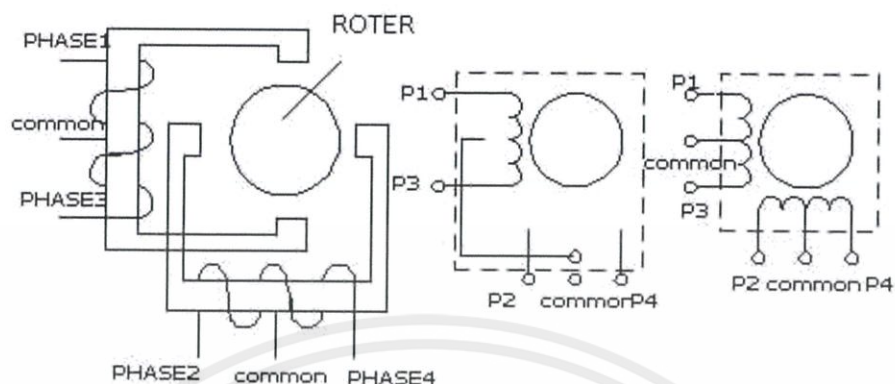
(ที่มา : <http://www.adisak51.com/page22.html>)

ข้อดีของสเตปปีงมอเตอร์เมื่อเปรียบกับมอเตอร์กระแสตรง (DC MOTOR)

1. การควบคุมไม่ต้องอาศัยตัวตรวจจับการหมุน
2. ไม่ต้องใช้แปรงถ่าน ดังนั้นจึงทำให้ไม่มีส่วนที่จะต้องสึกหรอ และปัญหาของการสปาร์ค (ที่ เกิดจากหน้าสัมผัสของแปรงถ่านแหวนตัวนำในโรเตอร์) ที่ทำให้เกิดสัญญาณรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การควบคุมโดยทางวงจรถติจิตอลหรือไมโครโพรเซสเซอร์ ทำได้ง่าย และสะดวก



รูปที่ 2.4 สเตปป์มอเตอร์ 4 เฟส แบบยูนิโพลาร์

(ที่มา : <http://www.adisak51.com/page22.html>)

2.3 โมดูลเซ็นเซอร์รับแสง BH1750

เซ็นเซอร์ที่ใช้สำหรับวัดแสง ใช้ตัวต้านทานไวแสง (LDR: Light Dependent Resistor) ที่นำมาต่อกับตัวต้านทาน เพื่อใช้เป็นวงจรถติจิตอล Voltage Divider แล้วใช้ ADC (Analog-to-Digital Converter) ภายนอก หรือ ภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ (MCU) วัดระดับแรงดันของสัญญาณที่ได้ หรือจะเลือกใช้ไอซีสำหรับวัดความเข้มแสงโดยเฉพาะ ซึ่งจะได้เอาต์พุตแบบ Analog หรือ Digital แล้วแต่อุปกรณ์

รายละเอียดเชิงเทคนิคของไอซี BH1750

- เชื่อมต่อแบบ I2C (มีขา SCL และ SDA)
- ใช้งานและเชื่อมต่อแบบ I2C slave device
- ความเร็วสำหรับบัส I2C ได้ถึง 400kHz

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ ใ้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีขา ADDR สำหรับต่อกับ LOW หรือ HIGH เพื่อใช้กำหนดเลขที่อยู่ของ I2C Slave (สามารถกำหนดเลขที่อยู่ได้สองค่า)
- แรงดันไฟเลี้ยงในช่วง 2.4V - 3.6V
- เลือกโหมดการวัดได้ (Measurement Mode) เช่น H-resolution Mode, H-resolution Mode2, L-resolution Mode ซึ่งเป็นตัวกำหนดความละเอียดในการวัด รวมถึงระยะเวลา ในการวัดและอ่านค่า (measurement time)
- ความละเอียด: 16 บิต ได้ค่า 1-65536 หน่วยเป็น Lux (step: 0.5 Lux, 1 Lux, หรือ 4 Lux ขึ้นอยู่กับโหมดการวัดที่เลือก)
- ระยะเวลาในการวัดแต่ละครั้ง: ประมาณ 120 msec (สำหรับ 0.5 Lux หรือ 1 Lux), 16 msec (สำหรับ 4 Lux) ขึ้นอยู่กับโหมดการวัดที่เลือก

ข้อดี ของไอซีตัวนี้คือ ให้ค่าเป็นดิจิทัล ความละเอียดสูงถึง 16 บิต เชื่อมต่อแบบ I2C bus ทำให้ประหยัดจำนวนสัญญาณเชื่อมต่อ ให้ค่าในการวัดเป็นหน่วย Lux ("ลักซ์") ซึ่งเป็นหน่วยการวัดแบบ SI สำหรับความสว่าง (illuminance) = 1 lumen per square meter

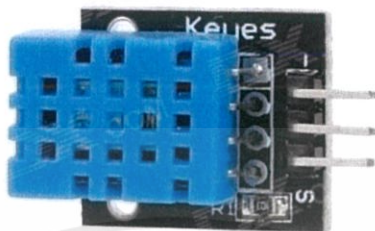


รูปที่ 2.5 โมดูลเซนเซอร์รับแสง BH1750

(ที่มา : http://www.nyplatform.com/index.php?route=product/product&product_id=674)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 โมดูลเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ DHT11



รูปที่ 2.6 โมดูลเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ DHT11

(ที่มา : <http://www.thinkbit.org/practica-8/>)

โมดูลวัดความชื้นและอุณหภูมิ ขนาดเล็ก มีรายละเอียดของอุปกรณ์ดังนี้

- 3 to 5V power and I/O
- 2.5mA max current use during conversion (while requesting data)
- ย่านวัดความชื้น 20-90% RH โดยมีค่าความแม่นยำ +/- 5% RH ความละเอียดในการวัด 1 % แสดงผลแบบ 8 bit
- ย่านวัดอุณหภูมิ 0 -50 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความแม่นยำ +/- 2 องศาเซลเซียส ความละเอียดในการวัด 1 องศาเซลเซียส แสดงผลแบบ 8 bit
- ความถี่ในการวัด 1 Hz (อ่านค่าได้วินาทีละครั้ง)
- ขนาด 15.5mm x 12mm x 5.5mm
- 4 pins ใช้พื้นที่ในการวางขา 0.1"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ภาษา C

ภาษา C ถูกสร้างขึ้นครั้งแรก โดย Dennis M.Ritchie ซึ่งทำงานอยู่ Bell Telephone Laboratories, Inc. (ปัจจุบันนี้คือ AT&T Bell Laboratories) ประมาณปี ค.ศ.1970 โดย Ritchie พัฒนาภาษา C มาจากภาษา BCPL และภาษา B ซึ่งในระยะแรกนี้ภาษา C ถูกนำมาใช้ภายใน Bell Laboratories เท่านั้น จนกระทั่งปี ค.ศ.1978 Brian W.Kernighan และ Dennis M. Ritchie ได้กำหนดนิยาม ลักษณะ และรายละเอียดของภาษา C ขึ้น โดยเขียนหนังสือชื่อว่า “The C Programming Language” (สำนักพิมพ์ Prentice Hall) ออกมาเป็นเล่มแรกต่อมาบริษัทคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ได้เริ่มสนใจ และค้นคว้าพัฒนาภาษา C โดยอ้างอิง ภาษา C ของ Kernighan และ Ritchie ทำให้มีการพัฒนา C compiler และ C interpreter ขึ้นมาเพื่อให้สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หลาย ๆ ชนิด และสามารถเข้ากับโปรแกรมต่าง ๆ ที่บริษัทผลิตขึ้นเป็นการค้า จนกระทั่งปี ค.ศ.1985 ภาษา C ก็ได้รับความนิยมแพร่หลายไปทั่วโลก ซึ่งในช่วงนั้น ภาษา C ที่ใช้กันอยู่มีมากมายหลายชนิด แล้วแต่บริษัทต่าง ๆ จะสร้างขึ้นซึ่งยังขาดมาตรฐานร่วมกัน ดังนั้นในปี ค.ศ.1988 Kernighan และ Ritchie จึงได้ร่วมกับสถาบัน ANSI (American National Standards Institute) ได้กำหนดนิยาม ลักษณะและกฎเกณฑ์ของภาษา C ที่เป็นมาตรฐานขึ้นเรียกว่า “ANSI C” ซึ่งปัจจุบันนี้บริษัทที่ผลิตภาษา C ไม่ว่าจะเป็นบริษัท Microsoft และบริษัท Borland ต่างก็ใช้มาตรฐานของ ANSI C เพื่อผลิตภาษา C รุ่นต่าง ๆ ต่อไป

2.6 HTML

ต้นกำเนิดของภาษา HTML เกิดจาก เมื่อปี 1989 นักฟิสิกส์ชื่อ Tim Berners-Lee แห่งสถาบันวิจัย CERN เสนองานวิจัยเรื่อง prototyped ENQUIRE และ Hypertext system ใช้สำหรับนักวิจัยของสถาบันเพื่อแบ่งข้อมูลกัน และถูกพัฒนามาเรื่อยๆจนถึงปัจจุบัน

HTML เป็นตัวย่อมาจาก Hypertext Markup Language เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการแสดงผลบนเว็บ บราวเซอร์ในอินเทอร์เน็ต โดยสามารถนำเสนอข้อมูลตัวอักษร รวมทั้งเชื่อมต่อเพื่อ แสดงภาพ,เสียง และไฟล์ในรูปแบบอื่นๆ

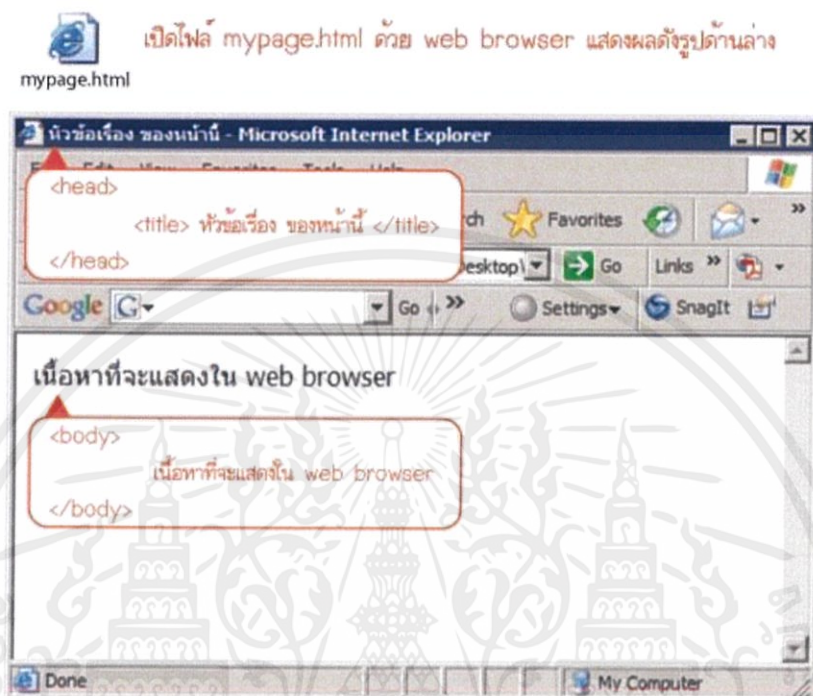
ภาษา HTML จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนของคำสั่ง (tag) เป็นส่วนที่กำหนดรูปแบบของข้อความที่แสดง ซึ่งเราเรียกว่า Tag

โดยจะอยู่ในเครื่องหมาย < ... >

2. ส่วนของบทความทั่วไป เป็นส่วนของข้อความที่เราต้องการแสดงผล
ตัวอย่างการใช้งานภาษา HTML

จะได้ผลดังรูป



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างการใช้งาน HTML

(ที่มา : <http://www.hellomyweb.com/index.php/main/content/11>)

การทำงานของ code ด้านบน

1. `<html> </html>` ในการใช้งาน HTML เราจะต้องเริ่มด้วย `<html>` และปิดด้วย `</html>` เสมอ
2. `<head> </head>` เป็นส่วนที่ใช้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับ เว็บเพจหน้านี้ ซึ่งจะไม่แสดงให้เห็นในส่วนของการแสดงผลของ web browser แต่จะมีผลกับส่วนอื่นๆ เช่น การหาของ search engine (google,yahoo) การใช้งานก็จะมีคำสั่งย่อยเพื่อบรรยายรายละเอียด เช่น `<title> </title>` , `<meta>` และอื่นอีกมากมาย
3. `<title> </title>` ในส่วนตัวอักษรที่อยู่ในคำสั่งนี้จะอยู่ใน title bar ของ web page
4. `<body> </body>` ตัวอักษรที่อยู่ในคำสั่งนี้จะแสดงส่วนแสดงผลของ web browser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1 โครงสร้างคำสั่งของ HTML

1. คำสั่ง หรือ Tag เป็นลักษณะเฉพาะของภาษา HTML ใช้ในการระบุรูปแบบคำสั่ง หรือการลงรหัสคำสั่ง HTML ภายในเครื่องหมาย less-than bracket (<) และ greater-than bracket (>) โดยที่ Tag HTML แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

Tag เดี่ยว เป็น Tag ที่ไม่ต้องมีการปิดรหัส เช่น <HR>,
 เป็นต้น

Tag เปิด/ปิด รูปแบบของ tag นี้จะเป็นแบบ <tag> </tag> โดยที่

<tag> เราเรียกว่า tag เปิด

</tag> เราเรียกว่า tag ปิด

2. Attributes

Attributes เป็นตัวบอกรายละเอียดของ tag นั้นเช่น ... เป็นการบอกว่าให้อักษรที่อยู่ใน tag นี้ชิดซ้าย

3. not case sensitive

หมายถึง จะพิมพ์
 หรือ
 ก็ได้ ผลลัพธ์ออกมาไม่ต่างกัน

โครงสร้างหลักของ HTML

โครงสร้างหลักของ HTML ก็จะเริ่มด้วย <html> และจบด้วย </html> เสมอ ซึ่งชุดคำสั่งที่ใช้จะแยกเป็น 2 ส่วนคือ

1. head คำสั่งที่อยู่ในส่วนนี้จะใช้บรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับ web page ซึ่งจะไม่แสดงผลที่ web page โดยตรง
2. body คำสั่งที่อยู่ในส่วนนี้จะใช้ในการจัดรูปแบบตัวอักษร จัดหน้า ใส่รูปภาพ ซึ่งตัวอักษรในส่วนนี้จะแสดงที่ web browser โดยตรง

```
<html>
```

```
  <head>
```

```
    คำสั่งในหัวข้อของ head
```

```
  </head>
```

```
  <body>
```

```
    คำสั่งในหัวข้อของ body ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ใช้แสดงผล
```

```
  </body>
```

```
</html>
```

1. คำสั่งในหัวข้อของ head (Head Section)

Head Section เป็นส่วนที่ใช้อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลเฉพาะของหน้านั้นๆ เช่น ชื่อเรื่องของหน้าเว็บ (Title), ชื่อผู้จัดทำเว็บ (Author), คีย์เวิร์ดสำหรับการค้นหา (Keyword) โดยมี Tag สำคัญ คือ

```
<HEAD>
```

```
  <TITLE>ข้อความอธิบายชื่อเรื่องของเว็บ</TITLE>
```

```
  <META HTTP-EQUIV="Content-Type" CONTENT="text/html;  
  charset=utf-8">
```

```
<META NAME="Author" CONTENT="ชื่อผู้พัฒนาเว็บ">
```

```
<META NAME="KeyWords" CONTENT="ข้อความ 1, ข้อความ 2 ">
```

```
</HEAD>
```

TITLE

ข้อความที่ใช้เป็น TITLE ไม่ควรพิมพ์เกิน 64 ตัวอักษร, ไม่ต้องใส่ลักษณะพิเศษ เช่น ตัวหนา, เอียง หรือสี โดยข้อความในส่วนนี้จะแสดงผลใน title bar ของ web browser

META

Tag META จะไม่ปรากฏบนเบราว์เซอร์ แต่จะเป็นส่วนสำคัญ ในการจัดอันดับบัญชีเว็บ สำหรับผู้ให้บริการสืบค้นเว็บ (Search Engine เช่น google , yahoo)

charset=TIS-620 ใช้บอกว่าใช้ชุดตัวอักษรแบบใดในการแสดงผล ภาษาไทยเราใช้ charset=TIS-620 หรืออาจเป็น charset=windows-874 ก็ได้

keyword ดังภาพด้านบนจะเห็นว่าเราสามารถใส่ keywords มากกว่า 1 คำได้โดยใช้ เครื่องหมาย (,) ในการคั่นระหว่างคำ

การพิมพ์ชุดคำสั่ง HTML สามารถพิมพ์ได้ทั้งตัวพิมพ์เล็ก ตัวพิมพ์ใหญ่ หรือผสม การย่อหน้า เว้นบรรทัด หรือช่องว่าง สามารถกระทำได้อิสระ โปรแกรมเบราว์เซอร์จะไม่สนใจเกี่ยวกับระยะเว้นบรรทัดหรือย่อหน้า หรือช่องว่าง

2. คำสั่งในส่วนของ (Body Section)

Body Section เป็นส่วนเนื้อหาหลักของหน้าเว็บ ซึ่งการแสดงผลจะต้องใช้ Tag จำนวนมากขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล เช่น ข้อความ, รูปภาพ, เสียง, วิดีโอ หรือไฟล์ต่างๆ

ส่วนเนื้อหาเอกสารเว็บ เป็นส่วนการทำงานหลักของหน้าเว็บ ประกอบด้วย Tag มากมาย ตามลักษณะของข้อมูล ที่ต้องการนำเสนอ การป้อนคำสั่งในส่วนนี้ ไม่มีข้อจำกัดสามารถป้อนติดกัน หรือ 1 บรรทัดต่อ 1 คำสั่งก็ได้ แต่มักจะยึดรูปแบบที่อ่านง่าย คือ การทำย่อหน้าในชุดคำสั่งที่เกี่ยวข้องกัน ทั้งนี้ให้ป้อนคำสั่งทั้งหมดภายใต้ Tag <BODY> </BODY> และแบ่งกลุ่มคำสั่งได้ดังนี้

กลุ่มคำสั่งเกี่ยวกับการจัดรูปแบบเอกสาร

กลุ่มคำสั่งจัดแต่ง/ควบคุมรูปแบบตัวอักษร

กลุ่มคำสั่งการทำเอกสารแบบรายการ (List)

กลุ่มคำสั่งเกี่ยวกับการทำลิงค์

กลุ่มคำสั่งจัดการรูปภาพ

กลุ่มคำสั่งจัดการตาราง (Table)

กลุ่มคำสั่งควบคุมเฟรม

กลุ่มคำสั่งอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 Cascading Style Sheets (CSS)

แม้ว่าภาษา HTML จะช่วยให้เราสามารถสร้างเว็บเพจขึ้นมาได้ แต่ก็ยังไม่ครอบคลุมการแสดงผลทั้งหมดที่เราต้องการอยู่ดี ดังนั้นเราจึงใช้ CSS มาเติมเต็มในช่องว่างที่หายไป

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets เป็นคำสั่งที่เข้ามาเสริมการแสดงผลของ HTML ซึ่งมีข้อดีมากมายเช่น

1. คุณสามารถแก้ไขเว็บเพจได้หลายๆหน้าพร้อมกัน
2. ลดปัญหาการแสดงผลที่ผิดเพี้ยนเช่น ภาษาต่างดาว
3. ช่วยให้การทำเว็บมีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. ช่วยให้การทำเว็บยืดหยุ่นมากขึ้น คุณอาจไม่ต้องใช้คำสั่ง table ของ HTML เลย ซึ่งจะทำให้การแสดงผลของคุณมีความถูกต้องและยืดหยุ่นมากขึ้น
5. การกลับมาแก้ไขเว็บเพจทำได้ง่ายขึ้น

CSS นั้นก็เป็นตัวที่เข้าไปกำหนดการแสดงผลใน HTML ว่าจะให้แสดงผลแบบไหน สีอะไร ตัวอักษรแบบใด ซึ่งในบทนี้จะเน้นเนื้อหาของรูปแบบของคำสั่ง CSS

รูปแบบคำสั่ง CSS จะเป็นดังนี้

```
selector {property: value}
```

รูปแบบของคำสั่ง CSS นั้นจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ

1. Selector คือ ส่วน HTML tag ที่เราต้องการจะให้แสดงผล เช่น <table> ก็จะได้แสดงผลในส่วนของตาราง
2. Property คือ ส่วนของคุณสมบัติที่เราต้องการให้แสดง เช่น สีตัวอักษร , ชนิดตัวอักษร , ขนาดตัวอักษร
3. Value คือ ค่าที่เราต้องการให้แสดง เช่น ตัวอักษรสีแดง , ตัวอักษรแบบ tahoma , ตัวอักษรขนาด 12 pt

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างรูปแบบการใช้งาน

```
table { color : red }
```

การใช้งานเมื่อ value เป็นค่าที่มีมากกว่า 1 คำ เราจะใส่ value ในเครื่องหมาย ""

```
p { font - family : "sans serif" }
```

ถ้ามี property มากกว่า 1 เราจะใช้ ; คั่นระหว่าง property เช่นเราต้องการให้มีการจัดตัวอักษรให้อยู่กึ่งกลางและตัวอักษรมีสีแดง

```
p { text - align : center ; color : red }
```

ถ้ามีหลาย property มากๆ เราอาจเขียนแต่ละอันให้อยู่คนละบรรทัดกันได้

```
p
{
text - aling : center ;
color : black ;
font-family : arial
}
```

เราอาจเขียนให้ selectors หลายตัวมี property เหมือนกันก็ได้เช่น เขียนให้สีหัวข้อเป็นสีเขียวทั้งหมด

```
h1,h2,h3,h4,h5,h6
{
color : green
}
```

Class selector

ในการกำหนด selector นั้นเราจะใช้ HTML tag ในการกำหนด แต่ถ้าเราต้องการแสดงผลที่ต่างกัน ใน HTML tag ตัวเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง เช่น เราต้องการให้ ย่อหน้าในเอกสารจัดตัวอักษรชิดซ้ายในตำแหน่งหนึ่ง และจัดชิดขวาในอีกตำแหน่ง

```
p.left { text-align : left }
p.right { text-align : right }
p.bold { font-weight: bold }
```

จะเห็นว่ามี P อยู่ 3 class คือ left , right , bold ซึ่งจะจัดย่อหน้าให้ชิดซ้าย , ชิดขวา , ให้ตัวอักษรเป็นตัวหนา ซึ่งเมื่อเราจะประกาศใช้ใน HTML เราก็จะต้องบอกชื่อด้วยว่าจะใช้ ชื่อ (class) อะไร

```
<p class = "right">
ตัวอักษรในย่อหน้านี้จะชิดขวา
</p>
<p class = "left">
ตัวอักษรในย่อหน้านี้จะชิดซ้าย
</p>
```

ถ้าเราต้องการใช้หลาย class พร้อมกันก็ทำได้ดังนี้

```
<p class = "left bold">
ตัวอักษรในย่อหน้านี้จะชิดซ้าย และเป็นตัวหนา
</p>
```

ในการใช้งานแบบ class เราอาจตัดตัว HTML tag ที่อยู่ ด้านหน้าได้เช่น

```
.center { text - align: center }
```

เมื่อใช้งานเราก็เขียนชื่อ class ได้เลยเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<h1 class = "center">
ตัวอักษรนี้จะจัดอยู่ที่กลาง
</h1>

<p class = "center">
ตัวอักษรนี้จะจัดอยู่ที่กลาง
</p>
```

ในหมวด HTML เราคงได้ใช้ form กันบ้างแล้ว ถ้าเราต้องการประกาศคำสั่งใช้กับ form ทำได้ดังนี้
คำสั่ง HTML

```
<input type="text" id="text-two" size="15" />
```

คำสั่ง CSS

```
input[type="text"] {
border: 1px solid #C00;
}
```

Id selector

เป็นการกำหนด selector อีกแบบหนึ่ง ซึ่งเราจะใช้สัญลักษณ์ # นำหน้า selector ของเราดัง
ตัวอย่าง

```
#green { color : green }
```

เป็นการสร้าง id ชื่อ green และเก็บค่าสีเขียวเอาไว้

ตัวอย่าง id selector ใน P tag

```
p#para1
{
text-align : center ;
color : red ;
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งการใช้งานก็จะเป็นดังนี้

```
<p id="para1">
ตัวอักษรจัดเข้ากลาง และเป็นสีแดง
</p>
```

CSS comments

การเขียนหมายเหตุให้คำสั่ง CSS หมายเหตุ หรือ comment เราจะใช้ในการบรรยาย code ของเรา ซึ่งส่วนนี้จะไม่แสดงใน browser แต่จะใช้เพื่อบอกเราว่า code ส่วนนี้ใช้เพื่อทำอะไร ตัวอย่างการใช้งาน

```
/* กำหนดให้ตัวอักษรสีฟ้า */
.blue { color : blue }
/* กำหนดให้ตัวอักษรสีเขียว */
.green { color : green }
```

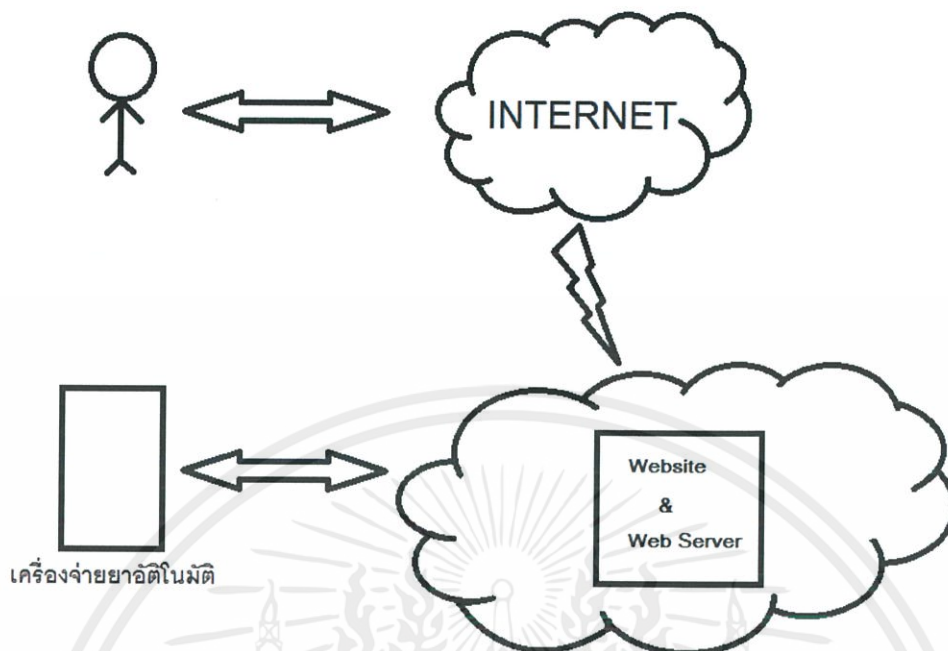
บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 แนวคิดของระบบ

เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติผ่านระบบอินเทอร์เน็ตประกอบไปด้วย 2 ส่วนด้วยกันนั่นคือ ส่วน Hardware และ Software ซึ่ง Hardware และ Software จะทำงานประสานกันเพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆทำงานได้ตรงความต้องการที่ผู้จัดทำเขียนโปรแกรมไว้ โดย Hardware คือเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติจะทำการจ่ายยาเมื่อมีคำสั่ง โดยมี Arduino Mega 2560 เป็นตัวควบคุมและ Software ที่ทำการเขียนโปรแกรมไว้ใน Arduino Mega 2560 ซึ่งจะคอย ประมวลผลตามคำสั่งที่ได้รับและคอยติดต่อสื่อสารระหว่าง Hardware และ Software , สเตปมอเตอร์ทำหน้าที่คอยหมุนช่องสำหรับจ่ายยา โดยทางผู้จัดทำได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในการทำ server เสมือน ในส่วนของซอฟต์แวร์ประกอบไปด้วย 3 ส่วน นั่นคือ 1.การเขียนโปรแกรมจ่ายยาโดยกำหนดเป็นวัน เดือน ปี 2.การเขียนโปรแกรมวัดอุณหภูมิ และ 3.การเขียน โปรแกรมวัดแสง โดยทั้งนี้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่านสมาร์ตโฟนที่รองรับเว็บไซต์ได้อีกด้วย

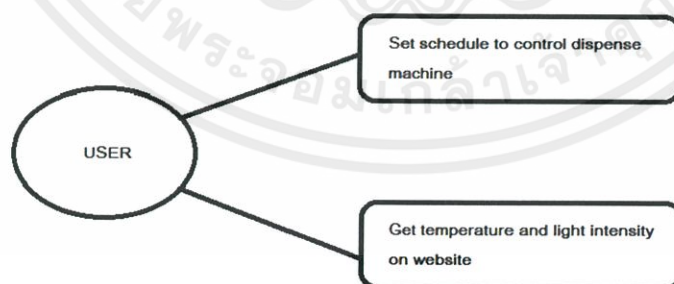
3.2 ภาพรวมของระบบ



รูปที่ 3.1 ภาพรวมของระบบ

User จะทำการป้อนข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์เสมือนอยู่จากนั้นเซิร์ฟเวอร์เสมือนจะส่งข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรมซึ่งเป็นสัญญาณคำสั่งไปยังบอร์ด Arduino Mega 2560 ให้ควบคุมสเต็ปมอเตอร์หมุนกล่องจ่ายยาตามข้อมูลที่ได้รับจาก user

3.3 ยูสเคสของระบบ

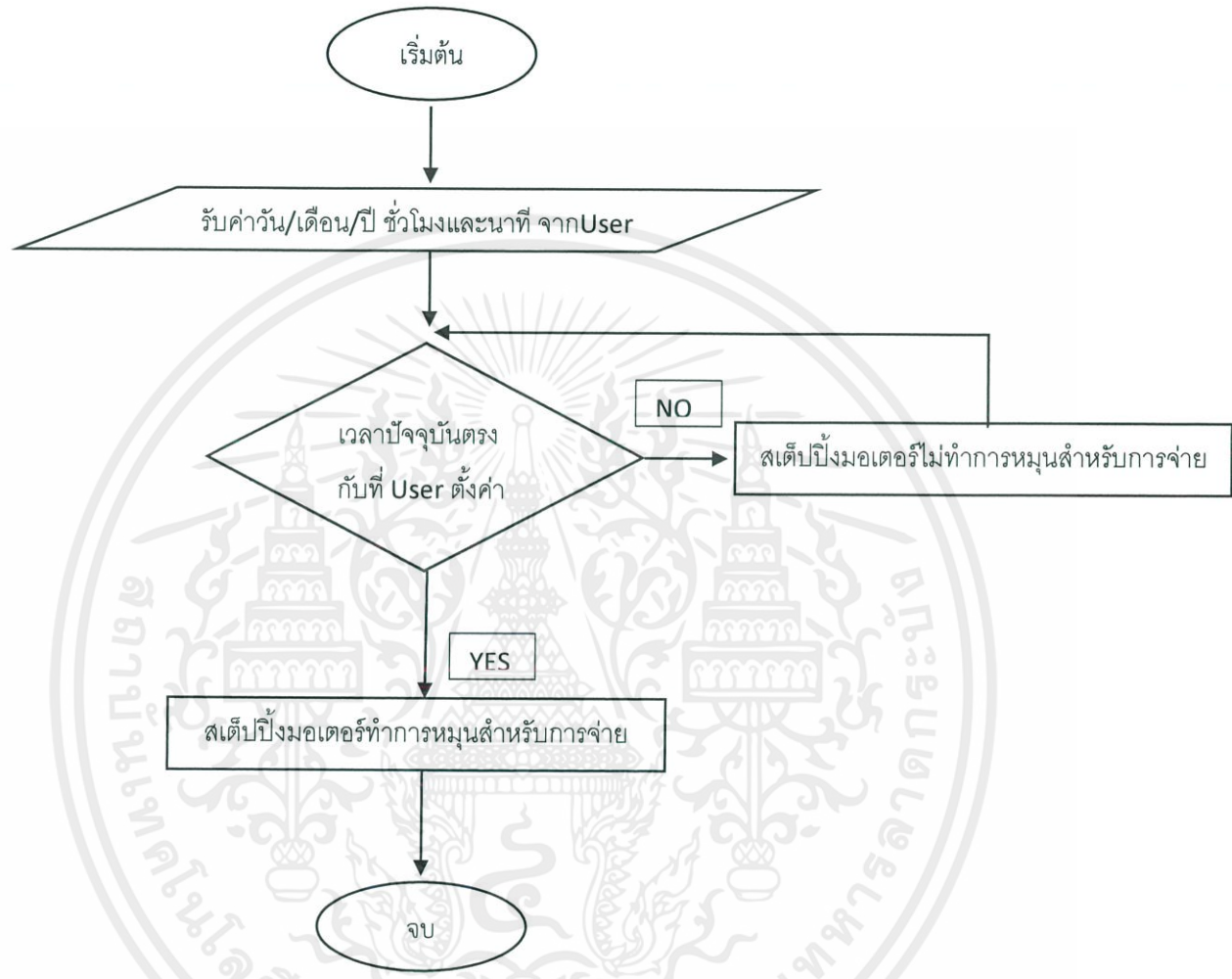


รูปที่ 3.2 ยูสเคสของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

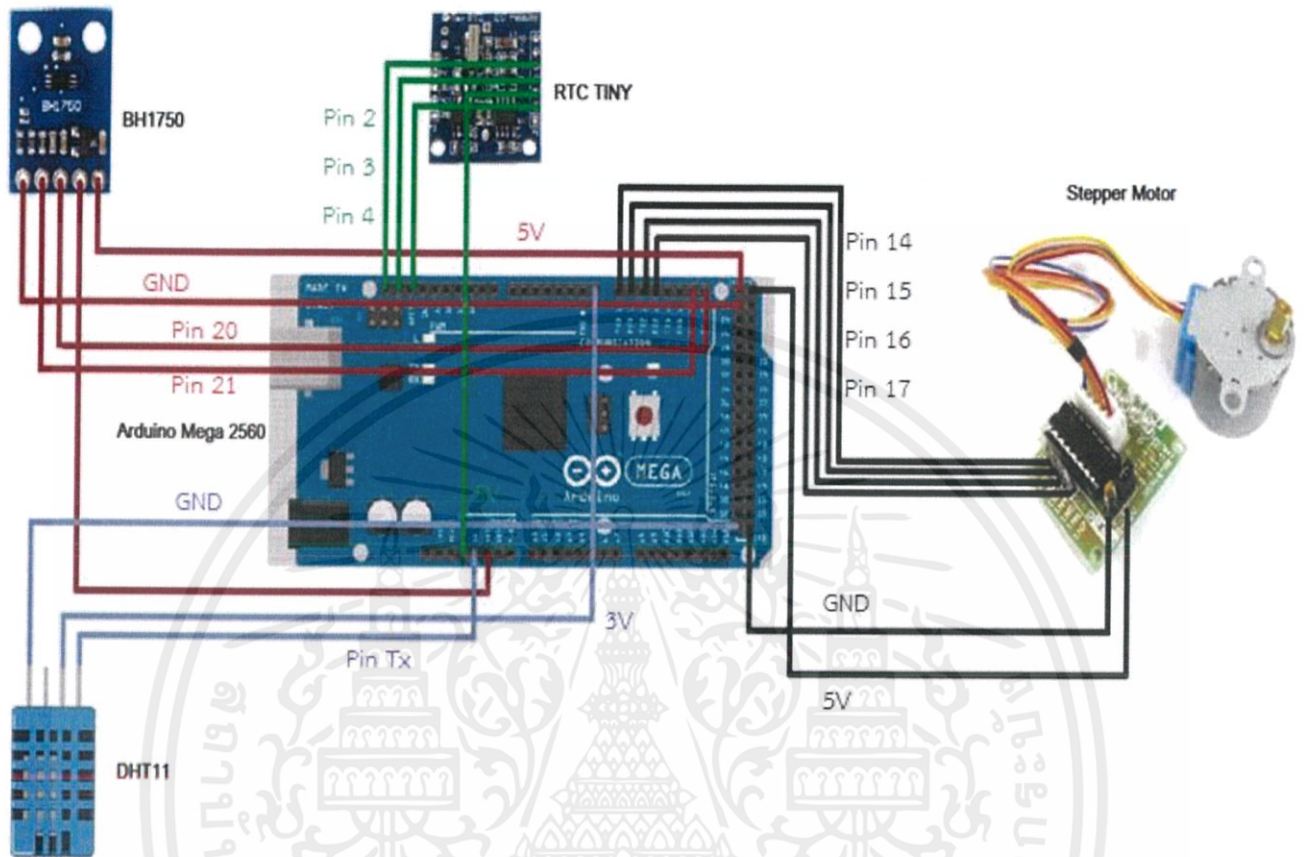
3.4 โฟลวชาร์ตของระบบ

3.4.1 โฟลวชาร์ตของระบบคำสั่งจ่ายยาโดยกำหนดเป็น วัน/เดือน/ปี ชั่วโมง (เวลา) และ นาที



รูปที่ 3.3 โฟลวชาร์ตของระบบ

3.5 การเชื่อมต่อวงจร Hardware ต่างๆ



รูปที่ 3.4 การเชื่อมต่อวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 เว็บไซต์สำหรับใช้งานเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ

Medicine Dispensing

<i>Set time to dispense</i>	<i>Schedule Information</i>	<i>Environment Monitoring</i>
<div style="background-color: #008080; color: white; text-align: center; padding: 2px; font-weight: bold;">Date</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 30 ▾ 03 ▾ 2017 ▾ </div> </div>	<div style="background-color: #008080; color: white; text-align: center; padding: 2px; font-weight: bold;">Time</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 21 ▾ 11 ▾ 00 ▾ </div> </div>	<div style="background-color: #008080; color: white; text-align: center; padding: 2px; font-weight: bold;">Schedule Date /Time</div> <ul style="list-style-type: none"> • From : 30 / 3 / 2017 • To : 6 / 4 / 2017 • Time : 21:10:40
<div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; width: 50px; margin: 0 auto; font-weight: bold;">Submit</div>	<div style="background-color: #008080; color: white; text-align: center; padding: 2px; font-weight: bold; margin-bottom: 10px;">Refresh</div> <hr style="border-top: 1px dashed #ccc;"/> <div style="font-weight: bold; font-size: small;">Remark</div> <p style="font-size: x-small;">Please press refresh button after set time to dispense.</p>	<p>Temperature : 30.00 C</p> <p>Light : 5 lx</p> <p>Humandity : 52 %</p>
<div style="font-weight: bold; font-size: small;">Last updated</div> <p style="font-size: x-small;">Date : 30 / 3 / 2017 Time : 21 : 11 : 48</p>		

ภาพที่ 3.5 หน้าเว็บไซต์

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากที่ได้ทำการทดลองการจ่ายยาอัตโนมัติผ่านเว็บไซต์ สามารถแสดงให้เห็นถึงผลดำเนินการ การจ่ายยาของตัวเครื่องจ่ายยา และรวมถึงหน้าเว็บไซต์ที่มีความสามารถในการแสดงอุณหภูมิ และความเข้มแสงที่ ได้รับจากเซ็นเซอร์และนำขึ้นมาแสดงบนเว็บไซต์ ผลดำเนินการทั้งหมดมีดังนี้

4.1 การจ่ายยาผ่านเว็บไซต์โดยกำหนด วัน / เดือน / ปี

เมื่อ User ทำการตั้ง Schedule ในกรอบสีแดง สำหรับการจ่ายยาซึ่งประกอบไปด้วย วันที่ เดือน ปี และ เวลา ในรูปแบบ ชั่วโมง นาที และ วินาที แล้วนั้น เมื่อถึงเวลา เครื่องจ่ายยาจะทำการหมุนกล่องยาและทำให้ยาตกลงมายังจานรองยาตามเวลาที่กำหนด ดังรูปที่ 4.1

The screenshot displays the 'Medicine Dispensing' web interface. A red box highlights the 'Set time to dispense' form, which includes a 'Date' section with dropdowns for day (11), month (04), and year (2017), and a 'Time' section with dropdowns for hour (15), minute (21), and second (00). A 'Submit' button is located below the time section. To the right, the 'Schedule Information' section shows 'Schedule Date / Time' with 'From', 'To', and 'Time' all set to '- none -'. A 'Refresh' button is positioned below this section. The 'Environment Monitoring' section displays 'Temperature : 33.00 C', 'Light : 12 lx', and 'Humandity : 64 %'. A 'Remark' section contains the text 'Please press refresh button after set time to dispense.' and a 'Last updated' section shows 'Date: 11 / 4 / 2017 Time: 15:21:59'.

รูปที่ 4.1 หน้าเว็บไซต์สำหรับตั้งเวลาจ่ายยา

สำหรับการถ่ายยาจะทำการถ่ายยาทั้งหมด 7 ครั้ง ในเวลาเดิมที่ทำการตั้งไว้ เนื่องจากว่าการ
 รับประทาน ยาโดยปกติก็จะทานเวลาเดิมซ้ำ ๆ และที่ทำการเขียนโปรแกรมให้ถ่ายซ้ำเวลาเดิม 7
 ครั้งนั้นอัน เนื่องมาจาก เป็นเวลา 7 วัน นั้นเอง เครื่องถ่ายยาจะทำการถ่ายยาดังรูปที่ 4.2 และ
 รูปที่ 4.3



รูปที่ 4.2 เครื่องถ่ายยาพร้อมสำหรับการถ่ายยา



รูปที่ 4.3 เครื่องถ่ายยาทำการถ่ายยาตามเวลาที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การอ่านค่าอุณหภูมิและความเข้มแสงจากเว็บไซต์

เมื่อ User ต้องการทราบว่า ณ เวลานั้นสถานที่ ที่ผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุที่ User ต้องจ่ายยาให้มีอุณหภูมิ อยู่ที่ กี่องศาเหมาะสมหรือไม่รวมถึงความเข้มแสงและความชื้น User สามารถกดปุ่ม Refresh ใน กรอบสีน้ำเงิน ซึ่งเมื่อ User กดปุ่ม Refresh ข้อมูล ณ เวลานั้นจะปรากฏในกรอบสีแดงทำให้ User ได้ทราบค่า ดังรูป ที่ 4.4

Medicine Dispensing

Set time to dispense

Date

11 04 2017

Time

15 21 00

Submit

Schedule Information

Schedule Date / Time

- From : - none -
- To : - none -
- Time : - none -

Refresh

Remark

Please press refresh button after set time to dispense.

Last updated

Date : 11 / 4 / 2017 Time : 15 : 21 : 59

Environment Monitoring

Temperature : 33.00 C

Light : 12 lx

Humandity : 64 %

รูปที่ 4.4 แสดงข้อมูลอุณหภูมิ ความเข้มแสง และ ความชื้น ผ่านหน้าเว็บไซต์

สำหรับอุณหภูมิจะแสดงในหน่วยองศาเซลเซียส ส่วนความเข้มแสงจะแสดงในหน่วย Lux และสุดท้าย ความชื้นจะแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นหน่วยมาตรฐานที่ทั่วโลกใช้กัน

4.3 การแสดงข้อมูลสำหรับการจ่ายยา และ Remark FYI สำหรับ User

สำหรับการจ่ายยาแต่ละครั้งจะมีข้อมูลการจ่ายยาครั้งล่าสุดที่ User ได้ทำการตั้งเวลาจ่ายยาไว้ เพื่อทวน ให้ User ได้รับทราบว่า จะทำการจ่ายยา ณ เวลานั้น และวันที่เท่าใด ถึง วันที่เท่าใด เมื่อ User ทำการตั้ง เวลาใหม่เข้ามาในระบบจะแสดงเวลารั้งล่าสุดที่ได้ทำการตั้งเวลาไว้ รวมถึงข้อมูลที่บ่งชี้สำหรับการใช้งาน เมื่อ User ต้องการทราบค่าของอุณหภูมิ ความชื้นแสง และ ความชื้น ตามกรอบสีแดง เมื่อ User ทำการ กดปุ่ม Refresh ในกรอบสีน้ำเงิน ดังรูปที่ 4.5

The screenshot displays the 'Medicine Dispensing' interface. It is divided into three main sections:

- Set time to dispense:** Contains two dropdown menus for 'Date' (11, 04, 2017) and 'Time' (15, 21, 00), and a 'Submit' button.
- Schedule Information:** A central box containing:
 - Schedule Date / Time:**
 - From: - none -
 - To: - none -
 - Time: - none -
 - Remark:** Please press refresh button after set time to dispense.
 - Last updated:** Date: 11 / 4 / 2017 Time: 15 : 21 : 59
- Environment Monitoring:** Shows Temperature: 33.00 C, Light: 12 lx, and Humandity: 64 %.

A 'Refresh' button is highlighted in a blue box, and a red box outlines the 'Schedule Information' section.

รูปที่ 4.5 แสดงข้อมูลสำหรับการจ่ายยา และ Remark FYI สำหรับ User

Schedule information จะแสดงถึงเวลาสำหรับการจ่ายยา จากวันที่เท่าใด ถึง วันที่เท่าใด และเวลาที่ ทำการจ่ายยาประจำวันตามที่ User ตั้งเวลาไว้ และ Last updated คือ ค่าของอุณหภูมิ ความชื้นแสง และ ความชื้น และข้อมูลการตั้งเวลาสำหรับการจ่ายยาครั้งล่าสุดเมื่อ User ทำการ กดปุ่ม Refresh

บทที่ 5

ปัญหาและอุปสรรค

5.1 สรุปการดำเนินงาน

จากการที่ได้ดำเนินการวางแผนและทดลองให้แต่ละส่วนการทำงานสามารถทำงานร่วมกันได้โดยประกอบไปด้วยส่วน Software และ Hardware โดยที่ในส่วนของ software สามารถเขียน Code ลงใน Arduino Mega 2560 ได้โดยสามารถทำงานได้ตามความต้องการ และในส่วนหน้าเว็บไซต์ก็สามารถรับค่าจาก User เพื่อส่งต่อไปในส่วนของ Hardware โดยที่ตัว Hardware ประกอบไปด้วย Arduino Mega 2560 , DHT11 หรือ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ และ BH1750 เซ็นเซอร์วัดความเข้มแสง สามารถรับค่าจาก User และ ส่งค่าให้ User ผ่านหน้าเว็บไซต์ได้ตามที่วางแผนก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

- 5.2.1 การเขียน Code ให้รับค่าจาก User ผ่านหน้าเว็บไซต์ติดปัญหาในเรื่องของเวลาที่ต้องแปลงเป็น Unix time Stamp เนื่องจากใช้ Method Get ในการส่ง จึงทำให้ส่งได้ 1 ค่า
- 5.2.2 การเขียน Code ให้ Hardware ทุกตัวในโปรแกรมเดียวทำให้ความจุของ Hardware เกือบเต็ม โดยเฉพาะการเรียกใช้ Library ของโปรแกรมนั้นกินพื้นที่มาก อาจทำให้การทำงานของ Hardware ไม่สมบูรณ์
- 5.2.3 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองจะต้องหาจากเว็บไซต์ที่ส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษเนื่องจากไม่ค่อยมีภาษาไทยให้ได้อ้างอิงมากนัก

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

- 5.3.1 สามารถกำหนดให้ User ทำการเพิ่ม Schedule ได้หลายค่า
- 5.3.2 มีการแจ้งเตือนทุกครั้งที่ทำกรจ่าย
- 5.3.3 มีการแจ้งเตือนเมื่อผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุทำการยาจนรองยาขึ้น
- 5.3.4 ทำการติดตั้งกล้อง Webcam เพื่อคุณภาพ Real-time เพื่อดูแลได้อย่างทั่วถึง

บรรณานุกรม

- [1] ATmega2560. "Arduino MEGA 2560" .[Online]. 2016
Available : <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560>
- [2] Embedded Systems Lab (ESL). "BH1750 Light Sensor" .[Online]. 2016
Available : <http://cpre.kmutnb.ac.th/esl/learning/index.php?article=bh1750-light-sensor>
- [3] Adisak chinawong. "สเตปป์มอเตอร์ (Stepping Motor)" .[Online]. 2016
Available : <http://www.adisak51.com/page22.html>
- [4] www.micro4you.com. "DHT11" .[online]. 2016
Available : <http://www.micro4you.com/files/sensor/DHT11.pdf>
- [5] wmcclaguage.blogspot.com "ภาษาซี" .[Online]. 2016
Available : <http://wmcclaguage.blogspot.com/p/1.html>
- [6] hellomyweb.com "HTML" .[Online]. 2016
Available : <http://www.hellomyweb.com/index.php/main/tutorial/2/12>
- [7] hellomyweb.com "CSS" .[Online]. 2016
Available : <http://www.hellomyweb.com/index.php/main/tutorial/2/13>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Control dispensing system via website

Mr.Jirapat Damrongsang

Advisor: Asst.Prof.Paisan Sithiyopasakul, and

Co-advisor: Mr.Sorapong Wachirattapanornkul

Abstract

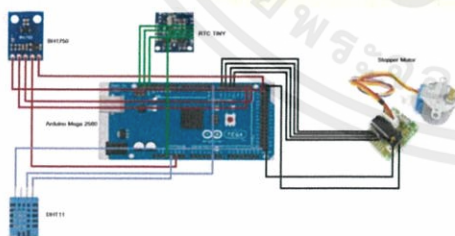
This thesis has discussed about Control and Monitoring dispensing system via website to support old people/patient. The project aims to provide family members may not take care old man/patient all the time or old man/patient forgot take medicines for period. It's can help remind time for take medicines. For take care old man need to hire a nurse. Which is expensive. The concept of development projects, such as Automation dispensing. Family members can check and set schedule for dispensing and it's have a temperature sensor for check temperature be proper for old man/patient and light sensor for check the room is too brighten or not.

Introduction

Nowadays there are many people who need to take medicine regularly such as the old people or patients. Sometimes they forget to take their medicine and their family are too busy and forget to remind them. From these action it will bad effect to old people or patient's health if they forget to take their medicine. And make their family worry about them as well. Including about the cost in case you have to hiring nurse for take care your old people or patient, It's so expensive. That's why I would like to do this project for solve these problem.

Methodology

In this project use Arduino mega 2560 to control stepper motor and receive data from light sensor (BH1750) and temperature sensor (DHT11) when user input value from website the value will send to Arduino mega 2560 and Arduino mega 2560 will compare the time if the time from user equal real time stepper motor will rotate pill box then the pill fall to bowl and user can see the light intensity , temperature and humidity on the website.



Results

When user select date and time to dispensing via website and click submit.



The value pass to Arduino mega 2560 then Arduino mega 2560 will control stepper motor to dispense the pill by the value that received from the website.



Conclusion

Dispensing Machine is work to dispense the pill when user submit value via website. On the website user can see detail about schedule information also environment monitoring such as Temperature , Light intensity and Humidity by press refresh button.

Benefit help the people who busy to take care their old man/patients and forget to remind them also save the cost to hiring nurse for take care.

Disadvantage if user want to dispense the pill in several time it's may have a problem because dispensing machine will dispense the pill for a period time of everyday but normally people will take their pill for the same time in everyday.

References

- [1] ATmega2560. "Arduino MEGA 2560" .[Online]. Available : <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560>
- [2] Embedded Systems Lab (ESL). "BH1750 Light Sensor" .[Online]. Available <http://cpre.kmutnb.ac.th/esl/learning/index.php?article=bh1750-light-sensor>
- [3] Adisak chinawong. "สเตปป์มอเตอร (Stepping Motor)" .[Online]. Available : <http://www.adisak51.com/page22.html>
- [4] www.micro4you.com. "DHT11" .[online]. Available : <http://www.micro4you.com/files/sensor/DHT11.pdf>



**ENGINEERS
LADKRABANG**
วิศวกรอิสระรับออกแบบ และรับทำซอฟต์แวร์

E-mail: kpaisan@kmitl.ac.th , kssorapo@kmitl.ac.th
Jirapat.drs@gmail.com



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

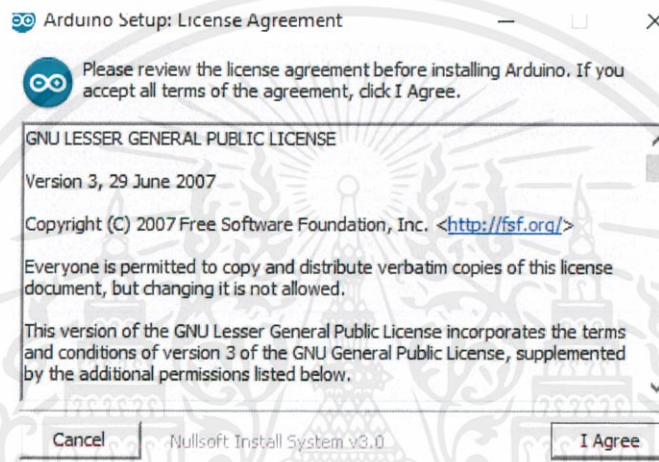
ภาคผนวก ข

การติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE

การติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE

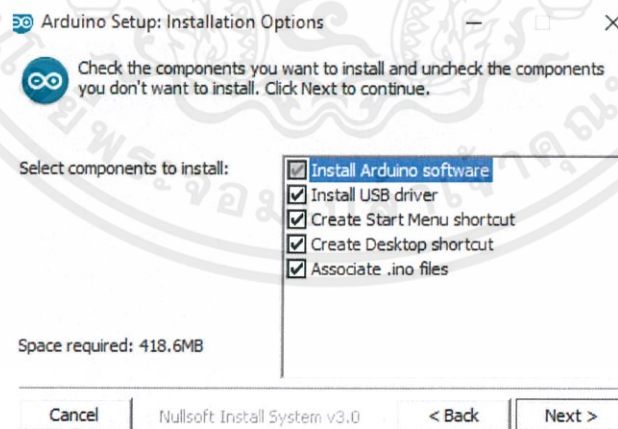
โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ Windows สามารถทำได้ดังต่อไปนี้

1. ทำการ double-click ตัวติดตั้ง arduino-1.8.2-windows เพื่อเริ่มทำการติดตั้งและกดยอมรับ License Agreement แสดงดังรูปที่ ข.1



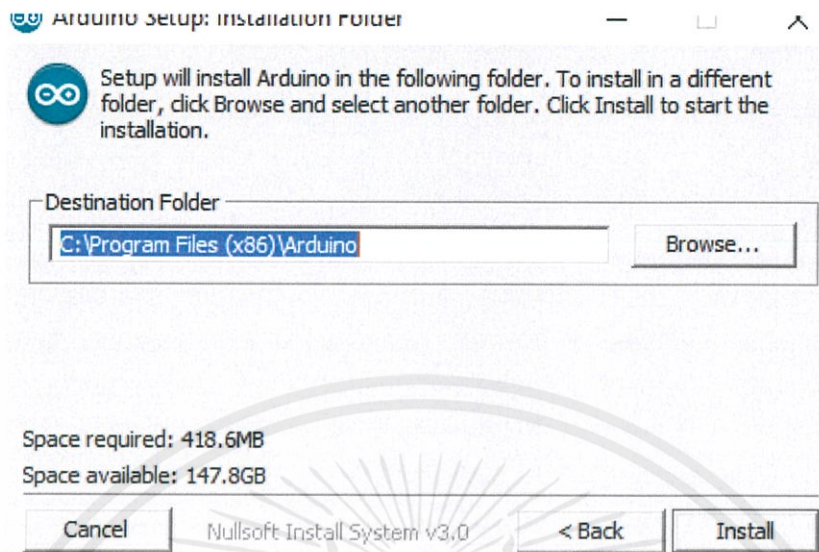
รูปที่ ข.1 หน้าต่าง Arduino Setup

2. ทำการเลือกส่วนประกอบของโปรแกรมที่ต้องการติดตั้งแสดงดังรูปที่ ข.2



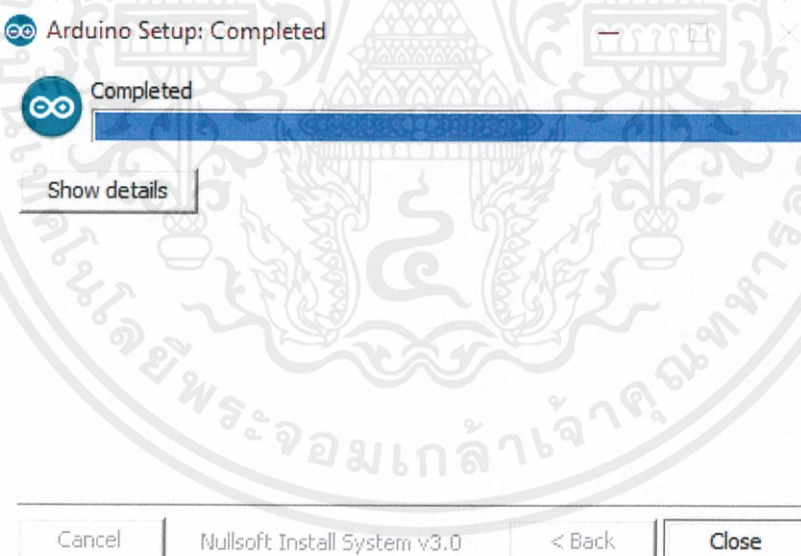
รูปที่ ข.2 หน้าต่าง Arduino Setup เลือกส่วนประกอบในการติดตั้ง

3. ทำการเลือกตำแหน่งที่จัดเก็บตัวโปรแกรม Arduino IDE แสดงดังรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3 หน้าต่าง Arduino Setup เลือกตำแหน่งจัดเก็บ

4. เมื่อทำการติดตั้งสำเร็จจะแสดงดังรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.4 หน้าต่าง Arduino Setup ติดตั้งสำเร็จ