



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าห้องแม่ข่าย

Temperature and Voltage Alert System in Server Room

โดย

นายพิพัฒน์	ถาวรทอง	5504000007
นายอนุวัฒน์	สลุบพล	5504000008

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 155-393 สหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2558

หัวข้อโครงการ ระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่าย

Temperature and Voltage Alert System in Server Room

รายชื่อผู้จัดทำ นายพิพัฒน์ ถาวรทอง
นายอนุวัฒน์ สลอบพล

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ณลินรัตน์ วิศวภิตติ

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรม
คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสยาม ประจำปีการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษาที่ 2558

คณะกรรมการการสอบโครงการ

.....
(อาจารย์ณลินรัตน์ วิศวภิตติ)

.....
(คุณเอกนรินทร์ ศักยะชาติพัทธ์)

.....
(อาจารย์วรงค์พร บุญขมานนท์)

.....
(ผศ. ดร.มารุจ ลิ้มปะวัฒน์)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2559

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์นลินรัตน์ วิสวกิตติ

ตามที่คณะผู้จัดทำ นายพิพัฒน์ ถาวรทอง และ นายอนุวัฒน์ สลอบพล นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 30 พฤษภาคม 2559 ถึง วันที่ 2 กันยายน 2559 ในตำแหน่งนักพัฒนาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ณ บริษัท เอส.เค. โพลีเมอร์ จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง “ระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่าย”

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว จึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นายพิพัฒน์ ถาวรทอง

นายอนุวัฒน์ สลอบพล

นักศึกษาสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ชื่อโครงการ : ระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าห้องแม่ข่าย

ชื่อนักศึกษา : นายพิพัฒน์ ถาวรทอง

นายอนุวัฒน์ สลูปพล

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์นลินรัตน์ วิสวกิตติ

ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี

ภาควิชา : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

ภาคการศึกษา/ ปีการศึกษา : 3 /2558

บทคัดย่อ

บริษัท เอสเค โพลีเมอร์ จำกัด มอบหมายให้มีพนักงานติดตามตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องแม่ข่าย และโทรศัพท์แจ้งเตือนให้ผู้ดูแลแม่ข่ายทราบเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้น ดังนั้นถ้าห้องแม่ข่ายมีเหตุการณ์ผิดปกติ เช่น อุณหภูมิสูงขึ้น กระแสไฟฟ้าดับ ในช่วงเวลาที่นอกเหนือจากเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน จะไม่มีการแจ้งข้อมูลความผิดปกติมายังผู้ดูแลเครื่องแม่ข่าย ดังนั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานนอกเหนือจากเวลาปฏิบัติงาน คณะผู้จัดทำจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่าย ซึ่งเมื่อห้องแม่ข่ายมีอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดหรือมีกระแสไฟฟ้าดับ ระบบจะส่งสัญญาณ โทรศัพท์และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลเครื่องแม่ข่ายแบบอัตโนมัติ โดยควบคุมการทำงานของตัวตรวจจับสัญญาณอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าด้วยบอร์ดอาร์ดูอิโน ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจากบอร์ดอาร์ดูอิโนจะถูกส่งไปยังส่วนติดต่อกับผู้ที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วิซวลซีชาร์ป ซึ่งจากการทดสอบระบบในสถานการณ์ที่จำลองขึ้น พบว่าเมื่อห้องแม่ข่ายมีอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดหรือมีกระแสไฟฟ้าดับ ระบบสามารถแจ้งเตือนผ่านหมายเลข โทรศัพท์และอีเมลตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดไว้ได้


คำสำคัญ : ระบบแจ้งเตือน/ อุณหภูมิ/ ไฟฟ้าดับ/ ห้องแม่ข่าย

Project Title : Temperature and Voltage Alert System in Server Room
By : Mr. PhiPhat Thavornthong
Mr. Anuwath Salupphon
Advisor : Ms. Narinrath Withsawakithi
Degree : Bachelor of Engineering
Major : Computer Engineering
Faculty : Engineering
Semester / Academic year : 3 /2015

Abstract

S. K. Polymer Co. Ltd. designates staff to monitor the status of servers and lets the administrators know when a network fault such as an unusual temperature or power outage occurs. However, staff can monitor the server faults only during office hours. To improve the work performance, the temperature and voltage alert system in the server room was introduced. When the server room has unusual temperatures or a power outage, the system will notify the administrators via phone number and email automatically. The temperature and voltage sensors are controlled with an Adriano board and the user interface is implemented with Microsoft Visual C#. The testing results of the mock-up situation found that the system can alert via phone number and email when the server room has abnormal temperature or power outages.

Keywords: Alert System/ Temperature/ Voltage/ Server Room



กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgment)

การที่คณะผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในบริษัท เอส.เค. โพลีเมอร์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 30 พฤษภาคม 2559 ถึงวันที่ 2 กันยายน 2559 ส่งผลให้คณะผู้จัดทำได้รับความรู้ประสบการณ์ต่างๆทั้งในด้านทักษะวิชาชีพและทักษะการทำงาน ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคต โดยรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

- | | | |
|------------------|---------------|--------------------------------|
| 1. คุณสุพจน์ | สุวรรณพิมลกุล | ประธานบริษัท |
| 2. คุณชยุต | สุวรรณพิมลกุล | กรรมผู้จัดการ |
| 3. คุณเอกนรินทร์ | ศักยะชิตพัทธ์ | ผู้จัดการแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ |
| 4. คุณณัฐนันท์ | สถิตกุลธรรม | นักพัฒนาระบบส่วนซอฟต์แวร์ |
| 5. คุณบุญอนันต์ | นามมา | นักพัฒนาระบบส่วนฮาร์ดแวร์ |

และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงานฉบับนี้

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล และให้ความเข้าใจกับชีวิตของการทำงานจริงเป็นอย่างไร ตลอดจนให้การดูแลในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งคณะผู้จัดทำขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ
นายพิพัฒน์ ถาวรทอง
นายอนุวัฒน์ สลูปพล

29 ส.ค. 2559

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	3
2.1 ระบบการควบคุมอุปกรณ์	3
2.2 ระบบตรวจจับ	4
2.3 ระบบแจ้งเตือน	5
2.4 ระบบการแสดงผล	6
2.5 ระบบการบันทึกข้อมูล	7
บทที่ 3 รายละเอียดและการปฏิบัติงาน	8
3.1 ชื่อสถานที่ตั้งสถานประกอบการ	8
3.2 ลักษณะการประกอบการ	9
3.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารงานขององค์กร	9
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	10
3.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	10
3.6 ระยะเวลาในการปฏิบัติงานของนักศึกษา	10
3.7 แผนการดำเนินงาน	11
3.8 เครื่องมือและอุปกรณ์	16

สารบัญ (ต่อ)

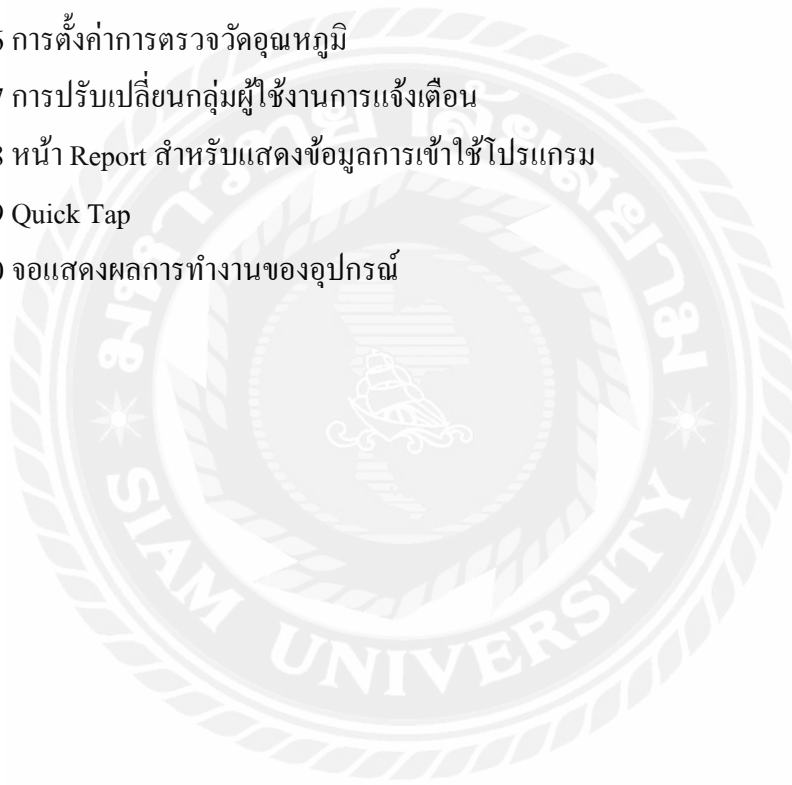
	หน้า
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ	18
4.1 การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ (Graphic User Interface : GUI)	18
4.2 ขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรม	22
4.3 การใช้งานหน้าหลักของโปรแกรม	23
4.4 ฟังก์ชัน Manage Account	24
4.5 ฟังก์ชัน Device Setting	28
4.6 ฟังก์ชัน Report	30
4.7 ฟังก์ชัน Quick Tap	31
4.8 ผลการทดสอบการแจ้งเตือน	31
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	33
5.1 สรุปผลโครงการหรืองานวิจัย	33
5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	34
บรรณานุกรม	35
ภาคผนวก ภาพการปฏิบัติสหกิจศึกษา	36
ประวัติผู้จัดทำ	40

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 พอร์ตที่ใช้งานบน บอร์ดอะคูอิโน รุ่น เมก้า 2560	3
รูปที่ 2.1 เซ็นเซอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ	4
รูปที่ 2.3 เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ	4
รูปที่ 2.4 ซิมซิคด์ 900	5
รูปที่ 2.5 อีเอสพี 8266	5
รูปที่ 2.6 จอแอลซีดี 20x4	6
รูปที่ 2.7 การเชื่อมต่อผ่านไอทิวซี	6
รูปที่ 2.8 ดาต้าล็อกเกอร์ซิคด์	7
รูปที่ 3.1 แผนที่ตั้งสถานประกอบการ	8
รูปที่ 3.2 ผังการจัดองค์กร	9
รูปที่ 3.3 การเชื่อมต่อระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่าย	12
รูปที่ 3.4 พื้นที่ในการตรวจจับอุณหภูมิในห้องแม่ข่าย	12
รูปที่ 3.5 การเชื่อมต่อเซนเซอร์ตรวจจับแรงดันไฟฟ้า	12
รูปที่ 3.6 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน	13
รูปที่ 3.7 ฟังก์ชัน Report	13
รูปที่ 3.8 ฟังก์ชัน Device Setting	14
รูปที่ 3.9 กล้องขาเข้า ของฝั่งผู้ดูแล	15
รูปที่ 3.10 ตัวอย่างจดอิเล็กทรอนิกส์แจ้งเตือนที่ส่งมาจากระบบ	15
รูปที่ 4.1 หน้าจอหลักของโปรแกรม	18
รูปที่ 4.2 หน้าจอเพิ่มผู้ดูแลและผู้ใช้งานของโปรแกรม	19
รูปที่ 4.3 หน้าจอการตั้งค่าอุปกรณ์ของโปรแกรม	20
รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงฐานข้อมูลการเข้าใช้งานของโปรแกรม	21
รูปที่ 4.5 หน้าจอการเข้าสู่โปรแกรม	22
รูปที่ 4.6 หน้าจอการป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเข้าสู่โปรแกรม	22
รูปที่ 4.7 หน้าหลักของโปรแกรม	23
รูปที่ 4.8 หน้าหลักของ Manage Account สำหรับ Admin	24

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.9 การเพิ่มผู้ใช้งาน (User)	25
รูปที่ 4.10 การกำหนดสถานะผู้ใช้งาน	25
รูปที่ 4.11 การเปลี่ยนรหัสผ่านผู้ใช้งาน	26
รูปที่ 4.12 การยกเลิกสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน	26
รูปที่ 4.13 การปลดล็อกผู้ใช้งาน	27
รูปที่ 4.14 หน้าหลักของ Manage Account สำหรับ User	27
รูปที่ 4.15 หน้า Device Setting	28
รูปที่ 4.16 การตั้งค่าการตรวจวัดอุณหภูมิ	28
รูปที่ 4.17 การปรับเปลี่ยนกลุ่มผู้ใช้งานการแจ้งเตือน	29
รูปที่ 4.18 หน้า Report สำหรับแสดงข้อมูลการเข้าใช้โปรแกรม	30
รูปที่ 4.19 Quick Tap	31
รูปที่ 4.20 จอแสดงผลการทำงานของอุปกรณ์	31



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ตารางแผนการดำเนินงาน	11
ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองการลดอุณหภูมิต่ำกว่ากำหนดแล้วแข็งเดือน	32
ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองการลดอุณหภูมิสูงกว่ากำหนดแล้วแข็งเดือน	32
ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองดับไฟฟ้าภายในห้องแม่ข่ายแล้วแข็งเดือน	32



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เครื่องแม่ข่าย (Servers) เป็นอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความสำคัญอย่างมากต่อสถานประกอบการ เนื่องจากทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการสารสนเทศต่างๆขององค์กรให้กับเครื่องลูกข่าย (Clients) เพื่อใช้ในการดำเนินธุรกิจ ดังนั้นเพื่อให้สถานประกอบการสามารถใช้งานสารสนเทศขององค์กรได้อย่างต่อเนื่อง จึงจำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาเครื่องแม่ข่ายพร้อมใช้งานได้มากที่สุด ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการทำงานของเครื่องแม่ข่ายคือการที่ห้องแม่ข่ายมีอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดหรือมีกระแสไฟฟ้าดับ ซึ่งเมื่อเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวจะต้องมีการแจ้งข้อมูลให้กับผู้ดูแลเครื่องแม่ข่ายทราบ เพื่อทำการแก้ไขปัญหาให้เครื่องแม่ข่ายสามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติโดยเร็ว ซึ่งในช่วงเวลาปฏิบัติงานของบริษัทเอสเคโพลีเมอร์ จะกำหนดให้มีพนักงานที่ทำหน้าที่รับผิดชอบติดตามตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องแม่ข่าย และโทรศัพท์แจ้งให้กับผู้ดูแลแม่ข่ายทราบเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้น ดังนั้นถ้าห้องแม่ข่ายมีอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดหรือมีกระแสไฟฟ้าดับ ในช่วงเวลาที่นอกเหนือจากเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน จะไม่มีการแจ้งข้อมูลความผิดปกติมายังผู้ดูแลเครื่องแม่ข่าย ซึ่งส่งผลให้การแก้ไขปัญหาทำให้เครื่องแม่ข่ายมีความล่าช้าและอาจส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจของสถานประกอบการ

ดังนั้นเพื่อเป็นการลดภาระการปฏิบัติงานของพนักงานที่ทำหน้าที่รับผิดชอบติดตามตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องแม่ข่าย และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานนอกเหนือจากเวลาปฏิบัติงาน คณะผู้จัดทำจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่าย ซึ่งเมื่อห้องแม่ข่ายมีอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดหรือมีกระแสไฟฟ้าดับ ระบบจะส่งสัญญาณโทรศัพท์และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลเครื่องแม่ข่ายแบบอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ดูแลเครื่องแม่ข่ายทราบและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยควบคุมการทำงานของตัวตรวจจับสัญญาณ (Sensors) อุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้า รวมถึงการส่งข้อมูลต่างๆด้วยบอร์ดอาคูอิโน ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจากบอร์ดอาคูอิโน (Arduino Board) จะถูกส่งไปยังส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วิซวลซีชาร์ป (Microsoft Visual C#)

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบการแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่ายแบบอัตโนมัติ

1.2.2 เพื่อให้ผู้ดูแลเครื่องแม่ข่ายได้รับการแจ้งเตือนในกรณีที่อุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนดหรือไฟฟ้าดับได้แบบอัตโนมัติ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ระบบสามารถแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลระบบตามหมายเลขโทรศัพท์ที่บันทึกไว้ ในกรณีที่เกิดอุณหภูมิที่สูงขึ้นหรือไฟฟ้าดับได้

1.3.2 ระบบสามารถส่งอีเมลไปยังผู้ดูแลในกรณีที่เกิดอุณหภูมิที่สูงขึ้นหรือไฟฟ้าดับได้

1.3.3 ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบการเชื่อมต่อการทำงานของบอร์ดอาร์ดูอิโน ซึ่งใช้เป็นส่วนควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าได้

1.3.4 ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการบัญชีผู้ใช้งานได้

1.3.5 ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดค่าอุณหภูมิในการแจ้งเตือนได้

1.3.6 ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดหมายเลขโทรศัพท์และอีเมลที่ใช้ในการแจ้งเตือนได้

1.3.7 ผู้ดูแลระบบสามารถพิมพ์รายงานสถานะของอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าออกจากเครื่องพิมพ์ได้

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.4.1 ได้ระบบแจ้งเตือนสถานะของอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่ายแบบอัตโนมัติ เพื่อลดภาระของพนักงานที่ทำหน้าที่ติดตามสถานะการทำงานของเครื่องแม่ข่าย

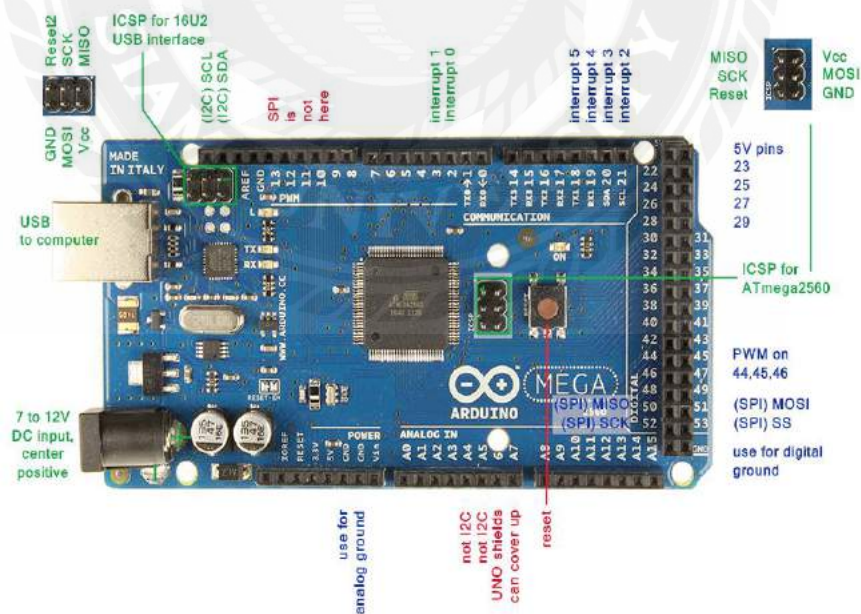
1.4.2 เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในกรณีที่ห้องแม่ข่ายมีอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนดหรือมีไฟฟ้าดับขณะนอกเวลาปฏิบัติงาน หรือขาดแคลนพนักงานที่ทำหน้าที่ติดตามสถานะการทำงานของเครื่องแม่ข่าย

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ

เนื่องจากการนำ บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบสองกลฝั่งตัว ชื่อว่า อะคูอิโน (Arduino) มาประดิษฐ์เป็นชิ้นงานต่างๆ มากมายเพื่อเพิ่มสะดวกสบายและรวดเร็วในการทำงาน ทางผู้จัดทำจึงได้พัฒนาระบบระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่าย ที่ใช้บอร์ดอะคูอิโน ในการควบคุมและสั่งงาน เซนเซอร์ (Sensor) ต่างๆ ในการทำงานทั้งหมด โดยในโครงการได้แบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่

2.1 ระบบการควบคุมอุปกรณ์ (Control Device System)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานทั้งหมดของระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่าย ได้ใช้บอร์ดอะคูอิโน รุ่น เมก้า 2560 (Arduino MEGA 2560 R3) บอร์ดตัวนี้เปลี่ยนมาใช้ชิป USB to UART เบอร์ CH340 แทน FT232 และมีพอร์ต (Port) เชื่อมต่อรองรับเพียงพอ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 พอร์ตที่ใช้งานบน บอร์ดอะคูอิโน รุ่น เมก้า 2560

2.2 ระบบตรวจจับ (Detection)

การที่อุปกรณ์ (Device) จะทำการตรวจจับเหตุการณ์ในกรณีไฟฟ้าดับ และอุณหภูมิห้องแม่ข่ายเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดได้นั้น อุปกรณ์ที่ทำการตรวจจับ มีภาคการตรวจจับ 2 ส่วนคือ ส่วนที่ตรวจจับแรงดันไฟฟ้า และส่วนที่ตรวจจับอุณหภูมิ ดังนี้

2.2.1 ส่วนตรวจจับแรงดันไฟฟ้ามี เซ็นเซอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (Single Phase Voltage Sensor) ทำหน้าที่ในการตรวจจับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่จ่ายเข้ามาภายในห้องแม่ข่ายจะทำการแปลงสัญญาณจากไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงและลดระดับแรงดันไฟฟ้าลงก่อนที่จะไหลผ่านไปยังบอร์ดอาคูอิโนเพื่อทำการตรวจจับและแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุไฟฟ้าดับ โดยที่บอร์ดอาคูอิโนเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าสำรอง (UPS) เพื่อให้ระบบแจ้งเตือนกลับมาทำงานได้อีกครั้งหลังเกิดเหตุไฟฟ้าดับ ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 เซ็นเซอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

2.2.2 ส่วนตรวจจับอุณหภูมิ มีเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (Digital Output Relative Humidity and Temperature Sensor : DHT 22) ทำหน้าที่ในการตรวจจับอุณหภูมิ ภายในห้องแม่ข่าย โดยจะถูกจัดวางไว้ใน พื้นที่ควบคุมอุณหภูมิ (Rack Server) ที่จัดวางเครื่องแม่ข่าย เมื่อมีค่าอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ระบบตรวจจับจะส่งค่าอุณหภูมิไปเพื่อทำการแจ้งเตือน ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

2.3 ระบบแจ้งเตือน (Notification System)

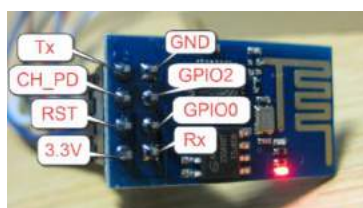
ในส่วนของระบบการแจ้งเตือนในกรณีไฟฟ้าดับและอุณหภูมิห้องแม่ข่ายเปลี่ยนแปลงเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดได้นั้น อุปกรณ์จะทำการแจ้งเตือนโดยแบ่งการแจ้งเตือน เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการแจ้งเตือนทางโทรศัพท์และ ส่วนการแจ้งเตือนทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail)

2.3.1 การแจ้งเตือนทางโทรศัพท์มี ชิคล์ ซิมเก้าร้อย (GSM/GPRS SIM900 Shield) ทำหน้าที่ในการแจ้งเตือนผ่านทางโทรศัพท์ ทำงานในย่านความถี่ 800 MHz / 900 MHz / 1800 MHz / 1900 MHz และใช้เอที คอมมานด์ (AT-Command) เป็นคำสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงานในการติดต่อเพื่อแจ้งเตือนกับผู้ดูแลห้องแม่ข่าย โดยจะทำการโทรซ้ำจนกว่าผู้ดูแลห้องแม่ข่ายจะรับสายและรับทราบถึงปัญหา ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ชิคล์ซิม900 (GSM/GPRS SIM900 Shield)

2.3.2 การแจ้งเตือนทาง จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) มี โมดูลอินเทอร์เน็ตไวไฟ (Module Wi-Fi) คือ อีเอสพี แปดสองหกหก (ESP-8266) ทำหน้าที่ในการแจ้งเตือนผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยการทำงานจำเป็นต้องทำการเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตไวไฟก่อน ถึงจะทำการส่ง จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแจ้งเตือนจะเป็นแบบ เอสเอ็มทีพี (SMTP) ถึงผู้ดูแลห้องแม่ข่าย โดยใช้ขาที่เอ็กซ์ (Tx) เป็นขาส่งสัญญาณและ ขอาร์เอ็กซ์ (Rx) เป็นขาใช้รับสัญญาณ ดังรูปที่ 2.5

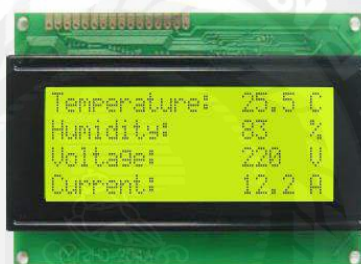


รูปที่ 2.5 อีเอสพี8266

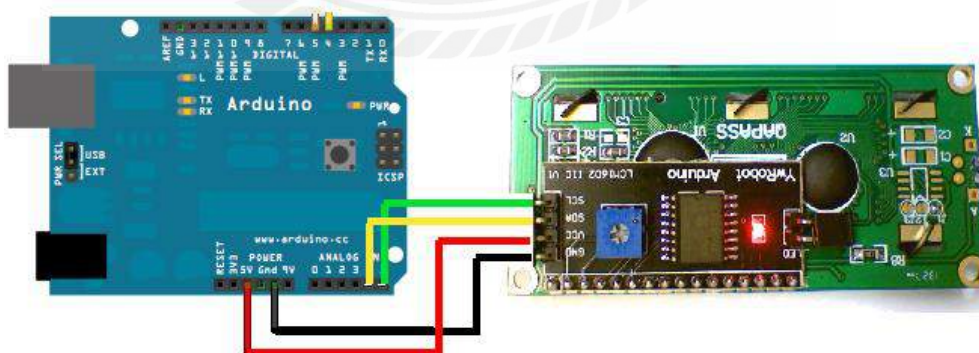
2.4 ระบบการแสดงผล (Display System)

ในส่วนการแสดงผลการทำงานของอุปกรณ์แจ้งเตือนนั้นจะส่งออกไปยัง 2 ส่วนการทำงาน ส่วนที่ 1 จะอยู่ที่ตัวอุปกรณ์ คือ จอแอลซีดี (LCD) ขนาด 20x4 ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของการแสดงผลผ่านแอปพลิเคชัน

การแสดงผลผ่านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ มี จอแอลซีดี 20 ตัวอักษร 4 บรรทัด ใช้ในการแสดงผล โดยทำการเชื่อมต่อแบบ ไอทิวซี (I2C) (เป็นการสื่อสารอนุกรม แบบซิงโครนัส (Synchronous) เพื่อใช้ติดต่อสื่อสาร ระหว่าง บอร์ดอะคูอิโนกับอุปกรณ์ภายนอก) โดยใช้สายสัญญาณ 2 เส้น คือ เอสดีเอ (SDA) และ เอสซีแอล (SCL) การแสดงผลจะเป็นแบบเรียลไทม์ (Real-time) เพื่อให้ผู้ดูแลห้องแม่ข่ายได้ทราบถึงอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าที่ส่งเข้ามา เวลาไม่ได้ติดต่อกับตัวโปรแกรม ดังรูปที่ 2.6 และการเชื่อมต่อผ่าน ไอทิวซี ดังรูปที่ 2.7



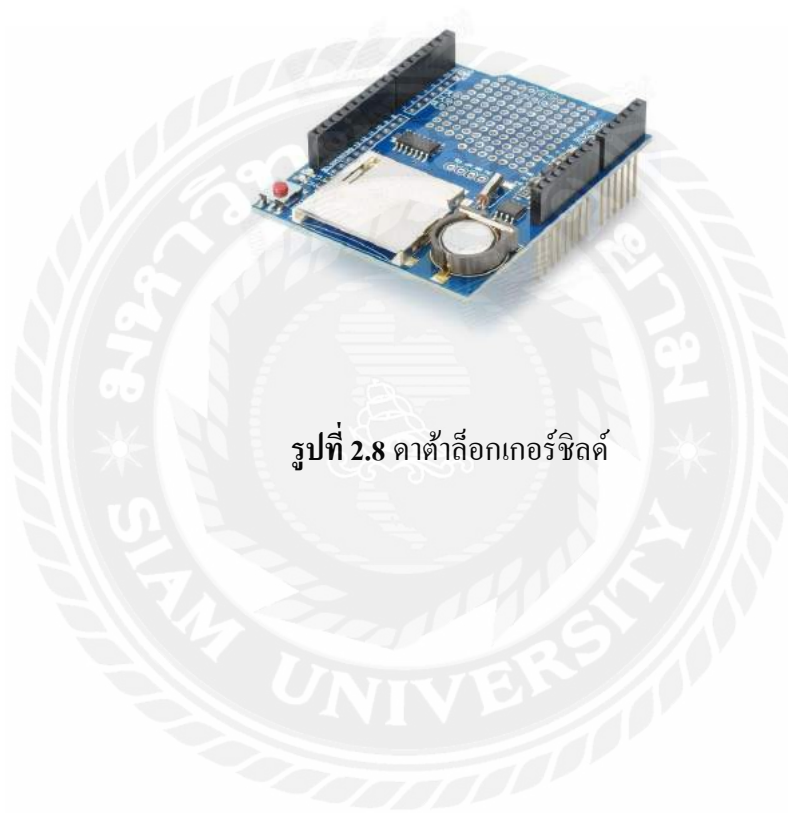
รูปที่ 2.6 จอแอลซีดี 20x4



รูปที่ 2.7 การเชื่อมต่อผ่าน ไอทิวซี

2.5 ระบบการบันทึกข้อมูล (Logging System)

ส่วนการบันทึกข้อมูล ที่ตัวอุปกรณ์ มี คาต้าล็อกเกอร์ ชิฟต์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกลง เอสดี การ์ด คลาสสิบ (SD Card Class 10) โดยจะมีโมดูล 2 ส่วนการทำงาน ได้แก่ โมดูล เอสดี การ์ด และ โมดูล เรียลไทม์ คล็อก (Real Time Clock) จะบันทึกข้อมูลของอุณหภูมิ, แรงดันไฟฟ้า และ ช่วงเวลาการทำงานลงเอสดีการ์ดแล้ว ยังสามารถดึงรายงานการทำงาน (Report) ออกมาแสดงได้ ดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 คาต้าล็อกเกอร์ชิฟต์

บทที่ 3

รายละเอียดและการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อสถานประกอบการ

บริษัท เอส.เค.โพลีเมอร์ จำกัด

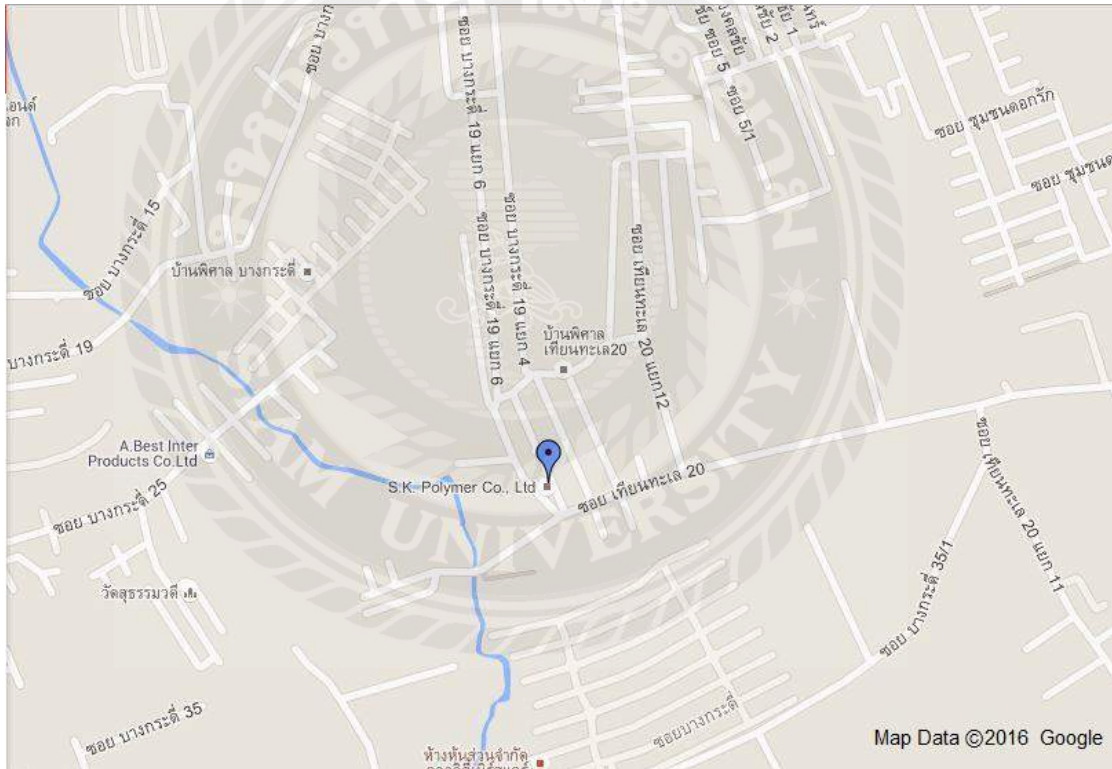
ที่ตั้งสถานประกอบการ

ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 166 ซอยบางขุนเทียนทะเล 20 ถนนบางขุนเทียน-ชายทะเล แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150

เบอร์โทรศัพท์ 02-892-1092 ถึง 97

แฟกซ์ 02-892-1098, 02-892-0851

เว็บไซต์ www.skthai.com



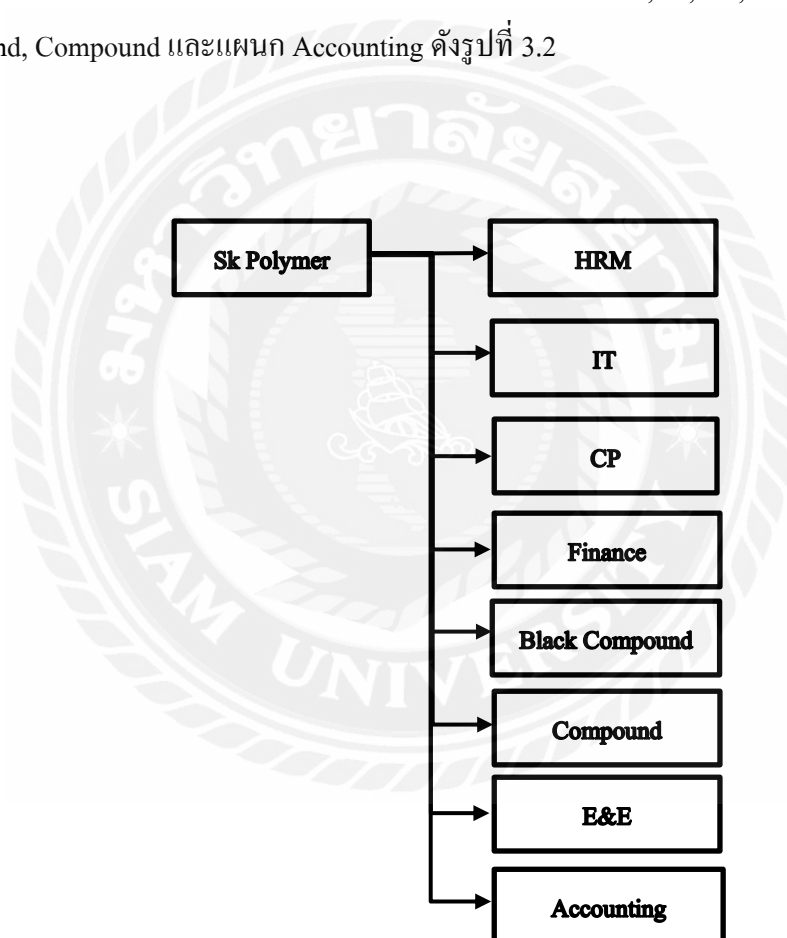
รูปที่ 3.1 แผนที่ตั้งสถานประกอบการ

3.2 ลักษณะการประกอบการ

บริษัท เอส.เค.โพลีเมอร์ จำกัด เป็นผู้ผลิตแม่พิมพ์ชิ้นส่วนยาง ชิ้นส่วนพลาสติก สำหรับรถยนต์ จักรยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ทางการแพทย์และอุตสาหกรรมอื่นๆ

3.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารงานขององค์กร

ภายในบริษัทมีทั้งหมด 8 แผนก ได้แก่แผนก HRM , IT, CP, Finance, E&E, Black-Compound, Compound และแผนก Accounting ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ฝั่งการจัดองค์กร

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมายคือ ผู้ช่วยนักพัฒนาระบบในแผนกไอที โดยได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการ ดังนี้

3.4.1 พัฒนาระบบระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่าย เพื่อส่งสัญญาณโทรศัพท์และอีเมลแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลเมื่อเกิดเหตุไฟฟ้าดับหรืออุณหภูมิที่ร้อนสูงภายในห้องแม่ข่าย

3.4.2 ให้บริการแก้ไขปัญหาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้กับผู้ใช้งานในสถานประกอบการ

3.4.3 ให้บริการติดตั้งระบบแม่ข่ายและเครื่องลูกข่าย ชื่อว่า โพลีบ็อก (Polybox) ภายในและภายนอกสถานประกอบการ

3.4.4 ให้บริการติดตั้งระบบโทรศัพท์

3.4.5 ให้บริการติดตั้งระบบ กล้องวงจรปิด

3.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

3.4.1 คุณเอกนรินทร์ ศักยะชิตพันธ์ ผู้จัดการฝ่าย เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.4.2 คุณบุญอนันต์ นามมา เจ้าหน้าที่พัฒนาระบบส่วนฮาร์ดแวร์

3.4.3 คุณณัฐนันท์ สถิตกุลธรรม เจ้าหน้าที่พัฒนาระบบส่วนซอฟต์แวร์

3.6 ระยะเวลาในการปฏิบัติงานของนักศึกษา

เริ่มปฏิบัติงานใน วันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2559 และสิ้นสุดการปฏิบัติงาน วันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2559

3.7 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

ในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่าย แบ่งขั้นตอนการทำงานได้

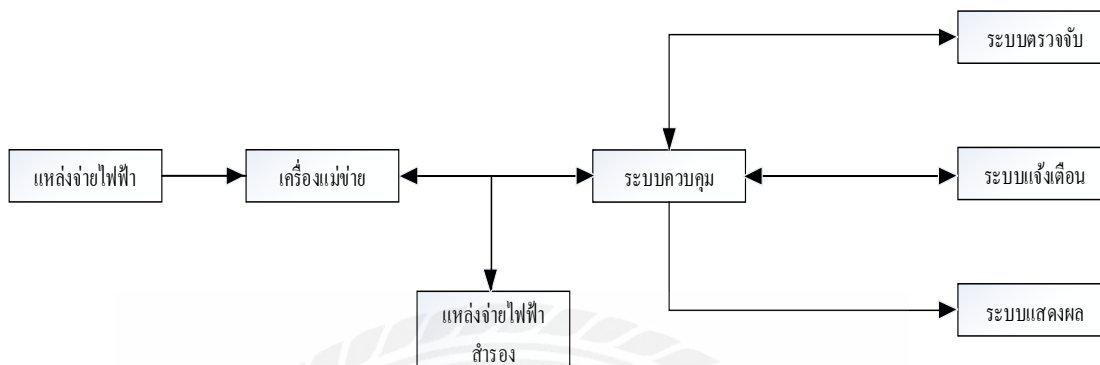
3.7.1 รวบรวมความต้องการของระบบ โดยทางผู้พัฒนาระบบ ได้มีการสอบถามจากผู้จัดการฝ่าย เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้พัฒนาระบบในส่วนฮาร์ดแวร์และส่วนซอฟต์แวร์ และจากการศึกษาความต้องการได้ผลความต้องการคือ ระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่าย เพราะเมื่อเกิดเหตุไฟฟ้าดับหรืออุณหภูมิเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดในห้องแม่ข่าย มีการแจ้งเตือนที่ล่าช้า ไม่ทันท่วงทีต่อการแก้ไขปัญหา อาจทำให้เกิดความเสียหายได้ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง จึงอยากให้มีการปรับปรุงการแจ้งเตือนด้วยการโทรศัพท์แจ้งผู้ดูแลห้องแม่ข่ายเป็นระบบแจ้งเตือนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.7.2 วิเคราะห์ระบบ โดยหลังจากศึกษาความต้องการของระบบ ได้วิเคราะห์ภาพรวมออกมาว่า เมื่อเหตุไฟฟ้าดับหรือมีอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 21-24 องศาเซลเซียส ให้มีการแจ้งเตือนด้วยการโทรศัพท์และส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ถึงผู้ดูแลห้องแม่ข่ายเพื่อทำการรับทราบถึงปัญหา โดยแบ่งการทำงานของระบบของเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ฮาร์ดแวร์ และส่วนที่ 2 ซอฟต์แวร์

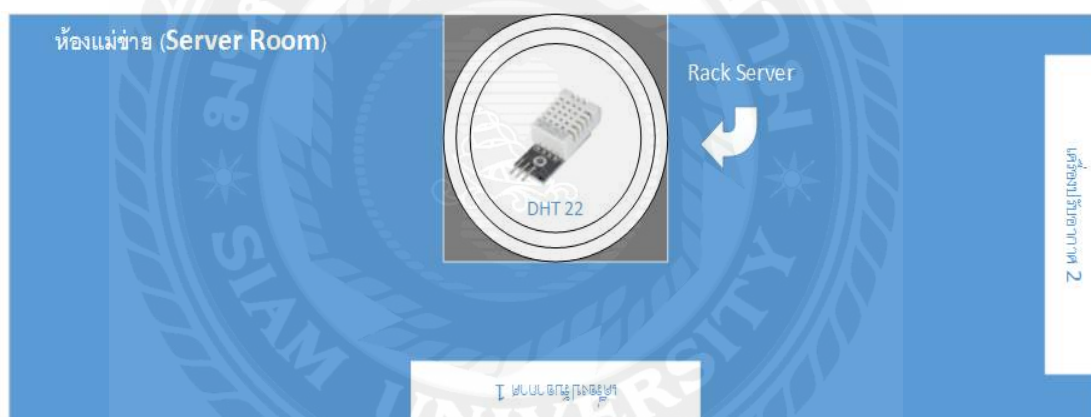
ส่วนฮาร์ดแวร์ มีอุปกรณ์สำหรับทำการตรวจจับอุณหภูมิ การตรวจจับแรงดันไฟฟ้า การโทรศัพท์ การส่งจดส่งอิเล็กทรอนิกส์และบันทึกผู้เข้าใช้งานการใช้งาน

ส่วนด้านซอฟต์แวร์ สามารถทำการตั้งค่าระบบทั้งหมด เช่น กำหนดค่ามาตรฐานเพื่อทำการตรวจจับอุณหภูมิ กำหนดการติดต่อผู้ดูแลและวิธีการแจ้งเตือน ผ่านแอปพลิเคชันที่ติดตั้งและใช้ฐานข้อมูลภายในเครื่องแม่ข่ายและแสดงผลผ่านหน้าจอแอลซีดีหรือที่แอปพลิเคชัน โดยระบบได้ถูกติดตั้งอยู่ในพื้นที่ควบคุมภายในห้องแม่ข่าย

3.7.3 ออกแบบระบบ โดยจากการวิเคราะห์ระบบได้ทำการออกแบบระบบในส่วนของ อินพุต-เอาต์พุต โดยได้ทำการเชื่อมต่อบอร์ดอะคูอิโนกับเครื่องแม่ข่ายและทำการเชื่อมแหล่งจ่ายไฟ สำรอง ดังรูปที่ 3.3 การติดตั้งระบบจะอยู่ที่ในพื้นที่ควบคุมอุณหภูมิ ภายในตู้แร็ค เพื่อตรวจจับ อุณหภูมิที่เกิดขึ้นจริงจากตัวแม่ข่าย ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.3 การเชื่อมต่อระบบแจ้งเตือนสถานะอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่าย



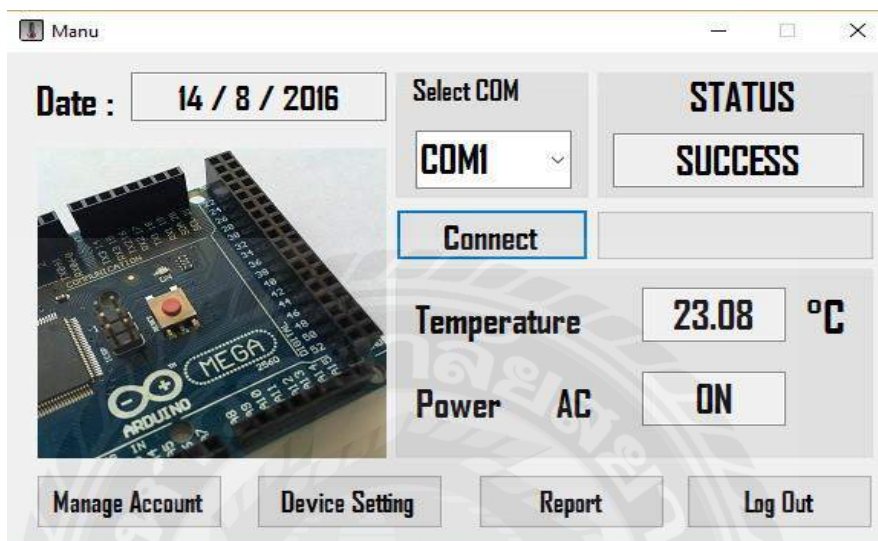
รูปที่ 3.4 พื้นที่ในการตรวจจับอุณหภูมิในห้องแม่ข่าย

ส่วนด้านฮาร์ดแวร์ได้ออกแบบการทำงานของระบบเซนเซอร์ชุดต่างๆ เช่นการเชื่อมต่อ เซนเซอร์ตรวจจับแรงดันไฟฟ้า ดังรูปที่ 3.5



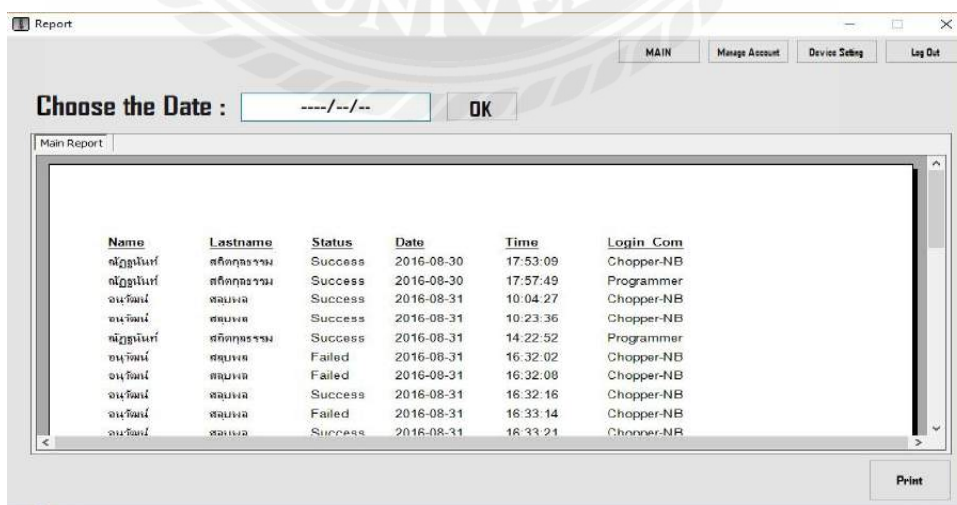
รูปที่ 3.5 การเชื่อมต่อเซนเซอร์ตรวจจับแรงดันไฟฟ้า

และส่วนด้านซอฟต์แวร์ได้ออกแบบอินเตอร์เฟซการใช้งานและตรวจสอบรายงานการเข้าใช้งานแอปพลิเคชันของผู้ดูแล ในส่วนแสดงผลผ่านแอปพลิเคชันจะแสดงต่อเมื่อมีการเชื่อมต่อกับระบบ ระบบจะส่งค่าออกมาถึง หน้าหนักเพื่อแสดงการเชื่อมต่อกับระบบแสดงสถานะค่าอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้า ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน

ส่วนแสดงผลผ่านแอปพลิเคชัน ฟังก์ชัน Report คือแสดงการเข้าใช้งานจากฐานข้อมูล (Database) ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 ฟังก์ชัน Report

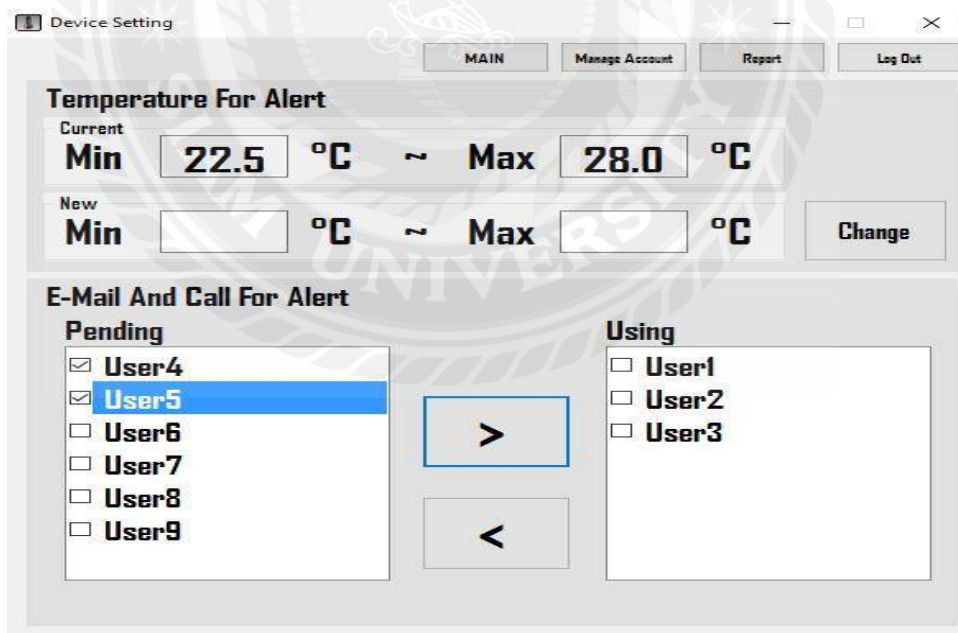
และส่วนสุดท้ายคือการออกแบบฐานข้อมูล ใช้ในการบันทึกการเข้าใช้งานและบันทึกเหตุไฟฟ้าดับหรืออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเกินค่ามาตรฐานที่กำหนด ดังรูปที่ 3.7

3.7.4 พัฒนาระบบ : เมื่อเสร็จขั้นตอนการออกแบบต่อมาจะเป็นขั้นตอนการพัฒนาระบบ ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนในการนำแนวคิดในการออกแบบทั้งหมดมาทำการพัฒนาระบบ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาที่ทีมผู้พัฒนาได้วางแผนเอาไว้ โดยจะมีฟังก์ชันตั้งค่าการทำงานของระบบ เช่น ฟังก์ชัน Device Setting, Manage Account และ Report เป็นต้น

การตั้งค่าการทำงานของระบบผ่านแอปพลิเคชันคือ การตั้งค่าในฟังก์ชัน Device Setting มีการแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วน Temperature for Alert เป็นฟังก์ชันที่เปลี่ยนแปลงความกว้างของระยะอุณหภูมิ ต่ำ ถึง สูง ทำงานโดยเมื่ออุณหภูมิ มีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้น ถึงจุดที่ตั้งค่าไว้ ตัวอุปกรณ์จะส่งการแจ้งเตือน ผ่านการโทรศัพท์และส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ไปยังผู้ดูแลและผู้ใช้งาน แอปพลิเคชัน

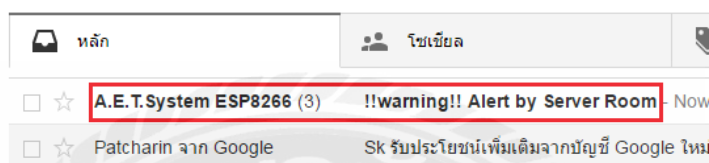
ส่วนการจัดการส่งแจ้งเตือน E-Mail and Call for Alert โดยจัดกลุ่มผู้รับการแจ้งเตือนเป็น 2 กลุ่ม เพื่อสำหรับการจัดการดูแลห้องแม่ข่าย โดยแยกเป็น รับการแจ้งเตือน และไม่รับการแจ้งเตือน ดังรูปที่ 3.8



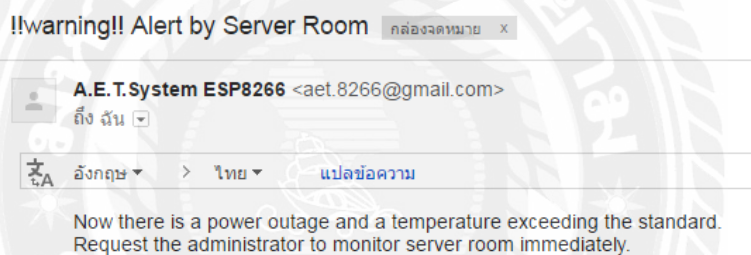
รูปที่ 3.8 ฟังก์ชัน Device Setting

3.7.5 ทดสอบโปรแกรม : ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการนำแอปพลิเคชันที่จัดทำนำมาทำการทดสอบโปรแกรมทดสอบกระบวนการทำงานบอร์ดอาคูอิโน่ว่าสามารถที่จะทำงานตรวจจับกระแสไฟฟ้าและอุณหภูมิ การโทรศัพท์และส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาข้อผิดพลาดและหาทางแก้ไขการทำงานของแอปพลิเคชันและบอร์ดอาคูอิโน้ ทำการทดลองจนกว่าจะได้ผลรับที่สมบูรณ์

การทดสอบการแจ้งเตือนทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยจะทำการส่งเมื่อเกิดเหตุไฟฟ้าดับและอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ดังรูปที่ 3.9 และ 3.10



รูปที่ 3.9 กล่องขาเข้าของฝั่งผู้ดูแล



รูปที่ 3.10 ตัวอย่างจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แจ้งเตือนที่ส่งมาจากระบบ

3.7.6 จัดทำเอกสารประกอบ : ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการจัดทำเล่มเอกสาร เพื่อสรุปผลการทำงาน ทฤษฎี เนื้อหา ที่ได้นำมาใช้ และกระบวนการทำงานของโปรแกรมกับบอร์ดอาคูอิโน้ว่าสามารถใช้งานได้จริง หรือมีข้อดี ข้อเสีย ในเรื่องอะไรบ้าง เป็นต้น

จากขั้นตอนการทำงานดังกล่าว สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ค.59	มิ.ย.59	ส.ค.59	ก.ย.59
1. ศึกษาความต้องการของระบบ	←→			
2. วิเคราะห์ระบบ				
3. ออกแบบระบบ	←→			
4. พัฒนาระบบ		←→		
5. ทดสอบระบบ			←→	
6. จัดทำรายงาน			←→	←→

3.8 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.8.1 ฮาร์ดแวร์

- คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก 2 เครื่อง
- บอร์ดอะคูอิโน รุ่น เมก้า 2560 1 ตัว
- เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ DHT 22 1 ตัว
- เซ็นเซอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 1 ตัว
- โมดูลอินเตอร์เน็ตไวไฟ ESP 8266 1 ตัว
- จอแอลซีดี 20x4 1 จอ
- ซิลด์ ซิม 900 1 ตัว
- ดาต้าล็อกเกอร์ซิลด์ 1 ตัว
- เอสดีการ์ดคลาส 10 1 ชิ้น
- สวิตซ์ขั้ว 12 และ 5 โวลต์ 1 เครื่อง
- แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง 1 เครื่อง

บอร์ดอะคูอิโน จะทำงานได้โดยเชื่อมต่อแหล่งจ่าย 7-12 โวลต์หรือทาง พอร์ต ยูเอสบี
รายละเอียดอื่นๆ ดังนี้

- Microcontroller	ATmega2500
- Operating Voltage	5V
- Input Voltage (recommended)	7-12V
- Input Voltage (limits)	6-20V
- Digital I/O Pins	54 (15 ขาสำหรับ PWM output)
- Analog Input Pins	16
- DC Current per I/O Pin	40 mA
- DC Current for 3.3V Pin	50 mA
- Flash Memory	256 KB (8KB สำหรับใช้โดย bootloader)
- SRAM	8 KB
- EEROM	4 KB
- Clock Speed	16 MHz

3.8.2 ซอฟต์แวร์

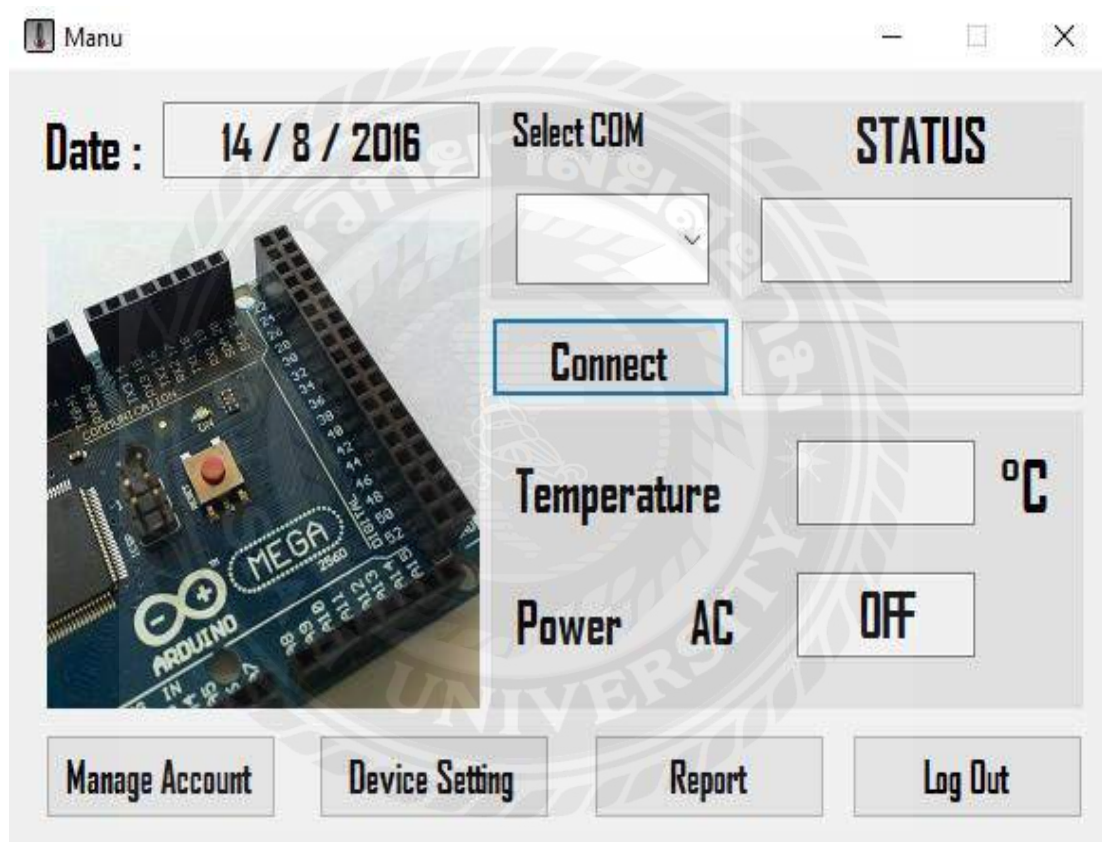
- ไมโครซอฟท์วิชวลสตูดิโอ 2010 1 ชุด

บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

4.1 การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ (Graphic User Interface : GUI)

เป็นส่วนที่รับค่าอุณหภูมิและกระแสไฟฟ้าจากที่อุปกรณ์ส่งออกมา ส่วนการตั้งค่าการเข้าใช้งานโปรแกรม และส่วนส่งค่าการตั้งค่าที่เปลี่ยนแปลงไปยังอุปกรณ์ได้ ซึ่งแสดงดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 หน้าจอหลักของ โปรแกรม

จากรูปที่ 4.1 เป็นการออกแบบหน้าจอหลักของ โปรแกรมจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ส่วนแสดงผลข้อมูลอุณหภูมิและกระแสไฟฟ้า
- ส่วนสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์
- ส่วนฟังก์ชันการใช้งานและการตั้งค่า

The image shows a web application interface for managing accounts. The window title is "Manage Account". At the top, there is a navigation bar with buttons for "ADMIN", "MAIN", "Device Setting", "Report", and "Log Out". The main content area is divided into three sections:

- ADD User ID:** This section contains several input fields: "Insert UserName", "Insert Password", "Status" (a dropdown menu), "Frist-Name", "Last-Name", "Phone Number", and "E-mail". There are also "Clear" and "Ok" buttons at the bottom of this section.
- Change Password:** This section contains three input fields: "Username" (a dropdown menu), "Password", and "Confirm Password". There are "Clear" and "Ok" buttons at the bottom.
- DELETE User and UNLOCK:** These two sections are side-by-side. "DELETE User" has a dropdown menu and an "Ok" button. "UNLOCK" has a dropdown menu and an "Ok" button.

รูปที่ 4.2 หน้าจอเพิ่มผู้ดูแลและผู้ใช้งานของโปรแกรม

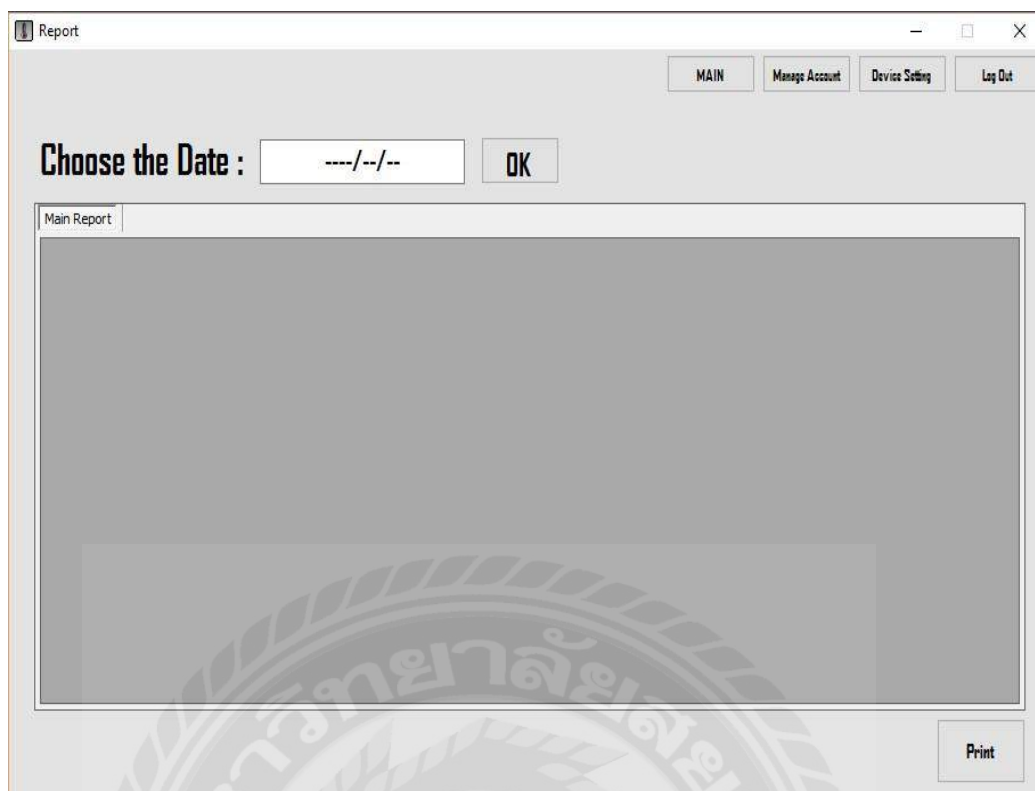
จากรูปที่ 4.2 เป็นการออกแบบหน้าจอการเพิ่มผู้ดูแลและผู้ใช้งานของโปรแกรมจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ส่วนที่เพิ่มผู้ดูแลและผู้ใช้งานเข้าฐานข้อมูล
- ส่วนปรับเปลี่ยนรหัสผ่านผู้ใช้งานได้โดยตรง
- ส่วนสำหรับยกเลิกการเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน
- ส่วนสำหรับปลดระงับสิทธิ์การเข้าใช้งาน

รูปที่ 4.3 หน้าจอการตั้งค่าอุปกรณ์ของโปรแกรม

จากรูปที่ 4.3 เป็นการออกแบบหน้าจอตั้งค่าอุปกรณ์ของโปรแกรมจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ส่วนสำหรับตั้งค่าอุณหภูมิ ไปยังอุปกรณ์
- ส่วนการแจ้งเตือนสามารถเปลี่ยนแปลงผู้ใช้งานหรือผู้ดูแล

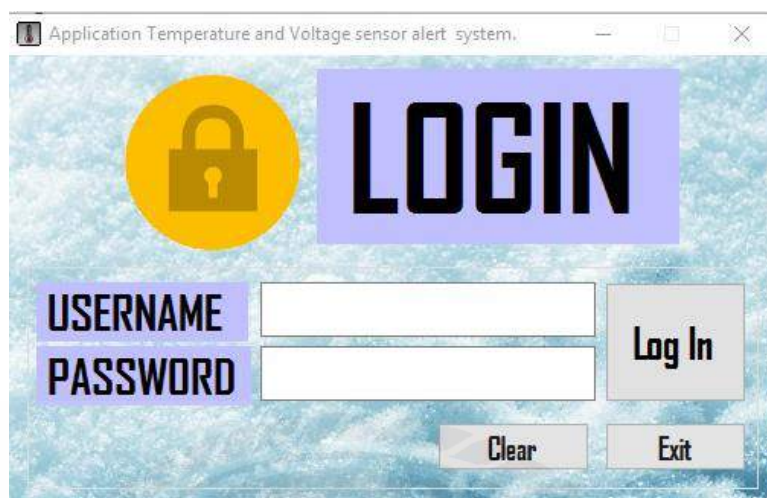


รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงฐานข้อมูลการเข้าใช้งานของ โปรแกรม

จากรูปที่ 4.4 เป็นการออกแบบหน้าจอฐานข้อมูลการเข้าใช้งานโปรแกรมจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ส่วนแสดงฐานข้อมูลการเข้าใช้งานโปรแกรม
- ส่วนการเลือกวันที่เฉพาะการเข้าใช้งานโปรแกรม

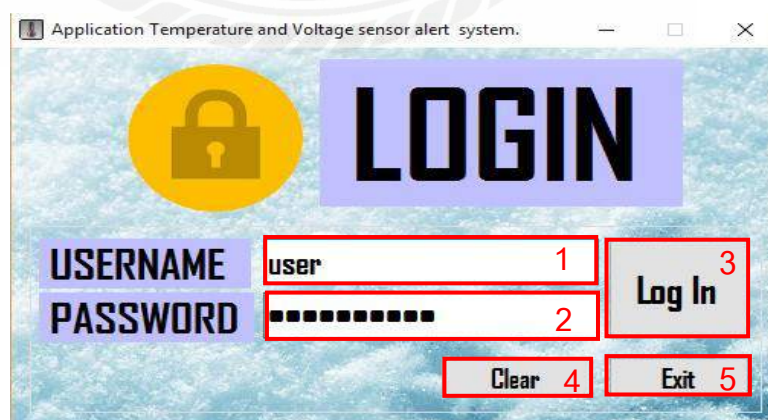
4.2 ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม



รูปที่ 4.5 หน้าจอการเข้าสู่โปรแกรม

การเข้าใช้งาน โปรแกรมโดยการใส่ชื่อผู้ใ้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อเข้าสู่โปรแกรม มีส่วนประกอบหลัก ๆ ทั้งหมด 5 อย่าง จากรูปตัวอย่างที่ 4.6 ดังนี้

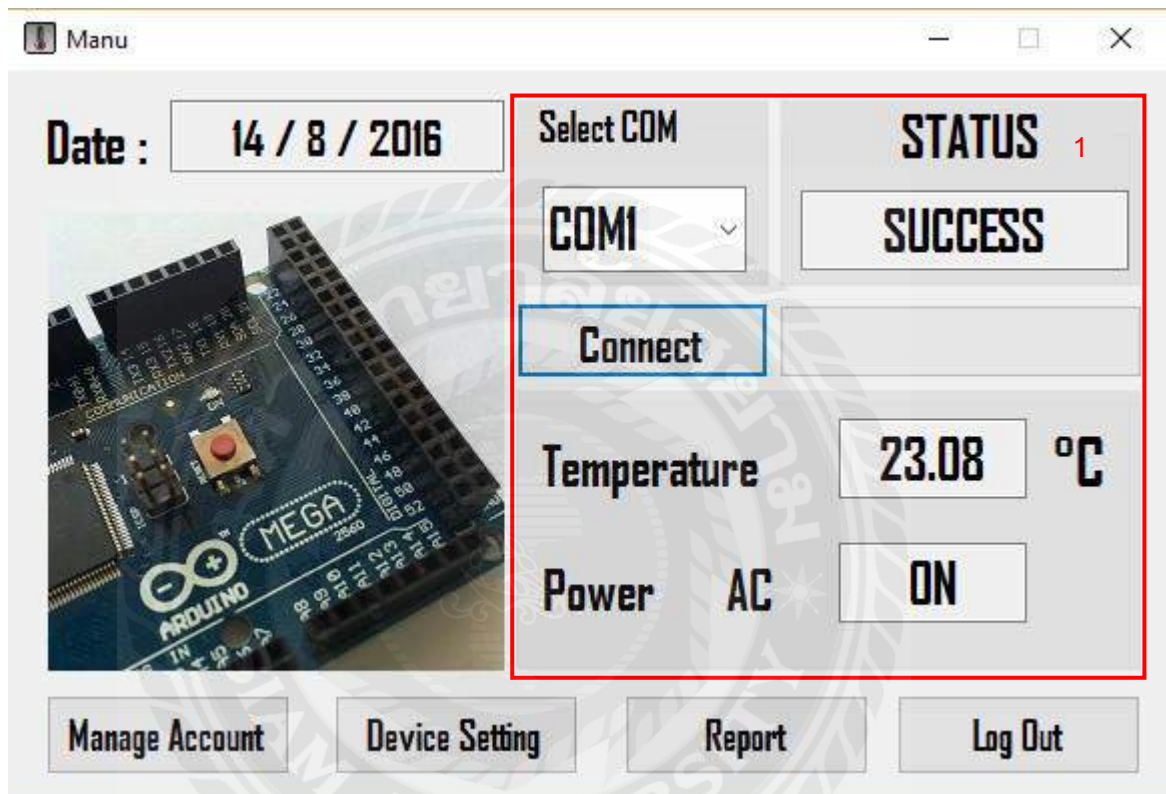
- ช่องสำหรับใส่ Username
- ช่องสำหรับใส่ Password
- ปุ่ม login สำหรับเข้าใช้งาน
- ปุ่ม Clear สำหรับลบ Username และ Password ในช่อง 1 และ 2
- ปุ่ม Exit ออกจากโปรแกรม



รูปที่ 4.6 หน้าจอการป้อนชื่อผู้ใ้และรหัสผ่านเข้าสู่โปรแกรม

4.3 การใช้งานหน้าหลักของโปรแกรม

ขั้นตอนต่อไปนี้จะขั้นตอนการเชื่อมต่ออุปกรณ์ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้เลือก อุปกรณ์ โดยเลื่อนหาเลข COM (Port) ที่เชื่อมต่อ แล้วกดปุ่มคำว่า Connect เพื่อเชื่อมต่อ Port ของอุปกรณ์ หากเชื่อมต่อถูกต้องจะขึ้นคำว่า SUCCESS ตามด้วยแสดงสถานะอุณหภูมิและกระแสไฟฟ้า แต่ถ้าเชื่อมต่อไม่ได้จะขึ้นคำว่า FAIL ในช่อง STATUS จากรูปตัวอย่างที่ 4.7 หมายเลข 1



รูปที่ 4.7 หน้าหลักของ โปรแกรม

4.4 การใช้งานฟังก์ชัน Manage Account

เมื่อกดปุ่ม Manage Account จะมีการแยกสถานะ ระหว่างผู้ดูแลระบบ (Admin) และผู้ใช้ (User) เมื่อผู้ใช้งานอยู่ในสถานะ Admin มีการใช้งานหลัก ๆ อยู่ทั้งหมด 4 อย่าง ดังรูป ตัวอย่างที่ 4.8

The screenshot shows the 'Manage Account' window for an Admin user. The window title is 'Manage Account' and it has a navigation bar with 'ADMIN', 'MAIN', 'Device Setting', 'Report', and 'Log Out'. The main content area is divided into four sections, each highlighted with a red border and a red number in the top right corner:

- 1. ADD User ID:** Contains input fields for 'Insert User Name', 'Insert Password', 'Status' (dropdown), 'Frist-Name', 'Last-Name', 'Phone Number', and 'E-mail'. It also has 'Clear' and 'Ok' buttons.
- 2. Change Password:** Contains a 'User' dropdown menu (set to 'User'), 'Password', and 'Confin Password' input fields. It has 'Clear' and 'Ok' buttons.
- 3. DELETE User:** Contains a 'User' dropdown menu (set to 'User') and an 'Ok' button.
- 4. UNLOCK:** Contains a 'User' dropdown menu (set to 'User') and an 'Ok' button.

รูปที่ 4.8 หน้าหลักของ Manage Account สำหรับ Admin

4.4.1 การเพิ่มผู้ใช้งาน (User) จากรูปตัวอย่างที่ 4.9

The screenshot shows a form titled "ADD User ID" with the following fields and buttons:

- 1: Insert UserName (text input)
- 2: Insert Password (password input)
- 3: Status (dropdown menu)
- 4: Frist-Name (text input)
- 5: Last-Name (text input)
- 6: Phone Number (text input)
- 7: E-mail (text input)
- 8: Clear (button)
- 9: Ok (button)

รูปที่ 4.9 การเพิ่มผู้ใช้งาน (User)

- ก) หมายเลข 1 ช่องใส่ ชื่อ Username
- ข) หมายเลข 2 ช่องใส่ รหัสผ่าน Password
- ค) หมายเลข 3 ช่องกำหนดสถานะผู้ใช้งาน ดังรูปตัวอย่างที่ 4.10



รูปที่ 4.10 การกำหนดสถานะผู้ใช้งาน

- ง) หมายเลข 4 ช่องใส่ ชื่อผู้ใช้งาน
- จ) หมายเลข 5 ช่องใส่ นามสกุลผู้ใช้งาน
- ฉ) หมายเลข 6 ช่องใส่เบอร์โทรศัพท์ สำหรับการอุปกรณ์ให้โทรแจ้งเตือนผู้ใช้งาน และผู้ดูแล
- ช) หมายเลข 7 ช่องใส่อีเมลล์ สำหรับส่งอีเมลแจ้งเตือน ผู้ใช้งานและผู้ดูแล
- ซ) หมายเลข 8 ปุ่ม Clear สำหรับลบ Username, Password, Status, Frist-Name, Last-Name, Phone Number และ Email ในช่องทั้งหมด
- ฅ) หมายเลข 9 ปุ่ม Ok สำหรับยืนยันการเพิ่มผู้ใช้งาน

4.4.2 การเปลี่ยนรหัสผ่าน (Password) ของ User ดังรูปตัวอย่างที่ 4.11

- ก) หมายเลข 1 ช่องเลือกผู้ใช้งานที่ต้องการเปลี่ยน รหัสผ่าน
- ข) หมายเลข 2 ช่องใส่ รหัสผ่านใหม่
- ค) หมายเลข 3 ช่องใส่ รหัสผ่านใหม่อีกครั้ง
- ง) หมายเลข 4 ปุ่ม Clear สำหรับลบ User, Password และ Confirm
- จ) หมายเลข 5 ปุ่ม Ok สำหรับยืนยัน การเปลี่ยนรหัสผ่าน

รูปที่ 4.11 การเปลี่ยนรหัสผ่านผู้ใช้งาน

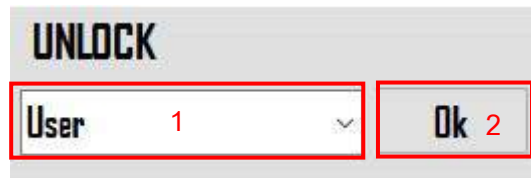
4.4.3 ยกเลิกสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน ดังรูปตัวอย่างที่ 4.12

- ก) หมายเลข 1 ช่องเลือกผู้ใช้งานที่ต้องการลบ
- ข) หมายเลข 2 ปุ่ม Ok สำหรับยืนยัน การลบผู้ใช้งาน

รูปที่ 4.12 การยกเลิกสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน

4.4.4 ปลดล็อก User จากกรรหัสล็อกอินผิดครบ 3 ครั้ง ดังรูปตัวอย่างที่ 4.13

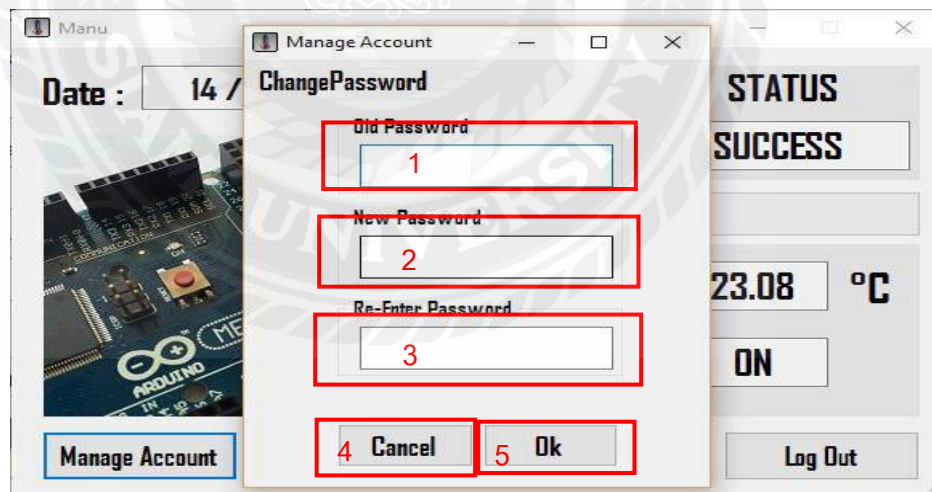
- ก) ช่องเลือกผู้ใช้งานที่ต้องการปลดล็อก
- ข) ปุ่ม Ok สำหรับยืนยัน การปลดล็อกผู้ใช้งาน



รูปที่ 4.13 การปลดล็อกผู้ใช้งาน

ถ้าผู้ใช้งานอยู่ในสถานะ User ใช้งานได้เพียงเปลี่ยนรหัสผ่าน เท่านั้น ดังรูปที่ 4.14

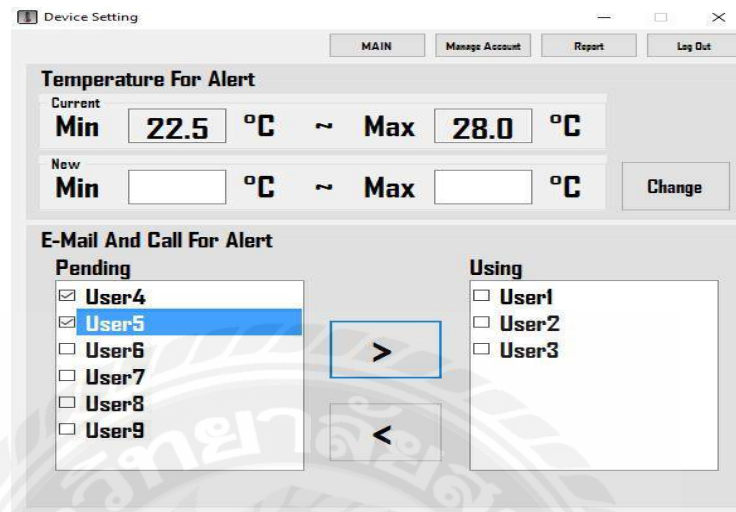
- ช่องสำหรับใส่รหัสผ่านเก่า
- ช่องสำหรับใส่รหัสใหม่
- ช่องสำหรับยืนยันรหัสอีกครั้ง
- ปุ่ม Clear สำหรับลบ Old Password , New Password และ Re-Enter Password
- ปุ่ม Ok สำหรับยืนยัน การเปลี่ยนรหัสผ่าน



รูปที่ 4.14 หน้าหลักของ Manage Account สำหรับ User

4.5 การใช้งานฟังก์ชัน Device Setting

การตั้งค่าอุปกรณ์การแจ้งเตือนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ มีการใช้งานหลัก ๆ อยู่ทั้งหมด 2 ส่วน ดังรูปตัวอย่างที่ 4.15



รูปที่ 4.15 หน้า Device Setting

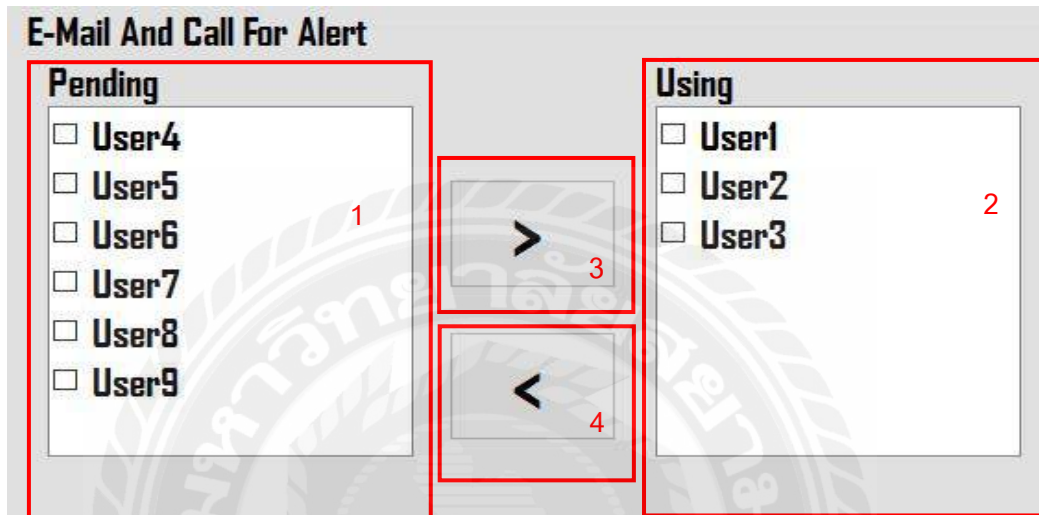
- 4.5.1 Temperature For Alert ตั้งค่าอุปกรณ์ตัวจับอุณหภูมิ ดังรูปตัวอย่างที่ 4.16
- ช่องอุณหภูมิที่ตั้งค่าล่าสุด
 - ช่องใส่ค่าอุณหภูมิต่ำสุด
 - ช่องใส่ค่าอุณหภูมิสูงสุด เมื่ออุณหภูมิถึงค่าที่ตั้งไว้ อุปกรณ์จะทำการแจ้งเตือน
 - ปุ่ม Change สำหรับยืนยันการตั้งค่า



รูปที่ 4.16 การตั้งค่าการตรวจวัดอุณหภูมิ

4.5.2 การตั้งค่าอุปกรณ์สำหรับส่งสัญญาณการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานและผู้ดูแล ดังรูป
ตัวอย่างที่ 4.17

- ช่องสำหรับกลุ่มผู้ใช้ที่ไม่ใช้การแจ้งเตือน
- ช่องสำหรับกลุ่มผู้ใช้ที่ใช้การแจ้งเตือน
- ปุ่มย้ายผู้ใช้ไปรวมเข้ากับกลุ่มแจ้งเตือน
- ปุ่มย้ายผู้ใช้ไปรวมเข้ากับกลุ่มไม่แจ้งเตือน



รูปที่ 4.17 การปรับเปลี่ยนกลุ่มผู้ใช้งานการแจ้งเตือน

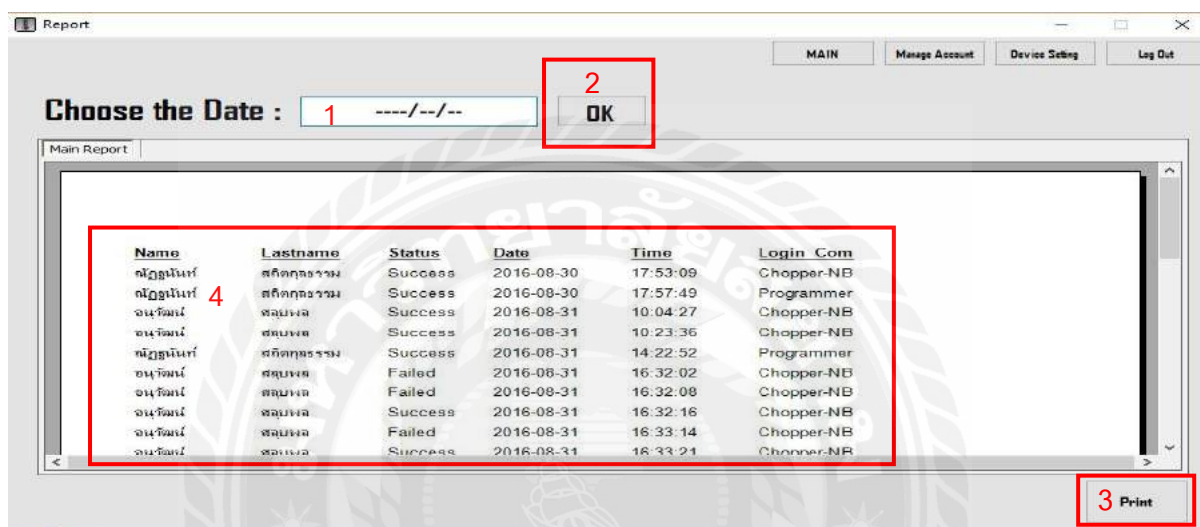
4.6 การใช้งานฟังก์ชัน Report

หลักการทำงานในหน้านี้คือดึงข้อมูลการเข้าใช้งานโปรแกรมจากฐานข้อมูล มีการเก็บบันทึก ชื่อ Computer Name ที่ล็อกอินเข้าใช้งาน ดังรูปตัวอย่างที่ 4.18

4.6.1 ช่องใส่วันที่สำหรับการค้นหาเฉพาะวันที่ต้องการ

4.6.2 ปุ่ม Ok สำหรับยืนยันการค้นหา

4.6.3 ปุ่ม Print สำหรับการพิมพ์ Report



รูปที่ 4.18 หน้า Report สำหรับแสดงข้อมูลการเข้าใช้โปรแกรม

4.6.4 รายงานการเข้าใช้งานโปรแกรมเมื่อมีการ Login

- Name ชื่อจริงผู้ใช้งาน
- Lastname นามสกุลผู้ใช้งาน
- Status สถานะการเข้าใช้งาน สำเร็จ หรือ ไม่สำเร็จ
- Date วันที่เข้าใช้งาน โปรแกรม
- Time เวลาเข้าใช้งาน
- Login Com ใช้งานที่เครื่องใด

4.7 Quick Tap เป็น แถบในการเปลี่ยนฟังก์ชันต่างได้ในทุกหน้าฟังก์ชัน ดังรูปตัวอย่างที่ 4.19



รูปที่ 4.19 Quick Tap

4.8 ผลการทดสอบการแจ้งเตือน

จากการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ในระบบที่พัฒนา พบว่าสามารถแสดงผลค่าของ อุณหภูมิ ความชื้นและสถานะของแรงดันไฟฟ้าบนได้ดังรูปที่ 4.20 และจากการทดสอบการแจ้งเตือนของอุปกรณ์จำนวน 5 ครั้ง พบว่าได้ผลการแจ้งเตือนดังตารางที่ 4.1-4.3



รูปที่ 4.20 จอแสดงผลการทำงานของอุปกรณ์

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองการลดอุณหภูมิต่ำกว่ากำหนดแล้วแข็งเดือน

อุณหภูมิ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
23.0	√	X	√	√	√
22.5	√	√	√	√	√
22.0	√	X	X	√	√
21.5	√	X	√	√	X

ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองการลดอุณหภูมิสูงกว่ากำหนดแล้วแข็งเดือน

อุณหภูมิ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
29.0	√	X	X	√	√
30.5	X	X	√	√	√
31.0	√	√	X	√	√
32.5	√	√	√	√	X

ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองดับไฟฟ้าภายในห้องแม่ข่ายแล้วแข็งเดือน

ไฟฟ้า	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
ดับ	√	X	X	√	√

หมายเหตุ √ หมายถึงมีการแข็งเดือน X หมายถึงไม่มีการแข็งเดือน

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงการ

จากการพัฒนาระบบแจ้งเตือนสถานะของระบบไฟฟ้าและอุณหภูมิในห้องแม่ข่าย สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

5.1.1 ผลการสรุปโครงการ

จากการทดสอบการทำงานของระบบที่พัฒนาโดยการจำลองสถานการณ์ในส่วนของการเพิ่มอุณหภูมิ การลดอุณหภูมิ การดับไฟภายในห้องแม่ข่าย พบว่าระบบสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเกินกว่าที่กำหนดไว้ และแจ้งเตือนเมื่อมีไฟฟ้าในดับได้ โดยระบบจะทำการแจ้งเตือนไปยังทางผู้ดูแลห้องแม่ข่ายผ่านการโทรศัพท์และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2 นาทีในการแจ้งเตือน

และจากการทดสอบยังพบว่าตัวอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับอุณหภูมิมีความคลาดเคลื่อน 0.02 % ซึ่งเมื่อผู้ดูแลห้องแม่ข่ายเข้าทำการตรวจสอบภายในห้องแม่ข่าย ทำให้อุณหภูมิในห้องเกิดการเปลี่ยนแปลงเพราะได้รับความร้อนจากตัวผู้ดูแลห้องแม่ข่าย ทำให้ไม่ได้รับค่าอุณหภูมิที่แท้จริงของห้องแม่ข่าย ผู้พัฒนาจึงทำการย้ายมาติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิจากภายในห้องแม่ข่าย มาติดตั้งภายในตู้แรค (Rack) ซึ่งเป็นพื้นที่ควบคุมอุณหภูมิแทน เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่เกิดจากความร้อนของผู้ที่เข้ามาภายในห้องแม่ข่าย

5.1.2 ข้อจำกัดหรือปัญหาของโครงการ

ระบบที่พัฒนาสามารถการออกรายงานข้อมูลการเข้าใช้งานระบบสามารถแสดงผลผ่านทางเครื่องพิมพ์เท่านั้น ซึ่งใช้พื้นที่ในการจัดเก็บและเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรที่เป็นกระดาษของสถานประกอบการ

5.1.3 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการพัฒนาในส่วนของการแสดงผลรายงานข้อมูล การเข้าใช้งานระบบให้สามารถจัดเก็บในลักษณะของไฟล์คอมพิวเตอร์ เช่น พัฒนาร่วมกับ โปรแกรมคริสตัลรีพอร์ต เพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บและการสิ้นเปลืองทรัพยากรที่เป็นกระดาษของสถานประกอบการ

5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาใน บริษัท เอส เค โพลีเมอร์ จำกัด ซึ่งมีผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ดังต่อไปนี้

5.2.1 ข้อดีในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

คณะผู้จัดทำได้รับความรู้เพิ่มในเรื่องการเชื่อมต่ออุปกรณ์ในระบบสมองกลฝังตัว และการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานระบบสมองกลฝังตัว

5.2.2 ปัญหาที่พบของการปฏิบัติสหกิจศึกษา

เนื่องจากมีระบบการผลิตมีเครื่องจักรใช้ในการผลิตเป็นจำนวนมาก ซึ่งถ้าเครื่องจักรมีอุณหภูมิที่สูงก็จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องจักรเช่นกัน ซึ่งแต่เดิมสถานประกอบการใช้วิธีการตรวจสอบติดตามสถานะด้วยพนักงาน ซึ่งถ้ามีเหตุการณ์เกิดขึ้นนอกเหนือจากช่วงเวลาปฏิบัติงานงานก็จะขาดการแจ้งเตือนไปยังผู้เกี่ยวข้อง

5.2.3 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติสหกิจศึกษา

ควรให้การนำโครงการระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและแรงดันไฟฟ้าในห้องแม่ข่ายที่พัฒนาไปพัฒนาต่อยอดเพื่อประยุกต์ใช้กับการแจ้งเตือนอุณหภูมิของเครื่องจักร ในลักษณะของการแจ้งเตือนแบบอัตโนมัติ เพื่อลดภาระการตรวจสอบติดตามสถานะอุณหภูมิของเครื่องจักร

บรรณานุกรม

จิราภา เลิศอมรพงษ์. (ม.ป.ป.). *Data Logger Shield - Arduitrronics* สำหรับผู้สนใจ พัฒนา *Arduino*.

เข้าถึงได้จาก <https://www.arduitronics.com/product/179/data-logger-shield>

คุณฤทธิ ทวีวรรณบุลย์. (ม.ป.ป.). *สอนวิธีใช้งาน Arduino วัดอุณหภูมิและความชื้น ด้วยเซนเซอร์ DHT22 /*

DTH21/DHT11 ใช้ได้ภายใน 3 นาที. เข้าถึงได้จาก <https://www.arduinoall.com/article/18/>

[สอน-วิธี-ใช้งาน-arduino-วัดอุณหภูมิและความชื้น-ด้วยเซนเซอร์-dht22-dth21-dht11-](https://www.arduinoall.com/article/18/)

[ใช้ได้ภายใน-3-นาที](https://www.arduinoall.com/article/18/)

คุณฤทธิ ทวีวรรณบุลย์. (ม.ป.ป.). *โมดูล SIM900 GSM/GPRS Arduino shield SIM900 GSM/GPRS Shield for*

Arduino UNO MEGA 2560. เข้าถึงได้จาก <https://www.arduinoall.com/product/38/> โมดูล-

[sim900-gsm-gprs-arduino-shield-sim900-gsm-gprs-shield-for-arduino-uno-mega-2560](https://www.arduinoall.com/product/38/)

คุณฤทธิ ทวีวรรณบุลย์. (ม.ป.ป.). *สอนวิธีใช้งาน Arduino Wi-Fi Module ESP8266*. เข้าถึงได้จาก

<http://www.arduinoall.com/article/21/> [สอน-วิธี-ใช้งาน-arduino-wi-fi-module-esp8266](http://www.arduinoall.com/article/21/)

ยุทธนันท์ กามอ้อย. (ม.ป.ป.). *Visual C# - Programming ทำความรู้จักกับ Visual C#*. เข้าถึงได้จาก

<https://sites.google.com/site/programmingm42/visual-c>

ศิริวิมล สุนทร. (ม.ป.ป.). *Embeded System Design: ศึกษาข้อมูลของบอร์ด Arduino Mega 2560*.

เข้าถึงได้จาก <http://mbeddedweekly.blogspot.com/2014/08/arduino-mega2560.html>

ภาคผนวก

ภาพการปฏิบัติสหกิจศึกษา

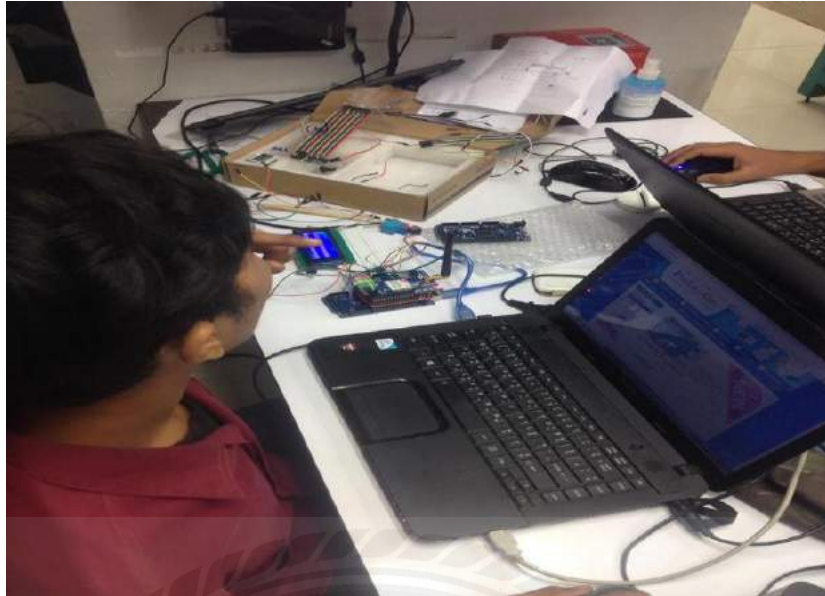




รูปที่ 1 การประชุมนำเสนอแผนการทำงานของโครงการ



รูปที่ 2 การศึกษาภาพรวมของโครงการ



รูปที่ 3 การศึกษาการทำงานของบอร์ด



รูปที่ 4 อาจารย์ที่ปรึกษานิเทศงานสหกิจศึกษา



รูปที่ 5 อาจารย์ที่ปรึกษาเยี่ยมชมการทำงานของแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ



ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อผู้เขียน : พิชณน์ ถาวรทอง

ที่อยู่ : 53/15 แขวงบางพรหม เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ

ประวัติการศึกษา

- กำลังศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขา
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสยาม



ชื่อผู้เขียน : อนุวัฒน์ สลูปพล

ที่อยู่ : 74/52 เอกชัย66 แขวงบางบอน เขตบางบอน
10150

ประวัติการศึกษา

- กำลังศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขา
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสยาม