

ระบบตรวจสอบระดับน้ำ

THE WATER LEVEL MONITORING SYSTEM



นางสาวดวงฤทัย ฤทธิจักรุญชร รหัส 52361796
นางสาวศุภวรรณ ห่องสุข รหัส 52362250

คณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 12/ ก.ย. 2556
เลขทะเบียน..... 16439648
เลขเรียกหนังสือ.....
มหาวิทยาลัยนเรศวร ๑๒๖๘

25๕๕

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร


ปีการศึกษา 2555




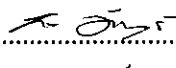
ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ ระบบตรวจสอบระดับน้ำ
ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวดวงฤทัย ฤทธิจรรย์ รหัส 52361796
นางสาวศุภวรรณ ห่องสุข รหัส 52362250
ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชาติ เข้มเม่น
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2555

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า


.....ที่ปรึกษาโครงการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชาติ เข้มเม่น)


.....กรรมการ
(ดร. สุวิทย์ กิระวิทยา)


.....กรรมการ
(ดร. พันธ์ นัตถฤทธิ์)

ชื่อหัวข้อโครงการ ระบบตรวจสอบระดับน้ำ
ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวดวงฤทัย ฤทธิ์จรูญ รหัส 52361796
นางสาวศุภวรรณ ห่องสุข รหัส 52362250
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.สุชาติ เข้มมน
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2555

บทคัดย่อ

โครงการนี้ได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบระดับน้ำผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ (IC4066 และ ICpc847) ซึ่งทำงานร่วมกับบอร์ดเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย (ArduinoWifi Diamondback) ในการอ่านค่าระดับน้ำและส่งข้อมูลผ่านช่องสัญญาณเครือข่ายไร้สายเข้าไปจัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล (MySQL Server) ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันได้พัฒนาภาษาซีจากโปรแกรมครีมีฟเวอร์ ให้สามารถแสดงผลการตรวจสอบระดับน้ำได้ถึง 4 ระดับคือระดับน้ำน้อย ปานกลาง มาก และล้น

จากผลการทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นพบว่า ความสามารถของระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถจัดเก็บข้อมูลพร้อมแสดงผลของข้อมูลระดับน้ำได้ทุกๆ 1 นาที และแสดงรายงานข้อมูลระดับน้ำในรูปแบบรายวัน รายเดือน และรายปีบนเว็บแอปพลิเคชันรวมทั้งสามารถพิมพ์ออกมาเก็บเป็นรายงานย้อนหลังได้

นอกจากนี้ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบระดับน้ำตลอดทั้งวัน มีการสูญเสียข้อมูลที่ทำให้การจัดเก็บเพียง 3.89 เปอร์เซ็นต์จากข้อมูลทั้งหมด 1,440 ข้อมูลเนื่องจากระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless) ไม่มีเสถียรภาพในช่วงเวลานั้นแต่อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติผู้ใช้งานมีความพึงพอใจระบบที่สามารถใช้งานได้จริง

Project title The Water Level Monitoring System

Name Miss. Duangrutai Ridjaroon ID. 52361796
 Miss. Supawan Hongsuk ID. 52362250

Project advisor Assistant Professor Suchart Yammen, Ph.D.

Major Electrical Engineering

Department Electrical and Computer Engineering

Academic year 2012

.....

Abstract

This project presents the water level monitoring system developed by using microcontroller (IC4066 and ICpc847), which works together with the board of “ArduinoWifi Diamondback” for reading the data of the water level and transferring the data via wireless network to keep in the database system (MySQL Server). In the web application design using the c language in Adobe Dreamweaver CS6 program is developed to display four water levels: low level, normal level, high level and very high level.

The experimental results showed that ability of the developed system can store and display the data of water levels every one minute in the form of daily, monthly and yearly reports via the web application. Also, all historical reports can be printed by a personal computer.

In addition, to test the performance of the system checking the water level throughout the day, the data loss stored is only 3.89% of all 1,440 data due to instability of the wireless network at that time. However, in practical way, the operator has good satisfaction of the system that actually works

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เข้มมนต์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำแนะนำ แนวคิดและข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ต่อการทำโครงการในฉบับนี้อย่างมาก ขอขอบพระคุณ ดร.พนัส นัถฤทธิ์ และดร.สุวิทย์ กิระวิทยา ซึ่งเป็นคณะกรรมการในการสอบโครงการ ที่ให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในโครงการนี้ ทำให้โครงการมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมไปถึงขอขอบพระคุณ ดร.ศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษาในการจัดทำรูปเล่มปริญญาบัตร รวมถึงแก้ไขปรับปรุงให้รูปเล่มปริญญาบัตรถูกต้องตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ ขอขอบคุณที่ร้อยตรีธานี โกสม และนายวรวัช พานานิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ช่วยให้ความรู้และคำแนะนำทางการออกแบบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำ และการดำเนินการติดตั้งระบบตรวจวัดระดับน้ำ ขอขอบพระคุณบุคลากรกองบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทุกท่าน ที่ช่วยให้ความรู้คำแนะนำในเรื่องการสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย และรับช่วงต่อในการดูแลระบบเซิร์ฟเวอร์ของระบบตรวจวัดน้ำท่วมให้ ขอขอบพระคุณบุคลากรกองอาคารทุกท่าน ที่ช่วยในเรื่องการติดตั้งระบบตรวจวัดระดับน้ำในพื้นที่ที่กำหนดไว้ และรับช่วงต่อในการดูแลระบบตรวจวัดน้ำท่วมให้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ student.nu.ac.th/flood ท้ายสุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณพระคุณบิดา มารดา คณาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรม สั่งสอนให้ความรู้ ให้คำแนะนำ และคำปรึกษา แก่ผู้จัดทำด้วยดีเสมอมา นำไปสู่การเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพออกสู่สังคมสืบต่อไป

นางสาวดวงฤทัย ฤทธิ์จรูญ

นางสาวศุภวรรณ ห้องสุข

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	ฎ
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการดำเนินโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตการดำเนินโครงการ.....	2
1.4 วิธีการดำเนินโครงการ.....	2
1.5 แผนการดำเนินโครงการ.....	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.7 รายละเอียดงบประมาณของโครงการ.....	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น.....	4
2.1 หลักการทำงานโดยรวมของระบบ.....	4
2.2 อุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ.....	5
2.3 อุปกรณ์ควบคุมระบบเครื่องมือวัด.....	6
2.3.1 ไอซีเบอร์ CD4066.....	6
2.3.2 ไอซีเบอร์ PC847.....	6
2.4 การรับส่งข้อมูลบนเครือข่ายไร้สาย [1].....	7
2.4.1 ความหมายของระบบเครือข่ายไร้สาย.....	7
2.4.2 Wireless [2].....	7
2.5 เซิร์ฟเวอร์ (Server) [3].....	9
2.6 ระบบฐานข้อมูล MySQL [3].....	10
2.6.1 ทำความรู้จักกับ MySQL.....	10
2.6.2 ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วนคือ.....	10

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.6.3 การเข้าถึง MySQL ผ่าน Command Line [4].....	10
2.6.4 การสร้าง Database.....	11
2.6.5 การสร้าง Table	11
2.6.6 ชนิดข้อมูล [5].....	12
2.6.7 คำสั่ง SELECT.....	12
2.6.8 คำสั่ง DELETE	13
2.6.9 การ Query ข้อมูลใน MySQL ด้วย PHP	13
2.6.10 สร้างไฟล์สำหรับ Login เข้าสู่ MySQL.....	13
2.6.11 การเชื่อมต่อกับ MySQL	14
2.6.12 การเลือก Database ที่ต้องการเชื่อมต่อ	14
2.6.13 การกำหนดคำสั่งสำหรับ Query ข้อมูล	15
2.6.14 การปิดการเชื่อมต่อ	15
2.6.15 ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาการพัฒนาด้านอื่น (Database connector)	15
2.7 ภาษา PHP [3]	16
2.7.1 คำสั่งทางเลือก (Selection).....	16
2.7.2 คำสั่งวนซ้ำ (Loop).....	17
2.7.3 Including และ Requiring File.....	17
2.7.4 การใช้งานฟังก์ชันของ Array.....	17
2.8 เว็บแอปพลิเคชัน.....	18
2.8.1 ลักษณะของเว็ลด์ ไซด์ เว็บ (World Wide Web).....	18
2.8.2 เว็บไซต์ (Website) และเว็บเพจ (Webpage).....	18
2.8.3 เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser).....	19
2.8.4 หน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบระดับน้ำ.....	19
2.9 โปรแกรม Protel 99 SE [6].....	20
2.10 โปรแกรม Adobe Photosho	22
บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ.....	23
3.1 ศึกษาหลักการดำเนินงานของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ	23
3.2 ศึกษาการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมระบบเครื่องมือวัด.....	23
3.3 ศึกษาการทำงานของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino Wifi Diamondback).....	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 ศึกษาการเชื่อมต่อด้วยระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless).....	24
3.5 ศึกษาระบบฐานข้อมูล MySQL-Front.....	24
3.6 ศึกษาภาษา PHP และ โปรแกรมครีมีฟเวอ์ ซีเอส6 (Adobe Dreamweaver CS6).....	24
3.7 ศึกษาโปรแกรม Adobe Photoshop CS6	24
3.8 ออกแบบระบบทางด้านการทำงานของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ	25
3.8.1 Flowchart ภาพรวมของการส่งข้อมูล.....	25
3.8.2 Flowchart ภาพรวมของการรับข้อมูล.....	26
3.9 ออกแบบระบบทางด้านการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน	27
3.9.1 Flowchart ภาพรวมของเว็บแอปพลิเคชัน	27
3.9.2 Flowchart ภาพรวมของเพจ Register.....	27
3.9.3 Flowchart ภาพรวมของเพจ Log in.....	28
3.9.4 Flowchart ภาพรวมของการทำงานตำแหน่งที่ 1(พิพิธภัณฑ์ชีวิต).....	29
3.9.5 Flowchart ภาพรวมของการทำงานตำแหน่งที่ 2(คลองระบายน้ำด้านข้างโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร).....	30
3.10 การทำงานของระบบ.....	31
3.11 การพัฒนาการทำงานทางด้านฮาร์ดแวร์	31
3.11.1 การสร้างอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ	32
3.11.2 การพัฒนาวงจรสำหรับควบคุมระบบเครื่องมือวัด	33
3.11.3 การเชื่อมต่อสัญญาณผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless).....	36
3.12 การพัฒนาการทำงานทางด้านซอฟต์แวร์	37
3.12.1 การเขียน โปรแกรมภาษาซีเฉพาะของโปรแกรม Arduino 1.0.1	37
3.12.2 การพัฒนาเว็บ ไซด์โดยใช้ภาษา php ใน Dreamweaver.....	40
3.12.3 ส่วนจัดเก็บข้อมูลลงระบบฐานข้อมูลและแสดงผลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน	43
3.12.4 การจัดทำรูปแบบหน้าตาของเว็บแอปพลิเคชัน.....	44
3.13 ทดลองใช้หลังจากการพัฒนาโปรแกรม.....	49
3.14 เรียบเรียงข้อมูลทั้งหมดเข้ารูปเล่ม โครงการงาน	49
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
4.1 ทดสอบการทำงานในส่วนอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ.....	50
4.2 ทดสอบการทำงานในส่วนการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 ทดสอบการทำงานในส่วนแสดงผลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน.....	56
4.4 ประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจสอบระดับน้ำ	62
4.5 วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	63
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	64
5.1 สรุปผลการออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบระดับน้ำ	64
5.2 ข้อเสนอแนะ	66
เอกสารอ้างอิง.....	67
ภาคผนวก ก รายละเอียด WiFi DiamondBack 1.0 Arduino Compatible WiFi	68
ภาคผนวก ข รายละเอียดไอซี CD4066BE	71
ภาคผนวก ค รายละเอียดไอซี PC847	76
ภาคผนวก ง การใช้งาน โปรแกรม Protel 99 se.....	79
ภาคผนวก จ การติดตั้งโปรแกรม AppServ 2.5.10.....	94
ภาคผนวก ช การใช้งาน โปรแกรม MySQL-Front	102
ภาคผนวก ฉ การใช้งาน โปรแกรม Arduino.....	113
ภาคผนวก ซ การใช้งาน โปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8	121
ภาคผนวก ฌ ข้อมูลที่ได้จากการใช้งาน.....	133
ภาคผนวก ฎ แบบประเมินผลการใช้งานเว็บไซต์ “ระบบตรวจสอบระดับน้ำ”	167
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ.....	169

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. 1 แสดงแผนการดำเนินงาน.....	2
2. 1 ชนิดข้อมูล.....	12
3. 1 ตาราง member ใช้สำหรับเก็บข้อมูลสมาชิกที่สามารถเข้าดูเว็บได้ มีรายละเอียดดังนี้	39
3. 2 ตาราง tl_data ใช้สำหรับเก็บข้อมูลระดับน้ำตำแหน่งที่ 1 ที่ได้จากอุปกรณ์วัดระดับน้ำ.....	39
3. 3 ตาราง tl_data2 ใช้สำหรับเก็บข้อมูลระดับน้ำตำแหน่งที่ 2 ที่ได้จากอุปกรณ์วัดระดับน้ำ.....	39
3. 4 ตาราง tl_statistics ใช้สำหรับเก็บข้อมูลระดับน้ำเฉลี่ยของแต่ละวันจากตาราง tl_data	40
3. 5 ตาราง tl_statistics2 สำหรับเก็บข้อมูลระดับน้ำเฉลี่ยของแต่ละวันจากตาราง tl_data2	40



สารบัญรูป

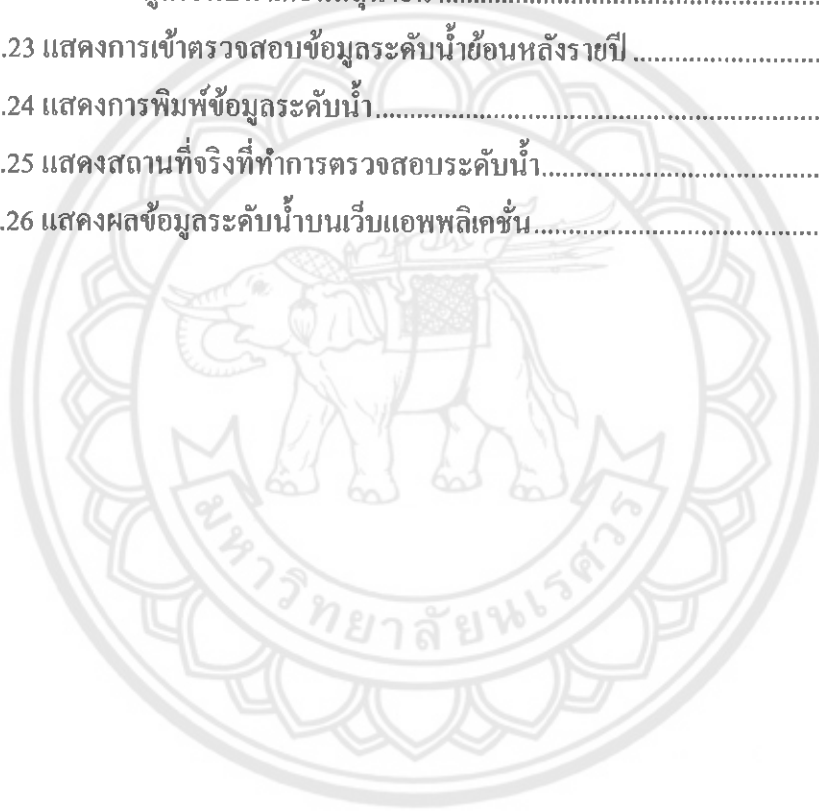
รูปที่	หน้า
2.1 หลักการทำงานโดยรวมของระบบ.....	4
2.2 อุปกรณ์วัดระดับน้ำ.....	5
2.3 วงจรหลักการทำงานของอุปกรณ์วัดระดับน้ำ.....	5
2.4 แสดง IC4066.....	6
2.5 แสดง IC pc847.....	6
2.6 แสดงการแพร่กระจายคลื่นสัญญาณ.....	7
2.7 แสดงส่วนที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อสัญญาณไร้สาย.....	8
2.8 แสดงหน้าที่ของเซิร์ฟเวอร์.....	9
2.9 การสร้าง Table.....	11
2.10 แสดงหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบระดับน้ำ.....	11
2.11 แสดงแถบสถานะของระดับน้ำในระดับที่ 3.....	20
2.12 แสดงบล็อกไดอะแกรมโครงสร้างหลักสำหรับการออกแบบ PCB.....	21
2.13 แสดงหน้าหลักของโปรแกรม.....	22
3.1 Flowchart ภาพรวมของการส่งข้อมูล.....	25
3.2 Flowchart ภาพรวมของการรับข้อมูล.....	26
3.3 Flowchart ภาพรวมของเว็บแอปพลิเคชัน.....	27
3.4 Flowchart ภาพรวมของเพจ Register.....	27
3.5 Flowchart ภาพรวมของเพจ Log in.....	28
3.6 Flowchart ภาพรวมของการทำงานตำแหน่งที่ 1.....	29
3.7 Flowchart ภาพรวมของการทำงานตำแหน่งที่ 2.....	30
3.8 แสดงการทำงานของระบบ.....	31
3.9 แสดงสถานที่ติดตั้งและอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ.....	31
3.10 แสดงอุปกรณ์วัดระดับน้ำแบบก้านอิเล็กทรอนิกส์.....	32
3.11 แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์วัดระดับน้ำเข้ากับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์.....	32
3.12 วงจรตรวจสอบระดับน้ำโดยใช้ไอซี 4066.....	33
3.13 วงจรกลับลอจิก 0 เป็น 1.....	34
3.14 แสดงแผนภาพลายวงจรตรวจสอบระดับน้ำ.....	35
3.15 แสดงส่วนประกอบของวงจรตรวจสอบระดับน้ำ.....	35
3.16 การทำงานของส่วนส่งข้อมูลผ่านระบบ Wireless.....	36

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.17 ขั้นตอนการทำงานของส่วนแสดงผลของข้อมูล	43
3.18 แสดงฐานข้อมูลในระบบ	43
3.19 แสดงข้อมูลที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูล.....	44
3.20 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบสำหรับการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน.....	44
3.21 แสดงหน้า Register ของเว็บแอปพลิเคชัน	45
3.22 แสดงทางเลือกจุดตรวจวัดน้ำท่วมภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร.....	45
3.23 แสดงระดับน้ำในจุดตรวจวัดน้ำท่วมจุดที่ 1	46
3.24 แสดงระดับน้ำในจุดตรวจวัดน้ำท่วมจุดที่ 2	46
3.25 แสดงระดับน้ำในจุดตรวจวัดน้ำท่วมจุดที่ 2 (กรณีไม่มีข้อมูลเข้า server).....	47
3.26 แสดงหน้ากราฟรายเดือน	47
3.27 แสดงหน้ากราฟรายปี.....	48
3.28 แสดงแบบฟอร์มการพิมพ์.....	48
3.29 แสดงข้อมูลติดต่อผู้จัดทำ.....	49
4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง.....	50
4.2 แสดงการทดลองอุปกรณ์ด้วยโปรแกรมในระดับ 0	51
4.3 แสดงการทดลองอุปกรณ์ด้วยโปรแกรมในระดับ 1	51
4.4 แสดงการทดลองอุปกรณ์ด้วยโปรแกรมในระดับ 2	52
4.5 แสดงการทดลองอุปกรณ์ด้วยโปรแกรมในระดับ 3	52
4.6 แสดงการทดลองอุปกรณ์ด้วยโปรแกรมในระดับ 4	53
4.7 แสดงระบบตรวจสอบระดับน้ำภายในสระของมหาวิทยาลัยนเรศวร จุดที่ 1	53
4.8 แสดงระบบตรวจสอบระดับน้ำภายในสระของมหาวิทยาลัยนเรศวร จุดที่ 2.....	54
4.9 แสดงข้อมูลวัดระดับน้ำในระดับที่แตกต่างกันกรณีสัญญาณเครือข่ายไร้สายปกติ.....	54
4.10 แสดงข้อมูลวัดระดับน้ำในระดับที่แตกต่างกันกรณีสัญญาณเครือข่ายไร้สายไม่ปกติ.....	55
4.11 แสดงจำนวนตารางที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล	55
4.12 แสดงหน้าหลักในการ Login.....	56
4.13 แสดงการใส่ Uername และ Password เข้าสู่ระบบผิด	56
4.14 แสดงหน้าสมัครสมาชิก	57
4.15 แสดงการเตือนเมื่อไม่กรอกข้อมูลตามที่กำหนด.....	57
4.16 แสดงทางเลือกจุดตรวจวัดน้ำท่วมภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร	58

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.17 แสดงระดับน้ำที่ตรวจวัดได้ในจุดที่ 1	58
4.18 แสดงระดับน้ำที่ตรวจวัดได้ในจุดที่ 2	59
4.19 แสดงหน้าเว็บแอปพลิเคชันเมื่อไม่มีข้อมูลพื้นฐานข้อมูล.....	59
4.20 แสดงข้อมูลของผู้จัดทำโครงการ	60
4.21 แสดงข้อมูลระดับน้ำเดือนพฤษภาคม.....	60
4.22 แสดงข้อมูลระดับน้ำเดือนมิถุนายน	61
4.23 แสดงการเข้าตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำย้อนหลังรายปี	61
4.24 แสดงการพิมพ์ข้อมูลระดับน้ำ.....	62
4.25 แสดงสถานที่จริงที่ทำการตรวจสอบระดับน้ำ.....	62
4.26 แสดงผลข้อมูลระดับน้ำบนเว็บแอปพลิเคชัน.....	62



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันปัญหาของอุทกภัย หรือ ที่เราเรียกติดปากว่า น้ำท่วม คือ อุทกภัยร้ายที่เกิดขึ้นโดยเงื้อมมือของธรรมชาติ และเป็นสิ่งที่ไม่สามารถควบคุมได้ ในประเทศไทยเคยเกิดเหตุน้ำท่วมอยู่บ่อยครั้งทั่วทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะในแถบภาคเหนือ และภาคอีสาน ไม่เว้นแม้แต่เมืองหลวงอย่างกรุงเทพมหานครเองก็เคยประสบภัยน้ำท่วมมาแล้วเช่นกัน ปัญหาน้ำท่วมก่อให้เกิดความเสียหายต่อประเทศอย่างใหญ่หลวงทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งภัยธรรมชาติดังกล่าวก็เชื่อว่าเกิดจากธรรมชาติเป็นผู้กระทำเองทั้งร้อยเปอร์เซ็นต์ หากแต่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์นั่นเอง ดังนั้นน้ำท่วมจะก่อให้เกิดผลกระทบอันตรายและความเสียหายในหลายๆด้าน เมื่อน้ำท่วมจะทำให้อาคารบ้านเรือนพังเสียหาย ทรัพย์สินต่างๆมากมายสูญหายไปกับสายน้ำ และหากน้ำท่วมหนักอาจส่งผลให้ผู้คนเกิดอันตรายจากการจมน้ำเสียชีวิตได้ ส่วนความเสียหายทางด้านของแหล่งเกษตรกรรม ได้แก่ แหล่งกสิกรรมไร่นา สัตว์เลี้ยง ตลอดจนแหล่งเก็บเมล็ดพันธุ์พืชต่างๆ หากถูกน้ำท่วมจะทำให้เกษตรกรขาดทุนอันเนื่องมาจากผลผลิตเสียหายได้ ความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจ จะทำให้รายได้ของประเทศลดลง รัฐต้องมีรายจ่ายสูงขึ้นจากการบูรณะซ่อมแซมและช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย ซึ่งจะทำให้เกิดเหตุการณ์ข้าวยากหามาแพงได้ ความเสียหายทางด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ขณะเกิดอุทกภัยขาดน้ำดีในการอุปโภคบริโภค ขาดความสะดวกด้านห้องน้ำ ทำให้เกิดโรคระบาด เช่น โรคน้ำกัดเท้า รวมทั้งโรคเครียด มีความวิตกกังวลสูงตามมา และความเสียหายที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ ฝนตกที่หนัก น้ำที่ท่วมท้นขึ้นมาจากแผ่นดินและกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวทำให้เกิดแผ่นดินถล่มได้ นอกจากนั้นผิวหนังที่อุจกสมบูรณจะถูกน้ำพัดพาลงสู่ที่ต่ำ ทำให้ดินขาดปุ๋ยธรรมชาติ และแหล่งน้ำเกิดการตื้นเขิน เป็นอุปสรรคในการเดินเรือ

จากปัญหาดังกล่าวผู้จัดทำได้เห็นถึงปัญหาอุทกภัยที่เกิดขึ้น จึงได้ออกแบบและพัฒนา “ระบบตรวจสอบระดับน้ำ” ขึ้น ซึ่งทางผู้จัดทำได้จำลองระบบการตรวจสอบระดับน้ำเพื่อใช้ในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจำลองอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำภายในถังก่อน และเมื่อผลการทำงานของระบบตรวจสอบระดับน้ำภายในถังสมบูรณ์ก็นำอุปกรณ์ไปตรวจสอบระดับน้ำในสระจริงซึ่งเป็นสระภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร

1.2 วัตถุประสงค์ของการดำเนินโครงการ

เพื่อออกแบบและพัฒนาาระบบตรวจสอบระดับน้ำ โดยการส่งข้อมูลระดับน้ำผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย และแสดงข้อมูลระดับน้ำบนเว็บแอปพลิเคชัน

1.3 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

1. ระบบตรวจสอบระดับน้ำสามารถตรวจสอบระดับน้ำได้ 4 ระดับ คือ ระดับที่ 1: น้อย ระดับที่ 2: ปานกลาง ระดับที่ 3: มาก และระดับที่ 4: ล้น

2. สำหรับการตรวจสอบระดับน้ำ จะวัดระดับน้ำตามพื้นที่ที่เป็นแอ่ง เป็นพื้นที่ที่ใช้สำหรับรับน้ำจากท่วมมหาวิทยาลัย ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดน้ำล้นมากที่สุดในมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งมี 2 พื้นที่ คือ พิพิธภัณฑ์ชีวิต และคลองระบายน้ำด้านข้างโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร

3. การส่งข้อมูลระดับน้ำจากสถานที่จริงจะส่งผ่านระบบเครือข่ายไร้สายเพื่อเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล และแสดงผลบนเว็บแอปพลิเคชัน โดยสามารถแสดงเป็นรายงานย้อนหลัง ทั้งรายเดือนและรายปีได้

1.4 วิธีการดำเนินโครงการ

1. ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบระดับน้ำ
3. ทดสอบและแก้ไขปรับปรุงระบบตรวจสอบระดับน้ำให้เสร็จสมบูรณ์
4. วิเคราะห์ผลการทดลอง การใช้งาน และสรุปผล
5. จัดทำรูปเล่มปริญาานิพนธ์

1.5 แผนการดำเนินโครงการ

ตารางที่ 1. 1 แสดงแผนการดำเนินโครงการ

กิจกรรม	เดือน - ปี 2555					เดือน - ปี 2556				
	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
ศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์ วัดระดับน้ำ	↔									
ศึกษาอุปกรณ์ควบคุมระบบเครื่องมือวัด	↔									
ศึกษาการทำงานของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino)	↔	↔								
ศึกษาระบบเครือข่ายไร้สาย		↔	↔							
ศึกษาระบบฐานข้อมูล (MySQL-Front)		↔	↔	↔						

ศึกษาภาษาพีเอชพี									
โปรแกรมครีมีฟเวอร์ และ โปรแกรมอะ โคบีโฟโต้ชอป			←	→					
ออกแบบและพัฒนาระบบ ตรวจสอบระดับน้ำ			←	→					
ทดสอบและแก้ไขปรับปรุง โปรแกรมกับอุปกรณ์ที่ พัฒนาขึ้นให้สมบูรณ์					←	→			
วิเคราะห์ผลการทดลอง การ ใช้งาน และสรุปผล					←	→			
เขียนรายงานและจัดทำเป็น รูปเล่ม								←	→

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบตรวจสอบระดับน้ำให้กับมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ
3. สามารถตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำย้อนหลังได้ทั้งรายเดือนและรายปี
4. สามารถวางแผนการเตรียมรับมือและวิธีป้องกันได้
5. ลดการสูญเสียชีวิตที่จะเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากปัญหาน้ำล้นเข้าพื้นที่มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.7 รายละเอียดงบประมาณของโครงการ

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| 1. ค่าอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | 1,000 บาท |
| 2. ค่าวัสดุอื่นๆ | 500 บาท |
| 3. ค่าเอกสารและจัดทำรูปเล่ม | 500 บาท |
| รวมเป็นเงินทั้งสิ้น (สองพันบาทถ้วน) | 2,000 บาท |

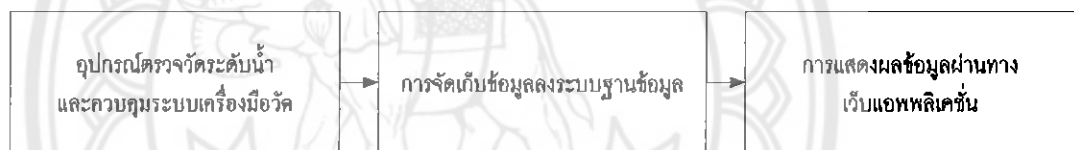
หมายเหตุ: ได้พัฒนาและปรับปรุงระบบให้สามารถใช้งานได้จริง งบประมาณทั้งหมดที่
ใช้จริงคือ 32,000 บาท (สามหมื่นสองพันบาทถ้วน)

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

โครงการนี้เป็น “ระบบตรวจสอบระดับน้ำ” ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาอุปกรณ์และกระบวนการทำงานของอุปกรณ์วัดระดับน้ำที่เหมาะสมในการตรวจสอบระดับน้ำในระดับต่างๆ ตามบริเวณที่ต้องการ และส่งข้อมูลระดับน้ำที่ได้ผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย เข้าเซิร์ฟเวอร์เพื่อเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยนเรศวร (Server) โดยผู้ใช้งานสามารถเข้ามาตรวจสอบข้อมูลของระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปได้จากทางหน้าเว็บแอปพลิเคชันที่สร้างด้วยโปรแกรมครีมีฟเวอร์ ซีเอส6 (Adobe Dreamweaver CS6) เพื่อตรวจสอบข้อมูลของระดับน้ำที่อุปกรณ์วัดระดับน้ำตรวจวัดได้ว่าอยู่ในระดับใด หากระดับน้ำในสระมีปริมาณเพิ่มขึ้นจนอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงจะได้เตรียมรับมือและเตรียมการแก้ไขได้ทันที่

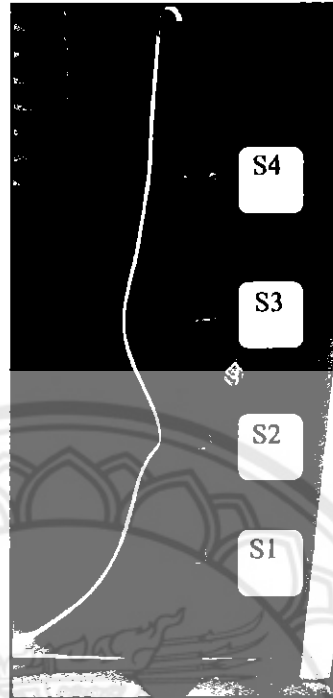
2.1 หลักการทำงานโดยรวมของระบบ



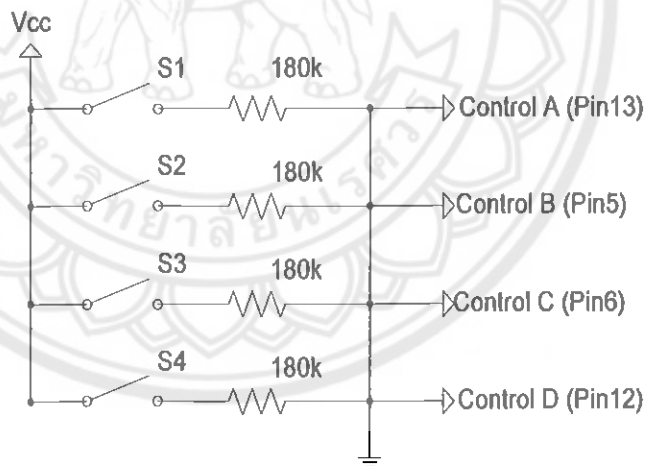
รูปที่ 2.1 หลักการทำงาน โดยรวมของระบบ

จากหลักการทำงาน โดยรวมของระบบดังรูปที่ 2.1 สามารถอธิบายได้ว่า การทำงานของระบบตรวจสอบระดับน้ำนี้ จะแบ่งการทำงานใหญ่ๆ ออกเป็น 3 ส่วน ด้วยกัน ส่วนแรกจะเป็นส่วนของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำและการควบคุมระบบเครื่องมือวัด ประกอบด้วยอุปกรณ์วัดระดับน้ำและบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ส่วนที่สองจะเป็นส่วนของการจัดเก็บข้อมูลลงระบบฐานข้อมูล ในส่วนนี้จะใช้การเก็บข้อมูลจากสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำลงฐานข้อมูล (MySQL Server) โดยผ่านช่องทางระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless) ส่วนสุดท้ายคือส่วนของการแสดงผลข้อมูลผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้ามาดูข้อมูลทั้งปัจจุบันและย้อนหลังเป็นรายเดือนและรายปีได้ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชันนี้ ซึ่งรายละเอียดของส่วนต่างๆ สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

2.2 อุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ



รูปที่ 2.2 อุปกรณ์วัดระดับน้ำ



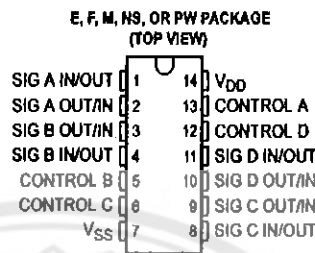
รูปที่ 2.3 วงจรหลักการการทำงานของอุปกรณ์วัดระดับน้ำ

ในส่วนของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำในรูปที่ 2.2 ใช้หลักการง่ายๆ โดยใช้น้ำเป็นตัวกลางที่จะทำให้กระแสไหลครบวงจร เมื่อน้ำขึ้นมาถึงระดับใดจะทำให้กระแสไหลครบวงจรถึงระดับนั้นแล้วสัญญาณที่ได้ จะถูกอ่าน โดย IC4066 ที่ต่ออยู่กับอุปกรณ์วัดระดับน้ำ อธิบายได้ดังรูปที่ 2.3 ในที่นี้ใช้ IC4066 ในการรับสัญญาณจากอุปกรณ์วัดระดับน้ำตัวนี้ โดย IC4066 มีหลักการทำงานดังนี้

2.3 อุปกรณ์ควบคุมระบบเครื่องมีอวด

ในส่วนอุปกรณ์ควบคุมระบบเครื่องมีอวดนี้จะใช้ไอซีทั้งหมด 2 ตัว คือ IC4066 และ PC847 ซึ่งหลักการทำงานของ ไอซีทั้ง 2 ตัวนี้ สามารถอธิบายได้ดังนี้

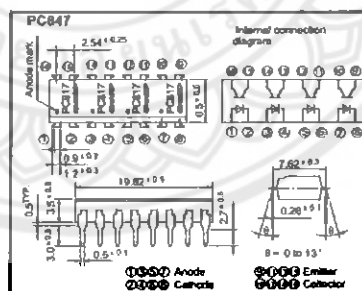
2.3.1 ไอซีเบอร์ CD4066



รูปที่ 2.4 แสดง IC4066

IC4066 หรือ CD4066 มีสวิทช์อยู่ 4 คู่แต่ละคู่จะสวิทช์ระหว่างขาอินพุต (input) กับขาเอาต์พุต (output) ปรับสวิทช์ด้วยขาคอนโทรล (control) ถ้าที่ขาคอนโทรลลอจิก 0 หมายถึงระดับน้ำยังไม่ถึงระดับดังกล่าวจะทำให้สวิทช์เปิดวงจร แต่ถ้ามีสัญญาณมาจากอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำเข้าที่ขาคอนโทรล จะเป็นลอจิก 1 ซึ่งสวิทช์ จะทำงานต่อวงจรสัญญาณผ่านขาอินพุต (input) ไปยังขาเอาต์พุต (output) แต่จะต้องมีแรงดันเข้าไม่เกินแรงดันของขา V_{DD} และขากราวด์ ดังรูปที่ 2.4 จะแสดงให้เห็นว่าแต่ละขาของ IC4066 มีหน้าที่อะไร (รายละเอียดของ IC4066 อยู่ในภาคผนวก ข)

2.3.2 ไอซีเบอร์ PC847



รูปที่ 2.5 แสดง IC pc847

PC847 จะมีสวิทช์อยู่ 4 คู่จากรูปที่ 2.5 แต่ละคู่จะต่อไฟเข้าที่ขาแอโนด (anode) ของทุกคู่ ส่วนขาแคโทด (cathode) ใช้สำหรับต่อรับสัญญาณของข้อมูลที่ได้จาก IC4066 ตามลำดับให้ตรงกับของตำแหน่งระดับน้ำ ส่วนขาอิมิตเตอร์ (emitter) ต่อลงกราวด์ และคอลเลกเตอร์ (collector) จะเป็นขาเอาต์พุต (output) สำหรับส่งข้อมูลออกไปยังอุปกรณ์ที่ใช้ส่งข้อมูลผ่านสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (arduino wifi diamondback) ข้อมูลที่ได้จากไอซีตัวนี้จะเป็นเลขลอจิก 0000 , 0001, 0011 , 0111 , และ 1111 ตามลำดับของระดับน้ำ 1, 2, 3, และ 4 (รายละเอียดของ ไอซีพีซี 847 อยู่ในภาคผนวก ค)

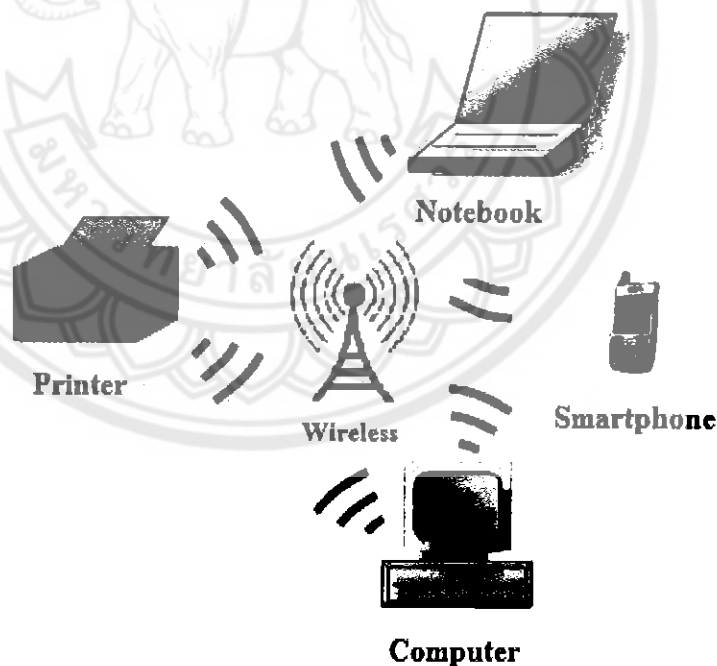
2.4 การรับส่งข้อมูลบนเครือข่ายไร้สาย [1]

2.4.1 ความหมายของระบบเครือข่ายไร้สาย

ระบบเครือข่ายไร้สาย หมายถึงเทคโนโลยีที่ทำให้อุปกรณ์การสื่อสารตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ด้วยมาตรฐาน โพรโตคอลการสื่อสาร โดยปราศจากการใช้สายสัญญาณใดๆ

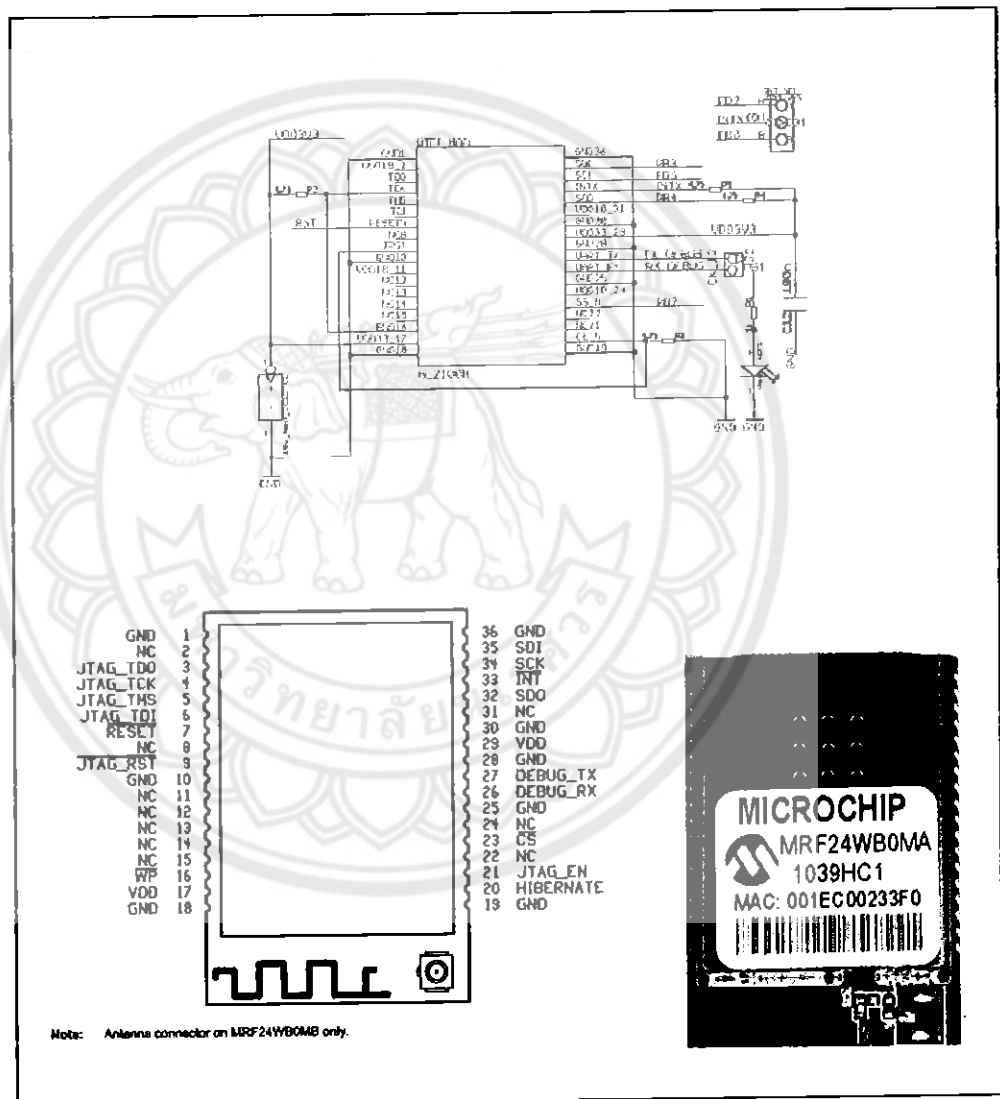
2.4.2 Wireless [2]

Wireless หมายถึงเทคโนโลยีที่ช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยปราศจากการใช้สายสัญญาณในการเชื่อมต่อ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.6 แต่จะใช้คลื่นวิทยุเป็นช่องทางการสื่อสารแทนการรับส่งข้อมูลระหว่างกัน จะผ่านอากาศทำให้ไม่ต้องเดินสายสัญญาณ และติดตั้งใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น ระบบเครือข่ายไร้สายใช้แม่เหล็กไฟฟ้าผ่านอากาศ เพื่อรับส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ และระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์เครือข่าย โดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านี้อาจเป็นคลื่นวิทยุ (Radio) หรืออินฟราเรด (Infrared) ก็ได้



รูปที่ 2.6 แสดงการแพร่กระจายคลื่นสัญญาณ

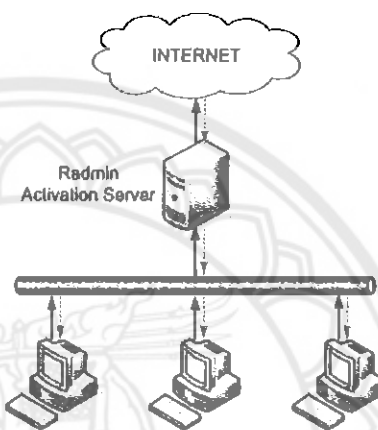
สำหรับการเชื่อมต่อสัญญาณไวเลส (Wireless) ของระบบตรวจสอบระดับน้ำ ระหว่างอุปกรณ์ตรวจวัดน้ำท่วมกับอุปกรณ์ควบคุมการวัด จะเชื่อมต่อกันผ่านอุปกรณ์ควบคุมหรือบอร์ดอาร์ดูนิโน(Arduino wifi diamondback) โดยภายในบอร์ดนี้จะมี โมดูลสำหรับเชื่อมต่อไวเลสชนิดไม่มีเสาอากาศอยู่คือ MRF24WB0MB เป็น โมดูลเชื่อมต่อไวเลส ที่เป็นอุปกรณ์ทั้งภาครับและสามารถส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สาย ซึ่งมีมาตรฐาน IEEE 802.11b มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลโดยประมาณจะอยู่ที่ 2-11 Mbps ระยะการรับส่งอยู่ประมาณ 120 เมตร (ในที่โล่ง) ซึ่งส่วนที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายไร้สาย แสดงคังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แสดงส่วนที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อสัญญาณไร้สาย

2.5 เซิร์ฟเวอร์ (Server) [3]

เซิร์ฟเวอร์ (Server) คือเครื่องคอมพิวเตอร์หรือระบบปฏิบัติการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง แก่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นลูกข่าย สามารถแสดงดังรูปที่ 2.8 โดย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ (Server) จะทำงานบนระบบปฏิบัติการ อาจจะเป็นลินุกซ์ (Linux) หรือวินโดวส์ (Windows) หรือยูนิกซ์ (UNIX) ดังนั้นคำว่าเซิร์ฟเวอร์ (Server) จึงไม่ได้หมายถึง คอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียวแต่ยังหมายถึงระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์อีกด้วย



รูปที่ 2.8 แสดงหน้าที่ของเซิร์ฟเวอร์

ที่มาของรูป: http://www.radmin.com/download/radmin_deployment_package.php

ตัวอย่าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Server เช่น

- Web server คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ให้บริการเว็บ อาทิเช่น Apache web server
- Mail server คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ให้บริการ E-mail อาทิเช่น Postfix, email, courier
- DNS server คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ให้บริการ โดเมนเนม อาทิเช่น bind9
- Database server คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ให้บริการ database อาทิเช่น mysql, postgresql

สำหรับระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้เป็น Server ได้แก่

- Linux สำหรับ Linux Distribution ที่ได้รับความนิยมได้แก่ Debian Ubuntu Redhat Fedora etc.
- Windows สำหรับ Windows ที่นิยมใช้เป็น Server ได้แก่ Windows Server 2003
- Unix สำหรับ Unix ถือเป็นระบบปฏิบัติการที่เก่าแก่ระบบหนึ่ง ที่ยังใช้งานอยู่จนถึงทุกวันนี้ ได้แก่ BSD

2.6 ระบบฐานข้อมูล MySQL [3]

2.6.1 ทำความรู้จักกับ MySQL

ฐานข้อมูล (Database) คือ กลุ่มของ Record หรือข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ ทำให้การค้นหาและการเข้าถึงข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็ว ส่วน SQL (Structured Query Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการ Query หรือสืบค้นข้อมูล ที่ใช้งานง่ายและมีความยืดหยุ่นสูง เนื่องจากมีโครงสร้างของคำสั่งเหมือนกับภาษาอังกฤษ ดังนั้น SQL จึงเป็นภาษามาตรฐานที่ใช้สืบค้นข้อมูลบนผลิตภัณฑ์ฐานข้อมูลชั้นนำของหลายบริษัท เช่น Oracle และ Microsoft SQL Server รวมทั้งฐานข้อมูลอย่าง MySQL ด้วย ตัวอย่างคำสั่งของ SQL เช่น

```
SELECT fname FROM employees WHERE department = 'support';
```

คำสั่งของ SQL ข้างต้น เป็นการ Query ข้อมูลจากตาราง employees โดยค้นหาชื่อของพนักงานทั้งหมดที่อยู่ในแผนก Support ในฐานข้อมูลของ MySQL อาจประกอบด้วยตาราง (Table) จำนวนมาก แต่ละ Table จะเก็บ Record หรือแถว (Row) และภายในแต่ละแถวจะประกอบด้วยคอลัมน์ (Column) หรือ Field

2.6.2 ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วนคือ

- ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System (DBMS)) เป็น โปรแกรมที่ใช้เพื่อจัดระเบียบและบำรุงรักษารายการของข้อมูลเหล่านี้
- แอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application) เป็น โปรแกรมที่ช่วยให้เราดู และแก้ไขข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ใน DBMS

โดยปกติทั่วไป DBMS และ Database Application จะทำงานอยู่บนเครื่องเดียวกันส่วนมาก ทั้งสองส่วนจะถูกรวมอยู่ภายใน โปรแกรมเดียวกัน แต่ขณะนี้ความสนใจส่วนมากได้มุ่งไปที่เทคโนโลยีในการปฏิบัติ DBMS คือเทคโนโลยี Client/Server นั่นเอง

2.6.3 การเข้าถึง MySQL ผ่าน Command Line [4]

หากคอมพิวเตอร์ติดตั้ง AppSer ไว้ สามารถเรียกใช้ MySQL ได้โดยเริ่มจากการคลิกที่ปุ่ม Start Menu -> Run แล้วพิมพ์ cmd เพื่อเปิด Command Line ของ Windows ขึ้นมา จากนั้นพิมพ์ cd\mysql\bin ที่หน้า Command แล้วพิมพ์คำสั่ง mysql -u root -p จะปรากฏข้อความ ดังนี้

```

C:\mysql\bin>mysql -u root -p
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.
Your MySQL connection id is 6
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.
mysql>

```

// ข้อความ Enter password คือ ให้ระบุ Password ของผู้ใช้ที่เป็น root

2.6.4 การสร้าง Database

การสร้าง Database สามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง CREATE DATABASE ตามด้วยชื่อของ Database ที่ต้องการสร้าง เช่น CREATE DATABASE dbname; // เป็นสร้าง Database ที่ชื่อ dbname เมื่อพิมพ์คำสั่งข้างต้นเสร็จแล้ว หากไม่เกิดข้อผิดพลาดใดๆ จะแสดงข้อความ “Query OK, 1 row effected (x.xx sec)”

2.6.5 การสร้าง Table

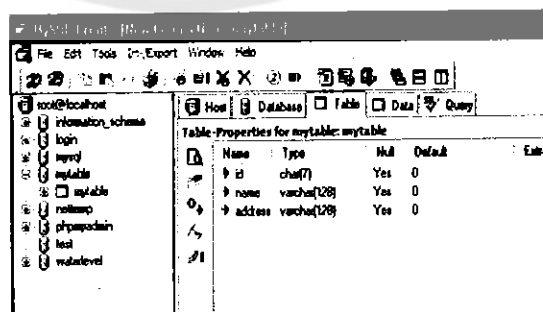
เมื่อสร้าง database ได้แล้ว ให้เรียกใช้ database ขึ้นมาแล้ว query คำสั่ง ดังอย่างดังนี้

```

CREATE DATABASE mytable
Name VARCHAR(128),
Address VARCHAR(128),
Id CHAR(7))

```

อธิบายคำสั่งนี้ได้โดย สร้างตารางชื่อ mytable โดยมี fields 3 fields คือ name เป็นชนิด varchar(128), address เป็นชนิด vercher(128), และid เป็นชนิด cher(7) จะได้ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 การสร้าง Table

2.6.6 ชนิดข้อมูล [5]

ตารางที่ 2.1 ชนิดข้อมูล

ชนิดข้อมูล	รายละเอียดการจัดเก็บ
INT, INTEGER	จัดเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่มีค่าตั้งแต่ -2,147,483,648 ถึง 2,147,483,647 ประเภทข้อมูลนี้นิยมใช้ในการคำนวณ
SMALLINT	จัดเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่มีค่าตั้งแต่ -32,768 ถึง 32,767
TINYINT	จัดเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่มีค่าตั้งแต่ -128 ถึง 127
DECIMAL(L,D)	จัดเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่กำหนดเป็นจำนวนหลักและจำนวนจุดทศนิยมได้ เช่น DECIMAL(5,2) หมายถึง สามารถเก็บข้อมูลได้ 3 หลักและทศนิยม 2 ตำแหน่งในระบบเลขฐานสิบ
FLOAT(m)	จัดเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขที่มีทศนิยม กำหนดให้ m มีค่าน้อยกว่า 24
CHAR(n)	จัดเก็บตัวอักษรที่ประกาศได้จำนวน n ตัวอักษร เป็นความกว้างคงที่ เช่น CHAR(10) ถ้ามีข้อมูลเพียง 5 ตัวอักษรจะถูกใช้ตามจำนวน 10 ตัวอักษรตามที่ กำหนดเอาไว้ สามารถเก็บตัวเลขได้แต่ไม่สามารถนำมาคำนวณได้
VARCHAR(n)	จัดเก็บข้อมูลประเภทอักขระเช่นเดียวกับ CHAR แต่จะเก็บข้อมูลตามที่มีข้อมูล อยู่จริง สามารถจัดเก็บตัวอักษรได้ถึง 255 อักขระ
TEXT	เหมาะสำหรับจัดเก็บอักขระที่มากกว่า 255 อักขระ สามารถจัดเก็บอักขระได้ สูงสุด 65,535 อักขระ
DATE	จัดเก็บข้อมูลที่เป็นวันเดือนปี มีรูปแบบ YYYY-MM-DD ค่าตั้งแต่ 1000-01- 01 ถึง 9999-12-31
DATETIME	จัดเก็บข้อมูลที่เป็นวันเดือนปีเวลา มีรูปแบบ YYYY-MM-DD HH:MM:SSค่า ตั้งแต่ 1000-01-01 00:00:00ถึง9999-12-31 23:59:59

2.6.7 คำสั่ง SELECT

SELECT เป็นคำสั่งที่ใช้เลือกข้อมูลจากตาราง โดยมีรูปแบบพื้นฐาน ดังนี้

```
SELECT something FROM table;
```

รูปแบบข้างต้นเป็นการ query ข้อมูลทั้งหมดใน column “something” ของ Table “table”
มาแสดงทั้งหมด ในกรณีที่ใช้เครื่องหมาย * แทน something เช่น SELECT * FROM table;

หมายถึงเลือกทุกคอลัมน์จาก Table “table” มาแสดง ในกรณีเลือก Column มากกว่า 1 คอลัมน์ ทำได้โดยใช้เครื่องหมาย Comma คั่นระหว่างคอลัมน์ เช่น ต้องการแสดงข้อมูลในคอลัมน์ isbu และ author ของ Table “book” สามารถทำได้ ดังนี้

```
SELECT isbu, author FROM book;
```

2.6.8 คำสั่ง DELETE

หากต้องการลบแถวออกจาก Table สามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง DELETE ซึ่งมีรูปแบบคล้ายกับคำสั่ง SELECT แต่สามารถใช้ Qualifier “WHERE” และ “LIMIT” เพื่อกรอกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการลบได้ เช่น หากต้องการลบแถวที่มี title หรือชื่อหนังสือเป็น “Case Study: e-Learning” เช่น

```
DELETE FROM book WHERE title= 'Case Study: e-Learning';
```

คำสั่งข้างต้นเป็นการใช้คำสั่ง DELETE เพื่อลบแถวที่มีข้อมูลในคอลัมน์ title เป็น Case Study: e-Learning” ใน Table “book” โดยคำสั่ง “WHERE” เป็น Qualifier ที่ใช้ระบุตำแหน่งของแถว

2.6.9 การ Query ข้อมูลใน MySQL ด้วย PHP

วิธีการใช้งาน PHP เพื่อเข้าถึง MySQL จะกระทำผ่าน Build-In Function ที่ PHP จัดเตรียมไว้ให้ ทำให้ดึงข้อมูลจาก MySQL มาแสดงบนเว็บเพจได้ โดยคำสั่ง SQL จะถูกส่งผ่าน PHP ในรูปของ String เพื่อนำไป Query ข้อมูลจาก MySQL เมื่อ MySQL ได้รับคำสั่ง จะนำมาตีความ และค้นหาข้อมูล เพื่อส่งคืนให้กับ PHP จากนั้น PHP จะนำข้อมูลที่รับจาก MySQL มาจัดรูปแบบเพื่อแสดงผลให้ผู้ใช้งานบนเว็บเพจ กระบวนการใช้งาน MySQL ด้วย PHP มีขั้นตอนดังนี้

1. เชื่อมต่อกับ MySQL เลือก Database ที่ต้องการใช้งาน
2. สร้าง Query String และทำการ Query ข้อมูล
3. รับผลลัพธ์ที่ได้จากการ Query เพื่อนำไปแสดงผลบนเว็บเพจ
4. ขกเลิกการเชื่อมต่อ MySQL

2.6.10 สร้างไฟล์สำหรับ Login เข้าสู่ MySQL

การเชื่อมต่อเพื่อเข้าถึง MySQL จำเป็นต้องมีการ Login ในที่นี้จะสร้างไฟล์ PHP ชื่อ login.php เพื่อใช้ในการเข้าสู่ MySQL โดยภายในเก็บค่าต่างๆ ที่ใช้เชื่อมต่อกับ MySQL Database ได้ดังนี้

```
<?php
```

```
$db_hostname = 'localhost';
```

```
$db_database = 'dbname';
```

```
$db_username = 'root';
```

```
$db_password = 'rootwdp';
```

```
?>
```

ตัวแปร `$db_hostname` ใช้บอกให้ PHP ทราบว่าต้องการเชื่อมต่อกับ Database บนคอมพิวเตอร์เครื่องใด ในที่นี้ใช้ `localhost` (หรือเครื่องที่มี IP Address = 127.0.0.1) ตัวแปร `$db_database` ใช้เก็บชื่อของ Database ที่ต้องการเข้าถึง ในที่นี้คือ `dbname` ที่สร้างไว้ในบทที่ 8 ส่วนตัวแปร `$db_username` และ `$db_password` ใช้กำหนดชื่อ (ในที่นี้ใช้ `root`) และรหัสผ่าน (ในที่นี้ใช้ `rootwdp`) สำหรับเข้าใช้ MySQL

2.6.11 การเชื่อมต่อกับ MySQL

การเชื่อมต่อกับ MySQL จะใช้วิธีนำเข้าไฟล์ `login.php` ด้วยคำสั่ง `require_once` หรือ `include` เพื่อดึงค่าต่างๆ ที่ใช้สำหรับการ Login ในกรณีที่ไม่สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้ จะแสดงข้อความเตือนให้ผู้ใช้ทราบ ให้พิจารณาโค้ด ดังนี้

```
Require_once 'login.php';
$db_server = mysql_connect($db_hostname, $db_username, $db_password);
if($db_server == FALSE)
    die("Unable to connect to MySQL : ' .mysql_error());
else
    echo "ERROR : Con not connect database";
```

ฟังก์ชัน `mysql_connect()` ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับ MySQL Database โดยรับ Argument 3 ตัว คือ `hostname`, `username` และ `password` ที่ใช้เชื่อมต่อกับ MySQL Server หากการเชื่อมต่อสมบูรณ์จะคืนค่า `TRUE` กลับมา แต่ถ้าการเชื่อมต่อไม่สามารถทำได้จะคืนค่า `FALSE` เก็บไว้ในตัวแปร `$db_server`

2.6.12 การเลือก Database ที่ต้องการเชื่อมต่อ

เมื่อเชื่อมต่อกับ MySQL แล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การเลือก Database ที่ต้องการใช้งานด้วยฟังก์ชัน `mysql_select_db()` พร้อมกับส่งชื่อของ Database ไปเป็น Argument ดังนี้

```
mysql_select_db($db_database)
or die("Unable to connect to your database : " .mysql_error());
```

ในกรณีที่ฟังก์ชัน `mysql_select_db()` แล้วสามารถเชื่อมต่อกับ Database ที่ต้องการได้ จะคืนค่า `TRUE` กลับมา แต่ถ้าไม่สามารถเชื่อมต่อกับ Database ได้ จะคืนค่า `FALSE` กลับมา

2.6.13 การกำหนดคำสั่งสำหรับ Query ข้อมูล

การส่งคำสั่งเพื่อใช้ในการ Query ข้อมูลจาก MySQL โดยใช้ PHP จะกระทำผ่านฟังก์ชัน `mysql_query()` เช่น หากต้องการดึงข้อมูลทั้งหมดจาก Table “book” สามารถทำได้ ดังนี้

```
$query = “SELECT * FROM book”;
```

```
$result = mysql_query($query);
```

ตัวแปร `$query` ใช้เก็บคำสั่งสำหรับ Query ข้อมูล โดยกำหนดให้เลือกข้อมูลทั้งหมดของ Table “book” โดย String ของคำสั่งที่กำหนดให้กับตัวแปร `$query` จะปิดท้ายด้วย Semicolon หรือไม้ก็ได้ (แต่โดยทั่วไปไม่นิยมใส่ Semicolon) ฟังก์ชัน `mysql_query()` จะคืนผลลัพธ์จากการ Query กลับมาไว้ในตัวแปร `$result` ซึ่งต้องนำค่านี้มาแยกผลลัพธ์ออกเป็นแถวและคอลัมน์ที่ต้องการ Query อีกที ในกรณีที่การ Query เกิดข้อผิดพลาดจะคืนค่า FALSE ให้กับ `$result`

2.6.14 การปิดการเชื่อมต่อ

เมื่อใช้งาน Database เสร็จแล้ว ควรปิดการเชื่อมต่อโดยใช้คำสั่ง ดังนี้

```
Mysql_close($db_server);
```

2.6.15 ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาการพัฒนาด้านอื่น (Database connector)

มีส่วนติดต่อ (interface) เพื่อเชื่อมต่อกับภาษาในการพัฒนา อื่นๆ เพื่อให้เข้าถึงฟังก์ชันการทำงานกับฐานข้อมูล MySQL ได้เช่น ODBC (Open Database Connector) อันเป็นมาตรฐานกลางที่กำหนดมาเพื่อให้ใช้เป็นสะพานในการเชื่อมต่อกับโปรแกรมหรือระบบอื่นๆ เช่น MyODBC อันเป็นไคลเวอร์เพื่อใช้สำหรับการเชื่อมต่อในระบบปฏิบัติการวินโดวส์, JDBC กลาสส่วนเชื่อมต่อสำหรับ Java เพื่อใช้ในการติดต่อกับ MySQL และมี API(Application Programming Interface) ต่างๆ มีให้เลือกใช้มากมายในการที่เข้าถึง MySQL โดยไม่ขึ้นอยู่กับภาษาการพัฒนาใดภาษาหนึ่ง นอกเหนือจาก ตัวเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (Connector) ที่ได้กล่าวมาแล้วยังมี API ที่สนับสนุนในขณะนี้คือ

- DBI สำหรับการเชื่อมต่อกับ ภาษา perl
- Ruby สำหรับการเชื่อมต่อกับ ภาษา ruby
- Python สำหรับการเชื่อมต่อกับภาษา python
- .NET สำหรับการเชื่อมกับภาษา .NET framework
- MySQL++ สำหรับการเชื่อมต่อกับภาษา C++
- Ch สำหรับการเชื่อมต่อกับ Ch (C/C++ interpreter)
- PHP สำหรับการเชื่อมต่อกับภาษา PHP

2.7 ภาษา PHP [3]

พีเอชพี (PHP) จะมีนามสกุลเป็น .php โดย Web Server จะส่งไฟล์นี้ให้กับตัวประมวลผลของ PHP แต่ผู้พัฒนาสามารถซ่อนโค้ดของ PHP ไว้ในเอกสาร HTML ได้ หากพบโค้ดของ PHP ในเอกสาร HTML จะส่งให้กับตัวแปลภาษา PHP เพื่อตีความต่อไป

คำสั่ง PHP จะมี Start Tag เป็น “<?php” หรือ “<?” และสิ้นสุด Tag ของ PHP คือ “?” การเรียนรู้ภาษา PHP จำเป็นต้องทราบถึงโครงสร้างและไวยากรณ์พื้นฐานของภาษา PHP ก่อน เช่น การเขียนหมายเหตุซึ่งทำได้ 2 วิธี คือการใช้เครื่องหมาย Double Slash (//) และการกำหนด Comment ไว้ใน /* และ */ หรือการประกาศตัวแปรใน PHP จะใช้สัญลักษณ์ \$ นำหน้าชื่อตัวแปร โดยได้แบ่งชนิดที่กำหนดให้กับตัวแปรออกเป็น 3 กลุ่ม คือ Scalar Type, Compound Type, และ Special Type สำหรับตัวดำเนินการ (Operator) แบ่งได้เป็น 4 ชนิด คือ ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Operator), ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ (Comparison Operator), ตัวดำเนินการกำหนดค่า (Assignment Operator) และ ตัวดำเนินการทางตรรกะ (Logical Operator)

ขอบเขตของตัวแปรในภาษา PHP แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ Local Variable เป็นตัวแปรที่ถูกสร้างไว้ในฟังก์ชัน และถูกเรียกใช้ได้เฉพาะใน Body หรือ Block ของฟังก์ชันที่สร้างเท่านั้น และ Global Variable เป็นตัวแปรที่สามารถเข้าถึงได้จากทุกส่วนของโปรแกรม โดยการประกาศ Global Variable จะใช้คีย์เวิร์ด global นำหน้าชื่อตัวแปร นอกจากนี้ยังมีตัวแปรที่เรียกว่า Static Variable เป็นตัวแปรที่จะเก็บค่าของข้อมูลไว้ในหน่วยความจำตลอดการทำงานของโปรแกรม ส่วน Superglobal Variable เป็นตัวแปรที่จัดเตรียมไว้โดย PHP ตั้งแต่เวอร์ชัน 4.1.0 เป็นต้นไป สามารถเข้าถึงตัวแปรชนิดนี้ได้จากทุกส่วนของโปรแกรมเหมือนกับ Global Variable ข้อมูลต่างๆ ที่ Superglobal Variable เตรียมไว้จะเกี่ยวข้องกับการทำงานของโปรแกรมบนสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน

2.7.1 คำสั่งทางเลือก (Selection)

การควบคุมการทำงานของโปรแกรมจำเป็นต้องใช้วิธีระบุเงื่อนไข (Condition) เพื่อกำหนดเส้นทางและวิธีการทำงานในแต่ละทางเลือกที่แตกต่างกัน โดยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดเงื่อนไขของ PHP ประกอบด้วย if, switch, และ Operator “?”

- คำสั่ง if เป็นคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบเงื่อนไข เพื่อเลือกดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยทั่วไปการใช้คำสั่ง if จะมี 2 รูปแบบ คือ if และ if else

การทำงานของคำสั่ง if จะเริ่มจากการตรวจสอบเงื่อนไข test-condition หากเงื่อนไขเป็นจริงจะดำเนินการตามคำสั่งของ if แต่ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จจะไม่เข้าไปดำเนินการตามคำสั่งของ if

การทำงานของคำสั่ง if else หากโปรแกรมต้องมีการตัดสินใจเพื่อเลือกทางเลือก 2 ทางเลือก จะต้องนำ if else มาใช้ หากเงื่อนไขใน if เป็นจริงจะดำเนินการตามคำสั่งต่างๆ ภายใต้อันนี้ แต่ถ้าเงื่อนไขใน if เป็นเท็จ จะดำเนินการตามคำสั่งภายใต้อันนี้ else

2.7.2 คำสั่งวนซ้ำ (Loop)

หากต้องการให้โปรแกรมประมวลผลซ้ำกันหลายรอบจนกว่าจะตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ สามารถทำได้โดยใช้ while, do while, และ for

- คำสั่ง for เป็นคำสั่งที่ใช้ในการวนซ้ำการทำงาน โดยจะมีการกำหนดค่าเริ่มต้น เงื่อนไข และเปลี่ยนแปลงค่าเริ่มต้นไปเรื่อยๆจนกว่าเงื่อนไขที่กำหนดไว้จะเป็นเท็จจึงสิ้นสุดการทำงาน

2.7.3 Including และ Requiring File

ผู้พัฒนาโปรแกรมด้วย PHP สามารถเขียนฟังก์ชันต่างๆ เก็บไว้ใน Library เพื่อนำกลับมาใช้งานใหม่ได้โดยไม่ต้องคัดลอกโค้ดเดิมที่เขียนไว้แล้วลงในโปรแกรมอื่น โดยแยก Library ต่างๆ ออกเป็นไฟล์ และโปรแกรมอื่นสามารถใช้คำสั่งเพื่อเรียกฟังก์ชันต่างๆ ในโปรแกรมของตนได้ คำสั่งที่ใช้ในการเรียกฟังก์ชันดังกล่าว คือ include และ require

- คำสั่ง include ใช้บอกให้ PHP ทราบว่าต้องการโหลดไฟล์ใดเข้ามาใช้งาน โดยสามารถเรียกใช้งานไฟล์ดังกล่าวได้ตั้งแต่บรรทัดที่ใช้คำสั่ง include เพื่อนำเข้าไฟล์ไปจนถึงสิ้นสุดโปรแกรม ลักษณะการทำงานของคำสั่ง include จะเหมือนกับการแทรกโค้ดที่อยู่ในไฟล์ลงในโปรแกรม หากต้องการนำไฟล์ชื่อ report.php มาใช้ในโปรแกรม สามารถทำได้ดังนี้

```
<?php
    include "report.php";
    // statement
?>
```

- ในคำสั่ง include หากโปรแกรมไม่พบไฟล์ที่ต้องการนำเข้ามาใช้งาน โปรแกรมจะยังคงทำงานต่อไป แต่การใช้คำสั่ง require โปรแกรมจะหยุดทำงานทันที และแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทราบว่าเกิดข้อผิดพลาด

2.7.4 การใช้งานฟังก์ชันของ Array

- ฟังก์ชัน count() หากต้องการทราบว่าจำนวนสมาชิกใน array มีกี่ตัว สามารถทำได้โดยใช้ฟังก์ชัน count() เพื่อนับจำนวนสมาชิกใน array "\$var" สามารถเขียนโค้ดได้ดังนี้ echo count(\$var);

- ฟังก์ชัน explode() ใช้สำหรับแบ่ง String ออกเป็นส่วนๆ โดยสามารถระบุตัวอักขระที่ใช้ในการแบ่ง String ได้ เช่น หากต้องการแบ่ง String ออกเป็นส่วนๆ โดยใช้เครื่องหมาย : ในการแบ่ง สามารถทำได้โดย

```
$msg = explode(':', "20:35:11");
print_r($msg);
```

จากโค้ดข้างต้นจะได้ผลลัพธ์ดังนี้ Array ([0] => 20 [1] => 35 [2] => 11)

- ฟังก์ชันเกี่ยวกับวันที่และเวลา ใน PHP ใช้ระบบวันที่และเวลาตามมาตรฐานของ Unix Timestamp ซึ่งเป็นจำนวนของวินาทีที่เริ่มนับจากวันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1970 หากใช้คำสั่ง echo time(); เพื่อเพิ่มเวลาปัจจุบันจะได้ผลลัพธ์เป็น 1278475285 ซึ่งเป็นจำนวนวินาทีนั่นเอง เนื่องจากค่าที่เก็บเป็นวินาที ในกรณีที่ต้องการทราบค่า Timestamp ของวินาทีแรกในวันที่ 5 ธันวาคม ค.ศ. 2010 สามารถทำได้ดังนี้

```
echo mktime(0, 0, 0, 12, 5, 2010);
```

จากฟังก์ชัน mktime() ข้างต้นมี Parameter ทั้งหมด 6 ตัวซึ่งมีรายละเอียดจากซ้ายไปขวา ดังนี้

- ระบุจำนวนชั่วโมง (0-23)
- ระบุจำนวนนาที (0-59)
- ระบุจำนวนวินาที (0-59)
- ระบุเดือน (1-12)
- ระบุวัน (1-31)
- ระบุปีในรูปแบบของ ค.ศ.

2.8 เว็บแอปพลิเคชัน

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกซึ่งรวมเอาเครือข่ายย่อยเป็นจำนวนมากต่อเชื่อมภายใต้มาตรฐานเดียวกันจนเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ทำให้ทั่วโลกเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายเดียวกันได้ในแพลตฟอร์มของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web)

2.8.1 ลักษณะของเวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web)

เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web (www)) หรือเรียกย่อ ๆ ว่าเว็บ (web) เป็นอินเทอร์เน็ตชนิดหนึ่ง ที่อยู่ในรูปแบบของกราฟิกและมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยข้อความ (Text) ภาพ (Graphic) เสียง (Sound) และภาพเคลื่อนไหว (Movie) เป็นต้นผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าไปในเว็บได้ง่าย และจะได้รับข้อมูลครบถ้วนปัจจุบัน ถ้าพูดถึงอินเทอร์เน็ตคนทั่วไปจะเข้าใจว่าหมายถึงเว็บ ทั้งที่จริงแล้วเว็บเป็นส่วนหนึ่งของอินเทอร์เน็ตเท่านั้น

2.8.2 เว็บไซต์ (Website) และเว็บเพจ (Webpage)

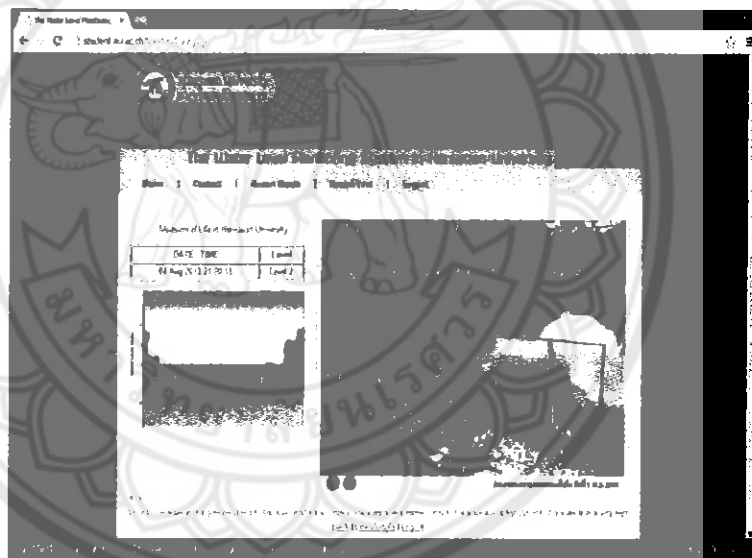
เอกสารหรือส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ในเว็บ เรียกว่า เว็บเพจ (Webpage) หมายถึงเอกสารหนึ่งหน้า การใช้เว็บก็คือการเปิดอ่านหรือเปิดใช้เว็บแต่ละหน้านั้นเอง เว็บเพจอาจสร้างขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น HTML, ASP, PHP, JAVA ฯลฯ เมื่อนำเว็บเพจหลาย ๆ หน้ามารวมกันและระบุอยู่ในอินเทอร์เน็ต หรือยูอาร์แอล (Uniform Resource Locator(URL)) ให้กับเว็บเพจกลุ่มนั้นจะเรียกว่า เว็บไซต์ (Web Site) เมื่อเปิดเว็บไซต์ขึ้นมาจะพบกับหน้าแรกของเว็บไซต์ซึ่งเรียกว่า โฮมเพจ (Homepage) ซึ่งเป็นหน้าที่สำคัญที่สุดและเป็นหน้าที่จะเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจและเว็บไซต์อื่นๆ

2.8.3 เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) คือ โปรแกรมที่ใช้สำหรับเปิดเว็บเพจหรือรับส่งข้อมูลตามที่เครื่องลูกข่ายร้องขอเมื่อเราเปิดเข้าสู่อินเทอร์เน็ต เว็บเบราว์เซอร์ที่ได้รับความนิยมปัจจุบันมีหลายโปรแกรม เช่น Microsoft Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, และ Opera

2.8.4 หน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบระดับน้ำ

การตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำบนเว็บแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นนี้ จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบระดับน้ำได้อย่างสะดวกและรวดเร็วว่าระดับน้ำอยู่ในระดับเท่าใด และสามารถตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำย้อนหลังได้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง โดยการตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อผู้ใช้งานทราบการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำล่วงหน้า ผู้ใช้งานสามารถเตรียมรับมือและเตรียมพร้อมในการหาวิธีแก้ปัญหาเมื่อปริมาณน้ำเพิ่มมากขึ้น การแสดงข้อมูลระดับน้ำบนหน้าเว็บแอปพลิเคชันสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.10

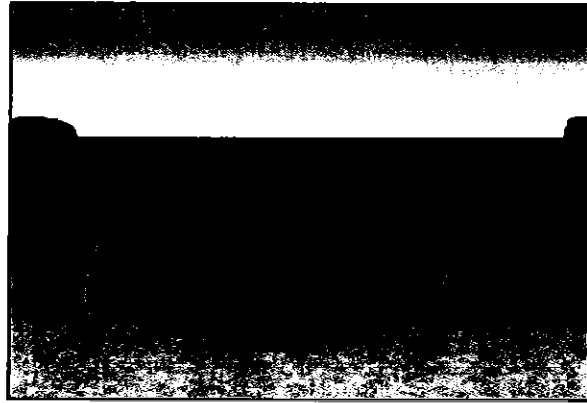


รูปที่ 2.10 แสดงหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบระดับน้ำ

การทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน คือเมื่อผู้ใช้งาน Login เข้าใช้งานระบบ ผู้ใช้งานก็จะทราบรายละเอียดที่อยู่ภายในหน้าเว็บนั้น ซึ่งหน้าเว็บที่สร้างขึ้นจะแสดงค่าระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป โดยระดับน้ำที่แสดงนั้นจะแสดงให้ผู้ใช้งานได้ทราบดังนี้

- ระดับปกติ หน้าเว็บจะแสดงแถบสถานะเป็นแถบสีเขียวเข้ม
- ระดับปานกลาง หน้าเว็บจะแสดงแถบสถานะเป็นแถบสีฟ้าคราม
- ระดับเตือน หน้าเว็บจะแสดงแถบสถานะเป็นแถบสีฟ้า
- ระดับน้ำเริ่มถล่มแล้ว หน้าเว็บจะแสดงแถบสถานะเป็นสีน้ำตาลกะพริบ
-

ระดับน้ำแต่ละระดับที่กล่าวมาข้างต้น สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.11

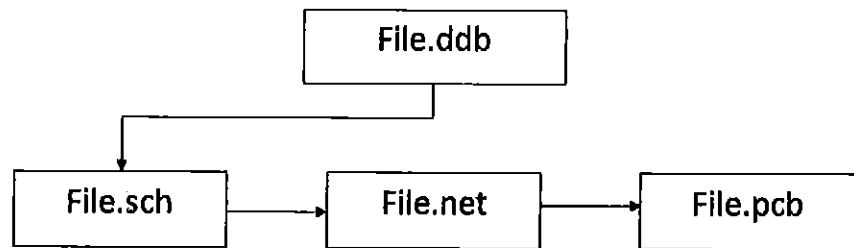


รูปที่ 2.11 แสดงแถบสถานะของระดับน้ำในระดับที่ 3

2.9 โปรแกรม Protel 99 SE [6]

โปรแกรม Protel99se เป็นโปรแกรม ในการออกแบบวงจร Schematic และ PCB (Print Circuit Board) ซึ่งทั้ง Sch และ PCB นี้จะทำงานสัมพันธ์กัน หากเราออกแบบวงจรด้วย Sch แล้ว เราสามารถนำค่าอุปกรณ์ที่กำหนดใน Sch ไปทำ PCB ได้เลย โดยมีข้อกำหนดต่างๆ ซึ่งจะกล่าวในคราวต่อไป

โครงสร้างของระบบการจัดการไฟล์ ของ Protel99se โครงสร้างการเก็บไฟล์ใน Protel99se แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ MS Access และ Windows System ระบบ MS Access จะเก็บเอกสารทุกอย่าง Schematic Diagram , PCB Layout ,Footprint Library, ข้อมูล Simulation , ข้อมูล PLD ฯลฯ ไว้ในไฟล์เดียวกัน ดังนั้นเมื่อต้องการใช้งาน เพียงแค่เปิด Design File ขึ้นก่อน จึงจะใช้หรือแก้ไขเอกสารใดๆ ได้ซึ่งจะมีนามสกุล .DDB (Design Database) พื้นที่ใน Design database สามารถแบ่งย่อยเป็น โฟลเดอร์หรือเปรียบเสมือนไดเรกทอรีย่อยในฮาร์ดดิสก์ การจัดการ Design File ใช้ Design Explorer เป็นหลักเมื่อต้องการสร้างเอกสารผังวงจร (Schematic) ต้องสร้างเอกสารเปล่าขึ้นมาในโฟลเดอร์ที่ต้องการก่อนจึงจะนำไปใช้งาน เอกสารแต่ละอย่างใช้โปรแกรมจัดการต่างกัน เช่น ผังวงจร จะใช้ Schematic Editor ส่วนลายวงจรใช้ PCB Editor อย่างไรก็ตามหากต้องการนำ Schematic หรือ PCB เข้าใน Design Database จำเป็นต้องใช้วิธี Import ไม่สามารถก๊อปปี้เข้ามาในไดเรกทอรีย่อยได้ และการนำ Schematic หรือ PCB ไปใช้ไฟล์เดียวไม่ต้องนำไปทั้ง Database ก็ใช้วิธี Export เช่นกัน การจัดการไฟล์ของ Protel99se นี้ เมื่อเราสร้างงานขึ้นมาใหม่ ไฟล์หลักจะมีนามสกุล .ddb โดยโครงสร้างหลักในการออกแบบและทำ PCB จะประกอบด้วย File.ddb, File.sch, File.net, และ File.pcb ดังที่แสดงตามแผนภาพบล็อกไดอะแกรม โครงสร้างหลักสำหรับการออกแบบ PCB ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 แสดงบล็อกโคอะแกรมโครงสร้างหลักสำหรับการออกแบบ PCB

File.ddb คือ ไฟล์หลักที่เก็บไฟล์ต่างๆ ไว้ เปรียบเสมือนเป็น Database ของชิ้นงานนี้

File.sch คือ Schematic เป็นไฟล์วงจร

File.net คือ ไฟล์สำหรับจัดการอุปกรณ์ ตำแหน่งการต่อของอุปกรณ์ ว่าขาใดต่อกับขาใดบ้าง บ่งบอกถึง Footprint เพื่อไปสู่การทำ PCB ต่อไป File.net นี้ สามารถเปิดกับ Notepad ได้ เพราะเป็นไฟล์ Text และ File.net นี้ เป็นไฟล์มาตรฐาน สามารถนำไปทำ PCB กับโปรแกรมอื่นๆ ที่นอกเหนือจาก Protel99se ได้

File.pcb คือ ไฟล์ของการทำ PCB การลากเส้น การกำหนด Layer การ Route การวางอุปกรณ์ การกำหนด Footprint ซึ่งสัมพันธ์กับ File.sch ส่วนไฟล์อื่นๆ เช่น ไฟล์สำหรับ บอกรายชื่ออุปกรณ์ จะมีนามสกุล .xls ไฟล์การพิมพ์รูปร่าง ไฟล์ Library ซึ่งจะกล่าวในเนื้อหาต่อไป File.xls คือ ไฟล์สำหรับรวบรวมรายชื่ออุปกรณ์ พร้อมคุณสมบัติต่างๆ เช่น ค่าของตัวอุปกรณ์ ลักษณะของ Footprint ซึ่งมีความสำคัญมากในการ สั่งซื้ออุปกรณ์มาประกอบบนแผงวงจร และยังสามารถคำนวณต้นทุนในการทำชิ้นงานนี้ด้วย

2.10 โปรแกรม Adobe Photosho

โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการออกแบบกราฟิก เพื่อนำไปใช้ร่วมกับงานในด้านต่าง ๆ เช่น งานกราฟิกบนเว็บไซต์และการตกแต่งภาพถ่ายจากกล้องดิจิทัล ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นโปรแกรมที่มีผู้นิยมนำมาใช้ในการออกแบบและตกแต่งภาพถ่ายกันมากที่สุด ในปัจจุบันเนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผลงานที่ได้เหมาะที่จะใช้กับงานสิ่งพิมพ์ นิตยสารงานมัลติมีเดียและสร้างกราฟิกสำหรับเว็บที่นับวันกำลังพัฒนาไปอย่างไม่หยุดยั้ง และถึงแม้ว่า Photoshop จะเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูง แต่การใช้งานกลับไม่ยากอย่างที่หลายคนคิด เราสามารถเรียนรู้การใช้งานในโปรแกรม Photoshop ได้อย่างรวดเร็ว แม้ว่าเราจะมีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ไม่มากก็ตาม ส่วนประกอบหลักของโปรแกรมสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.13 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เมนูของโปรแกรม Application Menu คือแถบที่รวบรวมคำสั่งหลักทุกคำสั่งในการใช้งานโปรแกรม เช่น เปิด ปิด บันทึกไฟล์
2. เมนูของพื้นที่ทำงาน Panel Menu คือกลุ่มของหน้าต่างที่รวบรวมคุณสมบัติการทำงานของเครื่องมือ ช่วยควบคุมรายละเอียดปลีกย่อยในขั้นตอนการทำงาน และแถบตัวเลือกของเครื่องมือ ซึ่งปรากฏขึ้นเมื่อเลือกใช้เครื่องมือในกล่องเครื่องมือ (Toolbox) ใช้กำหนดคุณสมบัติของเครื่องมือที่เลือกทำงานอยู่ในขณะนั้น
3. เครื่องมือใช้งาน Tool และ ส่วนควบคุมการใช้เครื่องมือ Tool Control Menu คือกล่องเก็บเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการทำงาน เช่น เครื่องมือเกี่ยวกับการเลือกและแก้ไข
4. กระจกานวาดภาพ (Canvas) เป็นพื้นที่สำหรับตกแต่งภาพ



รูปที่ 2.13 แสดงหน้าหลักของโปรแกรม

บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบระดับน้ำ โดยการส่งข้อมูลระดับน้ำผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย และแสดงข้อมูลระดับน้ำบนเว็บแอปพลิเคชัน แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานเป็น 2 ส่วน คือ การทำงานในส่วนของฮาร์ดแวร์และส่วนของซอฟต์แวร์ โดยเริ่มต้นศึกษาการทำงานในส่วนฮาร์ดแวร์คือศึกษาอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ ศึกษาการทำงานในส่วนของการเชื่อมต่อสัญญาณผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย และในส่วนของซอฟต์แวร์จะเป็นการศึกษาการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมสำหรับส่วนแสดงผลของข้อมูล เมื่อออกแบบและพัฒนาเรียบร้อยแล้วทำการทดสอบและแก้ไขปรับปรุงในส่วนฮาร์ดแวร์และส่วนซอฟต์แวร์ให้สมบูรณ์ และเรียบเรียงข้อมูลทั้งหมดเข้ารูปเล่มโครงการ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวข้างต้นสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักการการทำงานของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ

ศึกษาหลักการทำงานและอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำเพื่อใช้ในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงไปของระดับน้ำว่าอยู่ในระดับเท่าใด และประกอบอุปกรณ์วัดระดับน้ำขึ้นมาใช้งาน ซึ่งผลการศึกษาหลักการทำงานและอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำนี้แสดงอยู่ในบทที่ 2 หัวข้อที่ 2.2

3.2 ศึกษาการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมระบบเครื่องมี้อัด

ศึกษาการออกแบบบอร์ดวงจรควบคุม โดยใช้โปรแกรม Protel 99 SE ซึ่งการทำงานของโปรแกรมนี้ คือ ออกแบบสายวงจรลงบนบอร์ดตามที่ต้องการ เพื่อนำมาใช้ควบคุมการทำงานของกระบวนการตรวจสอบระดับน้ำภายในสระ ซึ่งการใช้งานของโปรแกรม Protel 99 SE ได้แสดงอยู่ในภาคผนวก ง.

3.3 ศึกษาการทำงานของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino Wifi Diamondback)

ศึกษาการทำงานในส่วนฮาร์ดแวร์ของบอร์ด เพื่อใช้ควบคุมการทำงานในส่วนของการรับข้อมูลระดับน้ำ ผ่านระบบเครือข่ายไร้สายไปเก็บลงในฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยนเรศวร(Server) ที่มีอยู่ภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร ในโครงการนี้ได้เลือกใช้งานบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Wifi Diamondback ซึ่งแสดงคุณสมบัติของบอร์ดอยู่ในภาคผนวก ก. พร้อมกับได้ศึกษาโครงสร้างของซอฟต์แวร์และเขียนโค้ด (source code) ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของบอร์ด ดังที่ได้ศึกษาไว้ในภาคผนวก ฉ.

3.4 ศึกษาการเชื่อมต่อด้วยระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless)

ศึกษาการเชื่อมต่อและส่งข้อมูลด้วยระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless) โดยการเชื่อมต่อจะเป็นการสื่อสารแบบไร้สายไม่ใช่สื่อกลางในการส่งสัญญาณ แต่จะทำการแพร่กระจายพลังงานสนามแม่เหล็กไปยังตัวกลาง กรณีปกติจะได้แก่ อากาศ โดยการเชื่อมต่อและส่งข้อมูลของโครงการนี้จะใช้ความเร็วในการรับส่งข้อมูลโดยประมาณจะอยู่ที่ 2-11 Mbps ระยะการรับส่งอยู่ประมาณ 120 เมตร (ในที่โล่ง) ซึ่งผลการศึกษาลักษณะนี้แสดงอยู่ในบทที่ 2 หัวข้อ 2.4

3.5 ศึกษาระบบฐานข้อมูล MySQL-Front

ศึกษาระบบฐานข้อมูล MySQL เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ ซึ่ง MySQL เป็นที่นิยมใช้กันมากสำหรับฐานข้อมูลสำหรับเว็บไซต์และนิยมใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรมพีเอชพี (PHP) ซึ่งผลการศึกษาลักษณะนี้แสดงอยู่ในบทที่ 2 หัวข้อ 2.6 และวิธีการใช้งานของระบบฐานข้อมูล MySQL แสดงอยู่ในภาคผนวก ข.

3.6 ศึกษาภาษา PHP และโปรแกรมครีมีฟเวอ์ ซีเอส6 (Adobe Dreamweaver CS6)

ศึกษาโปรแกรมครีมีฟเวอ์ (Dreamweaver) เพื่อใช้ในการออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน โดยดึงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยนเรศวร (Server) มาแสดงที่หน้าเว็บแอปพลิเคชันที่ได้ออกแบบไว้ด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) ซึ่งผลการศึกษานี้แสดงอยู่ในบทที่ 2 หัวข้อ 2.7 และวิธีการใช้งานโปรแกรมครีมีฟเวอ์ (Dreamweaver (PHP)) อยู่ในภาคผนวก ข.

3.7 ศึกษาโปรแกรม Adobe Photoshop CS6

ศึกษาฟังก์ชันการทำงานและส่วนประกอบพื้นฐานที่ต้องใช้ของโปรแกรมโฟโต้ชอป (Adobe Photoshop CS6) ในส่วนของการตัดแต่งย่อขยายปรับขนาดรูปภาพ เพื่อใช้ในการจัดตกแต่งหน้าเว็บแอปพลิเคชันของระบบตรวจสอบระดับน้ำให้เป็นระเบียบและสวยงาม

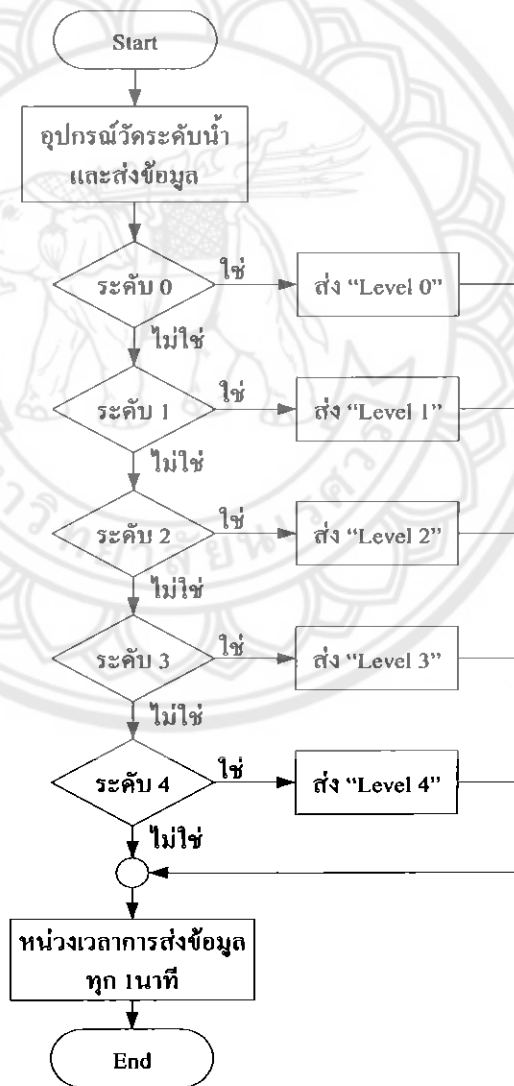
เมื่อทำการศึกษาข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการออกแบบและสร้างระบบแล้ว ได้ทำการสรุปภาพรวมและเริ่มสร้างระบบโดยแบ่งการออกแบบระบบเป็น ด้านการทำงานของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ และ ด้านการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน ได้ดังต่อไปนี้

การทำงานของระบบนี้ มีการออกแบบของระบบแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการทำงานของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ และ ด้านการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งการออกแบบเป็นไปดังต่อไปนี้

3.8 ออกแบบระบบทางด้านการทำงานของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ

3.8.1 Flowchart ภาพรวมของการส่งข้อมูล

จากรูปที่ 3.1 Flowchart ภาพรวมของการส่งข้อมูล แสดงให้เห็นถึงการทำงานในส่วนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านค่าระดับน้ำว่าขณะนี้ทำการวัดระดับน้ำสูงถึงระดับใด แล้วส่งข้อมูลระดับน้ำขณะเวลาปัจจุบัน ผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย เข้าไปในส่วนของการรับข้อมูลที่อยู่ใน server ของมหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 Flowchart ภาพรวมของการส่งข้อมูล

3.8.2 Flowchart ภาพรวมของการรับข้อมูล

จากรูปที่ 3.2 Flowchart ภาพรวมของการรับข้อมูล แสดงให้เห็นถึงการทำงานในส่วนของการรับค่าระดับน้ำที่ได้จากอุปกรณ์ เพื่อนำเป็นข้อมูลเข้ามาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล (server) สำหรับใช้เป็นข้อมูลที่แสดงผลบนเว็บแอปพลิเคชัน และสำหรับการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการทำเป็นรายงานทั้งของรายเดือนและรายปี

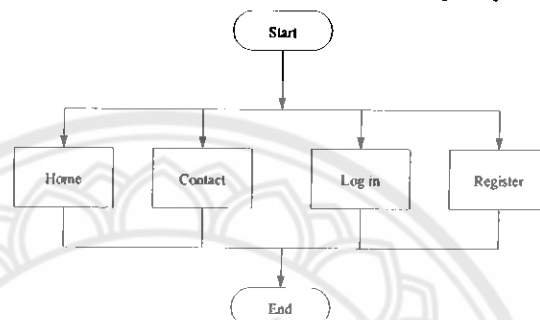


รูปที่ 3.2 Flowchart ภาพรวมของการรับข้อมูล

3.9 ออกแบบระบบทางด้านการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

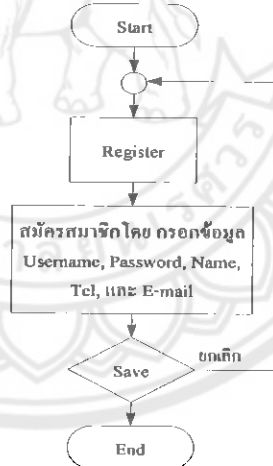
3.9.1 Flowchart ภาพรวมของเว็บแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 3.3 Flowchart ภาพรวมของเว็บแอปพลิเคชัน จะแสดงให้เห็นว่าหน้าเว็บจะประกอบด้วย Home เพื่อดึงการทำงานทุกหน้ากลับสู่หน้าหลัก Contact เพื่อแสดงข้อมูลของผู้สร้างเว็บเพจ Login เพื่อให้ผู้ที่ป็นสมาชิกสามารถเข้าสู่ระบบไปตรวจสอบระดับน้ำภายในเว็บเพจได้ Register เพื่อให้บุคคลภายนอก สามารถสมัครสมาชิกเพื่อเข้ามาดูข้อมูลระดับน้ำภายในเว็บเพจได้



รูปที่ 3.3 Flowchart ภาพรวมของเว็บแอปพลิเคชัน

3.9.2 Flowchart ภาพรวมของเพจ Register

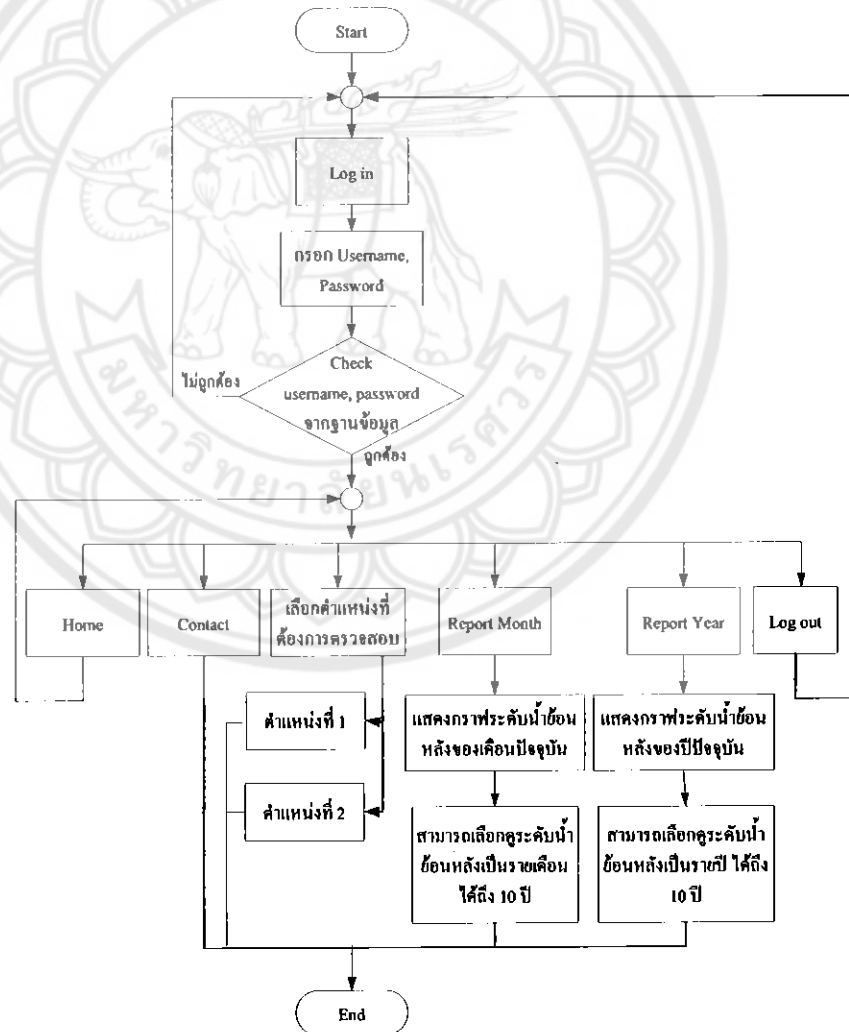


รูปที่ 3.4 Flowchart ภาพรวมของเพจ Register

จากรูปที่ 3.4 Flowchart ภาพรวมของเพจ Register จะแสดงให้เห็นถึงการทำงานของเพจนี้ โดยผู้ที่ต้องการสมัครสมาชิกเพื่อเข้ามาดูระดับน้ำภายในเว็บเพจนั้น ต้องกรอกข้อมูลในการสมัครสมาชิกให้ครบ เช่น Username, Password, Name, Address, Tel, และ E-mail หลังจากนั้นระบบจะทำการบันทึกข้อมูลของสมาชิกคนใหม่ลงในฐานข้อมูลสมาชิก เพื่อให้สมาชิกใหม่ได้ใช้ Username และ Password ใหม่ในการเข้าสู่ระบบ

3.9.3 Flowchart ภาพรวมของเพจ Log in

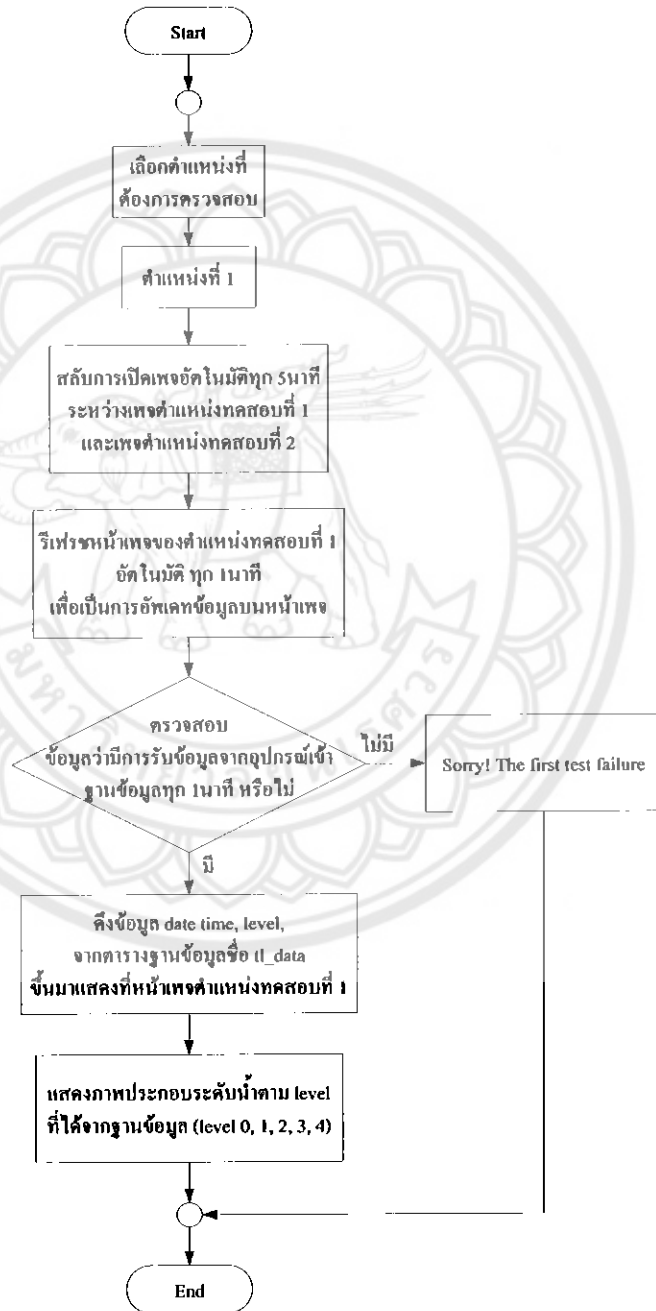
จากรูปที่ 3.5 Flowchart ภาพรวมของเพจ Log in แสดงให้เห็นถึงการทำงานของเพจ Login และหลังจากเข้าสู่ระบบไปแล้วจะสามารถเข้ามาเลือกฟังก์ชันในการเรียกดูข้อมูลของระดับน้ำได้โดยจะประกอบด้วย Home เพื่อคั้งการทำงานทุกหน้ากลับสู่หน้าหลัก Contact เพื่อแสดงข้อมูลของผู้สร้างเว็บเพจ เลือกตำแหน่งที่ต้องการตรวจสอบ เพื่อผู้ใช้ที่ต้องการตรวจสอบระดับน้ำ ขณะปัจจุบันในแต่ละตำแหน่ง Report Month เพื่อผู้ใช้ที่ต้องการตรวจสอบระดับน้ำย้อนหลังในลักษณะรายเดือนของแต่ละเดือนซึ่งสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ทุกเดือนภายในเวลา 10ปี และสามารถสั่งพิมพ์ออกมาเป็นรายงานได้ Report Year เพื่อผู้ใช้ที่ต้องการตรวจสอบระดับน้ำย้อนหลังในลักษณะรายปีของแต่ละปีซึ่งสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ทุกปีภายในเวลา 10ปี และสามารถสั่งพิมพ์ออกมาเป็นรายงานได้ Log out เมื่อผู้ใช้งานตรวจสอบระดับน้ำแล้ว ก็ทำการ Log out เพื่อออกจากระบบ



รูปที่ 3.5 Flowchart ภาพรวมของเพจ Log in

3.9.4 Flowchart ภาพรวมของการทำงานตำแหน่งที่ 1 (พิพิธภัณฑฯชีวิต)

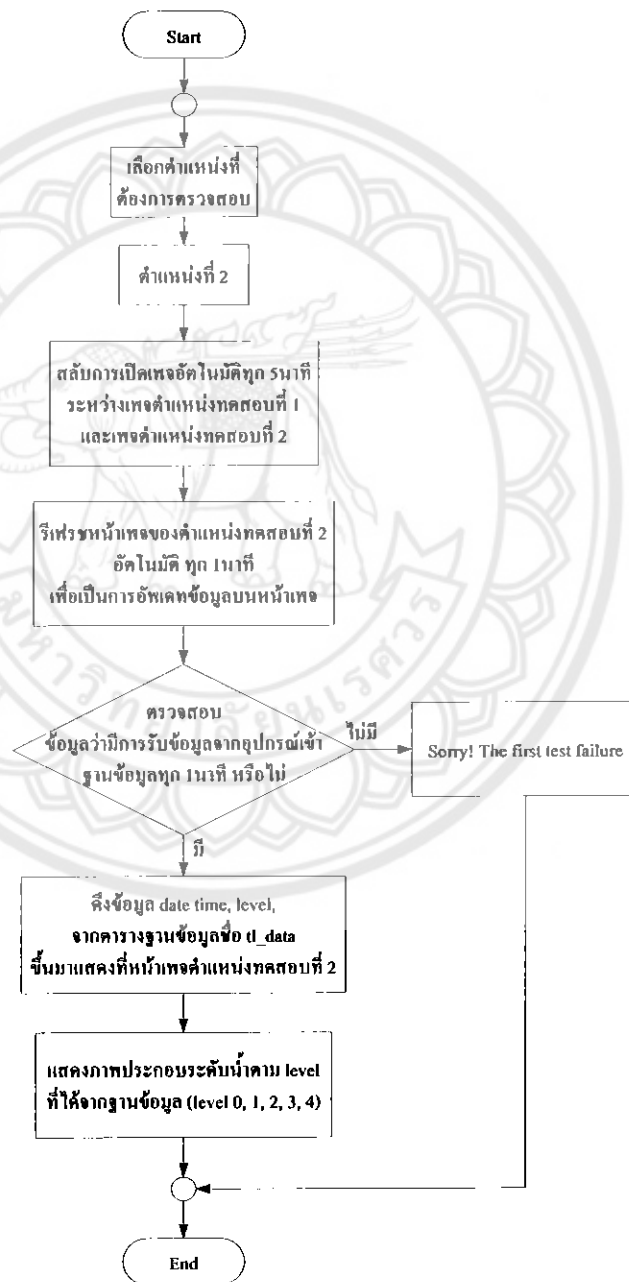
จากรูปที่ 3.6 Flowchart ภาพรวมของการทำงานตำแหน่งที่ 1 คือ เมื่อผู้ใช้เลือกที่จะตรวจสอบระดับน้ำในตำแหน่งที่ 1 ระบบจะดึงข้อมูลระดับน้ำขณะปัจจุบันในตำแหน่งที่ 1 มาแสดงหน้าจอ โดยที่ระบบจะจับเวลาในการสลับหน้าจอระหว่างตำแหน่งที่ 1 กับตำแหน่งที่ 2 ให้สลับหน้าจอในการแสดงทุก 5 นาที และจะมีการรีเฟรชเพจตำแหน่งที่ 1 ทุก 1 นาที สำหรับกรณีที่ผู้ใช้ต้องการเปิดหน้าจอค้างไว้จะได้เป็นการอัปเดตหน้าเว็บให้เป็นปัจจุบันอีกด้วย



รูปที่ 3.6 Flowchart ภาพรวมของการทำงานตำแหน่งที่ 1

3.9.5 Flowchart ภาพรวมของการทำงานตำแหน่งที่ 2 (ทดลองระบายน้ำด้านข้างโรงพยาบาล มหาวิทยาลัยนเรศวร)

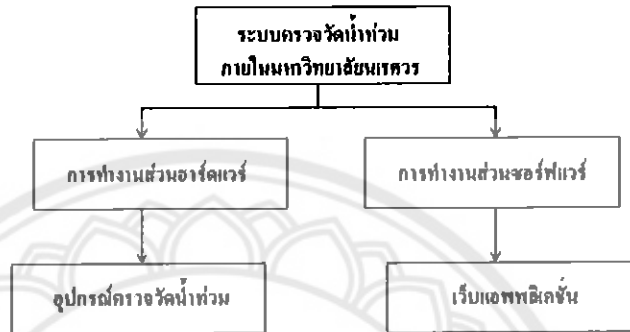
จากรูปที่ 3.7 Flowchart ภาพรวมของการทำงานตำแหน่งที่ 2 คือ เมื่อผู้ใช้เลือกที่จะตรวจสอบระดับน้ำในตำแหน่งที่ 2 ระบบจะดึงข้อมูลระดับน้ำขณะปัจจุบันในตำแหน่งที่ 2 มาแสดงหน้าจอ โดยที่ระบบจะจับเวลาในการสลับหน้าเพจระหว่างตำแหน่งที่ 2 กับตำแหน่งที่ 1 ให้สลับเพจในการแสดงทุก 5 นาที และจะมีการรีเฟรชเพจตำแหน่งที่ 1 ทุก 1 นาที สำหรับกรณีที่ใช้ต้องการเปิดหน้าจอค้างไว้จะได้เป็นการอัปเดตหน้าเว็บให้เป็นปัจจุบันอีกด้วย



รูปที่ 3.7 Flowchart ภาพรวมของการทำงานตำแหน่งที่ 2

3.10 การทำงานของระบบ

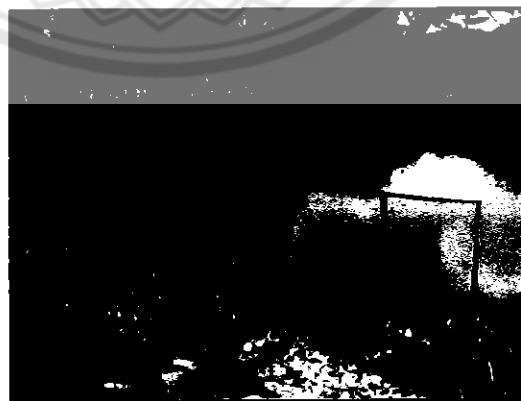
เมื่อศึกษาข้อมูลโดยรวมของส่วนต่างๆ และได้ทำการออกแบบระบบไว้แล้ว ต่อไปจะเป็นในส่วนของขั้นตอนการทำงาน โดยระบบตรวจสอบระดับน้ำ สามารถแยกการทำงานออกได้เป็น 2 ส่วนด้วยกันดังรูปที่ 3.8 คือ การทำงานส่วนของฮาร์ดแวร์ และส่วนของซอฟต์แวร์ ซึ่งการทำงานในแต่ละส่วนสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.8 แสดงการทำงานของระบบ

3.11 การพัฒนาการทำงานทางด้านฮาร์ดแวร์

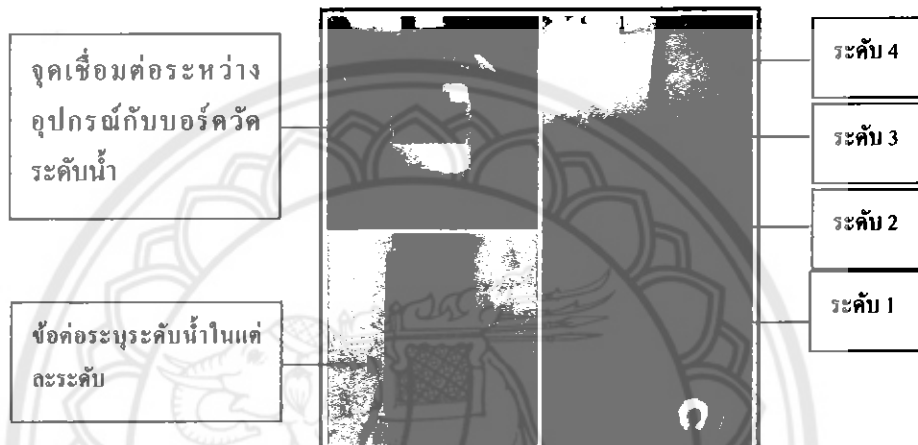
ชิ้นงานทางด้านฮาร์ดแวร์จะใช้อุปกรณ์วัดระดับน้ำที่ทำขึ้นเอง โดยใช้หลักการในการเปิด-ปิดสวิทช์ เป็นอุปกรณ์ที่กำหนดระยะของอุปกรณ์ในการตรวจสอบระดับน้ำไว้แล้ว ซึ่งระดับที่กำหนดไว้คือ ระดับน้อย ปานกลาง มาก ล้น แต่ละระดับจะห่างกัน 50 เซนติเมตร เมื่อระดับน้ำสูงขึ้นถึงระดับที่กำหนดไว้ อุปกรณ์วัดระดับน้ำจะส่งค่าระดับน้ำที่วัดได้ ด้วยอุปกรณ์ควบคุมระบบ เครื่องมือวัดไปยังอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย ไร้สายที่เชื่อมต่อกันอยู่ เมื่อนำอุปกรณ์ไปติดตั้งที่สถานที่จริงแล้วจะเป็นดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แสดงสถานที่ติดตั้งและอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ

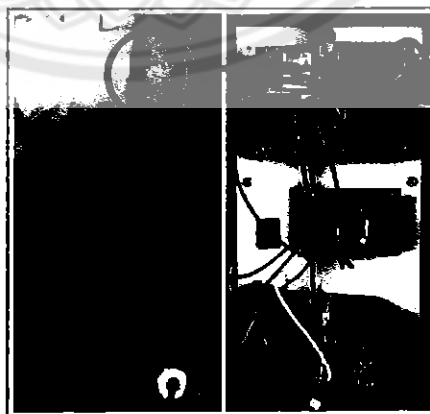
3.11.1 การสร้างอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ

จากรูปที่ 3.10 ภายในท่อจะประกอบไปด้วยสายนำสัญญาณซึ่งใช้สายแลนในการนำสัญญาณในแต่ละระดับโดยใช้สายแลนยึดติดกับสายไฟขนาด 3 เซนติเมตรยึดด้วยน็อตเพื่อความแน่นหนา ปิดด้วยกาวแท่งเพื่อป้องกันสนิมเมื่อโดนน้ำ ด้านบนจะใช้ปลั๊กเสียบสายแลนตัวเมียเพื่อใช้ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำเข้ากับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยมีการตรวจสอบระดับน้ำในระดับต่างกัน ซึ่งระดับที่กำหนดไว้คือ ระดับที่ 1: น้อย ระดับที่ 2: ปานกลาง ระดับที่ 3: มาก และระดับที่ 4: ล้น ในแต่ละระดับจะตั้งระยะห่างไว้ 50 เซนติเมตร



รูปที่ 3.10 แสดงอุปกรณ์วัดระดับน้ำแบบก้านอิเล็กทรอนิกส์

เมื่อได้อุปกรณ์วัดระดับน้ำและก็นำมาต่อเข้ากับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้อ่านค่าระดับน้ำ เมื่อระดับน้ำสูงขึ้นถึงระดับที่กำหนดไว้บอร์ดจะทำการอ่านค่าแล้วส่งค่าระดับน้ำให้ Arduino Wifi Diamondback ที่ต่ออยู่ด้วยกัน ซึ่งทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สาย เข้าไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล การต่ออุปกรณ์ดังกล่าวเป็นดังรูปที่ 3.11

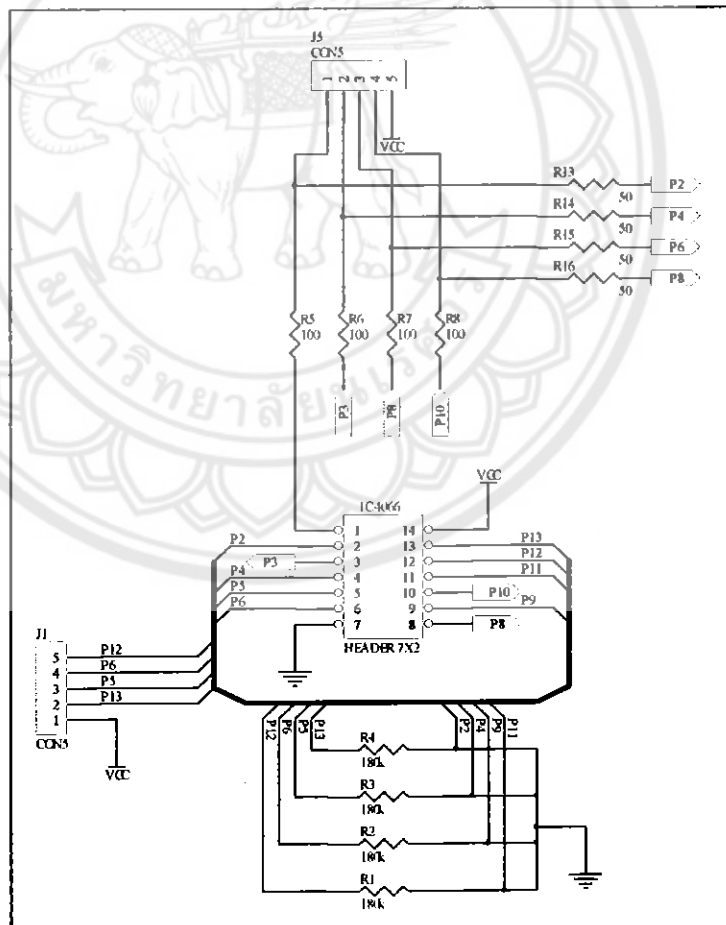


รูปที่ 3.11 แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์วัดระดับน้ำเข้ากับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

3.11.2 การพัฒนาวงจรสำหรับควบคุมระบบเครื่องมือวัด

วงจรถอดสอบระดับน้ำของโปรเจกต์นี้ใช้ไอซี 4066 (ข้อมูล IC4066 อยู่ในภาคผนวก ข.) ที่มีหลักการทำงานเหมือนสวิตช์ปิด-เปิดเมื่อระดับน้ำขึ้นมาถึงตามระดับต่างๆที่กำหนดไว้ และใช้พีซี 847 (ข้อมูล IC pc847 อยู่ในภาคผนวก ค.) สำหรับกลับบิตเรียงข้อมูลใหม่เพื่อที่จะส่งข้อมูลเข้าไปยังบอร์ด Arduino Wifi Diamondback วงจรนี้พัฒนาด้วยโปรแกรม Protel 99 se (ซึ่งการใช้งานโปรแกรม Protel 99 se อยู่ในภาคผนวก ง.) โดยวงจรถอดสอบการใช้งานของ IC4066 และ IC pc847 แสดงดังรูปที่ 3.12 และรูปที่ 3.13 ตามลำดับ

โดยการทำงานของวงจรถอดสอบนี้ จะมีการต่อกับอุปกรณ์วัดระดับน้ำด้วย โดยจะใช้สายไฟ 5 เส้นเข้ามาทาง J1 ซึ่งวัดระดับน้ำได้ 4 ระดับ เนื่องจากสายที่ยาวที่สุดจะอยู่ในน้ำ เราจะต่อไฟไว้ ส่วนสายอีก 4 เส้นที่เหลือ ให้เป็นระดับน้ำ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ เพื่อที่ว่าถ้าน้ำขึ้นมาถึงระดับใด น้ำจะเป็นตัวกลางให้ไฟฟ้าครบวงจรไหลจากสายไฟที่เราต่อไฟไว้เข้ามาในไอซี 4066 ที่ขาอินพุต และส่งเอาต์พุตออกไปยังไอซี pc847 แสดงวงจรถอดสอบได้ดังรูปที่ 3.12

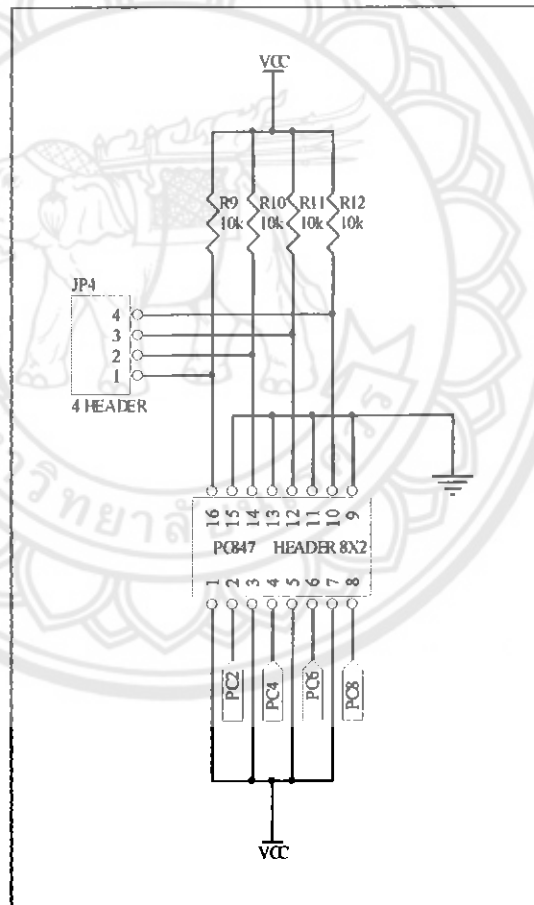


รูปที่ 3.12 วงจรถอดสอบระดับน้ำโดยใช้ไอซี 4066

เมื่อมีข้อมูลที่มาจาก ไอซี 4066 ข้อมูลเหล่านั้นจะถูกส่งเข้ามาที่อินพุตของ ไอซี pc847 ซึ่งใช้ในการกลับเลขลอจิกและเรียงบิตของข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์วัดระดับน้ำ ส่งเอาต์พุตออกไปทาง JP4 ซึ่งเป็นข้อมูลที่พร้อมสำหรับการส่งค่าให้บอร์ด Arduino Wifi Diamondback ที่ใช้ในการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สายเข้าจัดเก็บในฐานข้อมูล วงจรสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.13

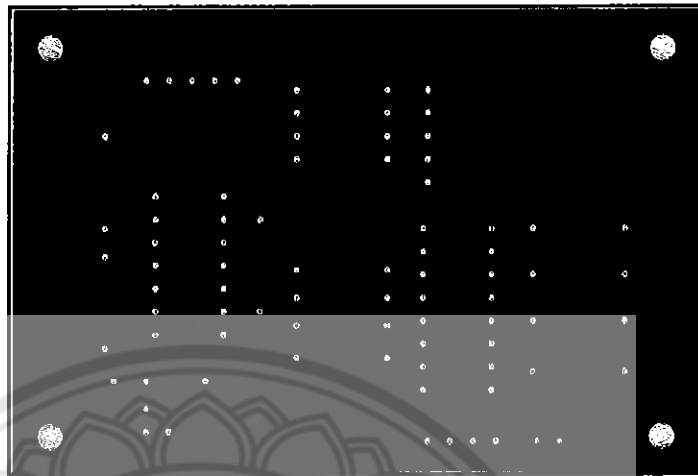
เช่น

- กรณีที่ยัง ไม่มีสัญญาณข้อมูลมาจาก ไอซี 4066 เลขลอจิกที่ได้จาก ไอซี pc847 คือ 0000
- กรณีที่มีสัญญาณข้อมูลจาก ไอซี 4066 เข้าที่ขา PC2 เลขลอจิกที่ได้จาก ไอซี pc847 คือ 0001
- กรณีที่มีสัญญาณข้อมูลจาก ไอซี 4066 เข้าที่ขา PC4 เลขลอจิกที่ได้จาก ไอซี pc847 คือ 0011
- กรณีที่มีสัญญาณข้อมูลจาก ไอซี 4066 เข้าที่ขา PC6 เลขลอจิกที่ได้จาก ไอซี pc847 คือ 0111
- กรณีที่มีสัญญาณข้อมูลจาก ไอซี 4066 เข้าที่ขา PC8 เลขลอจิกที่ได้จาก ไอซี pc847 คือ 1111



รูปที่ 3.13 วงจรกลับลอจิก 0 เป็น 1

เมื่อออกแบบวงจรเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการพิมพ์ลายวงจรการทำงาน (PCB) ของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ จะได้ลายของวงจรวัดระดับน้ำดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 แสดงแผนภาพลายวงจรตรวจสอบระดับน้ำ

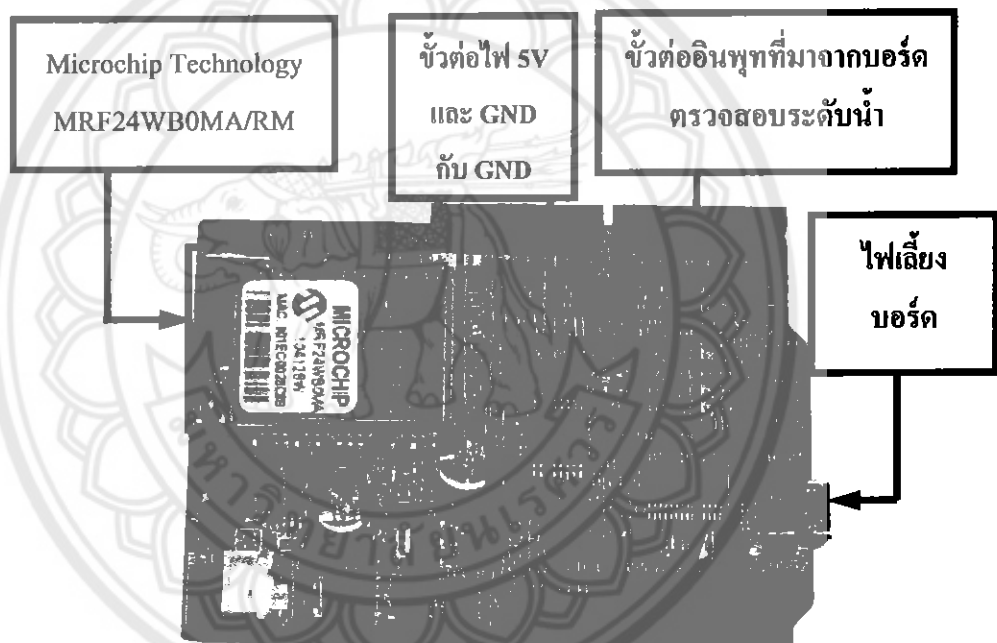
เมื่อได้ลายวงจรตรวจสอบระดับน้ำแล้ว นำส่วนประกอบทั้งหมดของวงจรที่ได้ออกแบบไว้แล้วมาประกอบเข้ากับแผ่นลายวงจร จะได้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ควบคุมระบบเครื่องมือวัดสำหรับระบบตรวจสอบระดับน้ำนี้ แสดงดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 แสดงส่วนประกอบของวงจรตรวจสอบระดับน้ำ

3.11.3 การเชื่อมต่อสัญญาณผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless)

การทำงานของส่วนส่งข้อมูลผ่านระบบ Wireless สามารถอธิบายได้ดังนี้ เริ่มจากเมื่อบอร์ด Arduino Wifi Diamondback ได้รับข้อมูลจากอุปกรณ์ควบคุมเครื่องมือตรวจสอบระดับน้ำที่ได้อ่านค่าระดับน้ำแล้ว ภายในบอร์ดจะมีไมโครชิปที่เรียกว่า Microchip Technology MRF24WB0MA/RM ซึ่งเป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Wireless โดยการกำหนด IP Address, Gateway ip, Subnet mask ของสัญญาณ Wireless แต่ละสถานที่ให้กับบอร์ด Arduino Wifi Diamondback แล้วกำหนด IP Address ของเครื่องที่ใช้สำหรับรับข้อมูลลงในโค้ดที่ทำการอัปโหลดใส่ เพียงเท่านี้ก็สามารถทำการเชื่อมต่อสัญญาณ Wireless เข้ากับบอร์ดได้เป็นที่เรียบร้อย ทำให้สามารถส่งข้อมูลระดับน้ำไปเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล(Server) ของมหาวิทยาลัยนเรศวรได้อย่างสะดวก (ซึ่ง schematic ของบอร์ด Arduino Wifi Diamondback นี้ อยู่ในภาคผนวก ก.)



รูปที่ 3.16 การทำงานของส่วนส่งข้อมูลผ่านระบบ Wireless

3.12 การพัฒนาการทำงานทางด้านซอฟต์แวร์

3.12.1 การเขียนโปรแกรมภาษาซีเฉพาะของโปรแกรม Arduino 1.0.1 (ซึ่งการใช้งานโปรแกรม Arduino อยู่ในภาคผนวก จ.) เพื่อใช้ในการรับค่าจากอุปกรณ์ควบคุมระบบตรวจสอบระดับน้ำแล้วส่งค่าที่อ่านได้ผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless) มาเข้าฐานข้อมูล ซึ่งรายละเอียดต่างๆสามารถอธิบายได้ดังนี้

1.การเขียนโปรแกรม Arduino 1.0.1 สำหรับการกำหนด IP Address ให้อุปกรณ์ สามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ได้ดังนี้

```
unsigned char local_ip[] = {192,168,1,2};           // IP address สำหรับอุปกรณ์
unsigned char gateway_ip[] = {192,168,1,1};        // gateway IP address
unsigned char subnet_mask[] = {255,255,255,0};     // subnet mask ภายในเครือข่าย
const prog_char ssid[] PROGMEM = {"ASYNCLABS"};    // ชื่อของ wireless
unsigned char securiy_type = 2;                    //ชนิด 0 - open; 1 - WEP; 2 - WPA; 3 - WPA2
const prog_char security_passphrase[] PROGMEM = {"12345678"};
                                                    // wireless ที่ใช้เป็นชนิด 2 - WPA ต้องใส่รหัสผ่าน
```

2.การเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านค่าจากอุปกรณ์วัดระดับน้ำ

รูปแบบคำสั่งที่ใช้ในการอ่านข้อมูล คือ Variable = digitalRead(pin) เช่น

```
Value_1 = digitalRead(A3); // อ่านค่าจากขา A3 เก็บไว้ที่ตัวแปร Value_1
delay(1000); //หน่วงเวลาในการอ่านค่า 1 วินาที
```

3.การเขียนโปรแกรมสำหรับส่งข้อมูลผ่าน wireless เข้าฐานข้อมูล

รูปแบบคำสั่งที่ใช้ในการส่งข้อมูล คือ WiServer.print("data") เช่น

```
if(Value_1==0&&(Value_2==0)&&(Value_3==0)&&(Value_4==0))
{
  WiServer.print("U=testtest&P=testtest&C=A&T=&N=n1&V=4");
}
```

// ถ้า Value_1=0, Value_2=0, Value_3=0 และ Value_4=0 ค่าที่ส่งเข้าฐานข้อมูลคือ 4

// U=testtest&P=testtest&C=A&T=&N=n1&V=4 คือรูปแบบการส่งข้อมูลเข้าฐานข้อมูลของบอร์ด Arduino โดยที่ V คือค่าที่จะปรากฏในฐานข้อมูล

- 4.การเขียนโปรแกรม Arduino และ php สำหรับรับค่าจากอุปกรณ์ลงตารางในฐานข้อมูล
- รูปแบบคำสั่งของโปรแกรม Arduino สำหรับการกำหนดเครื่องและที่อยู่ของฐานข้อมูล

```
uint8 ip[] = {10,53,44,74}; // IP Address ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้เก็บข้อมูล
char hostName[] = "www-2398e193040"; // ชื่อของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้เก็บข้อมูล
char url[] = "/TheWaterLevel/insert_table.php"; // ที่อยู่ของไฟล์ php ที่ใช้รับข้อมูล
```

- รูปแบบคำสั่งของ php สำหรับรับข้อมูลจากบอร์ด Arduino ลงตารางฐานข้อมูล

```
$con = mysql_connect("localhost","root","rootwdp");
```

// เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล โดยที่ localhos คือ Hostname IP, root คือ username, rootwdp คือ password ที่ใช้ในการเข้าฐานข้อมูล

- ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลจากอุปกรณ์เก็บลงตาราง

```
mysql_select_db("waterlevel", $con); // waterlevel คือชื่อของฐานข้อมูลที่ใช้เก็บตาราง
$table_name="TL_DATA"; // TL_DATA คือชื่อตารางสำหรับเก็บข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์
$sql="INSERT INTO $table_name (TIMESTAMP, CH1_TEMP)VALUES(NOW(),'$V')";
// บันทึกข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ ลงตาราง
```

5.สร้างฐานข้อมูลชื่อ waterlevel ใน MySQL โดยใช้ตารางทั้งหมด 5 ตาราง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 ตาราง member ใช้สำหรับเก็บข้อมูลสมาชิกที่สามารถเข้าดูเว็บได้ มีรายละเอียดดังนี้

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย
UserID	Int(3)	ลำดับที่ของสมาชิกทั้งหมด
Username	Varchar(20)	ชื่อที่ใช้สำหรับเข้าสู่ระบบ
Password	Varchar(20)	รหัสที่ใช้สำหรับเข้าสู่ระบบ
Name	Varchar(100)	ชื่อ-สกุลจริงของผู้ใช้ระบบ
Address	Varchar(255)	ที่อยู่ของระบบ
Tel	Varchar(10)	เบอร์โทรศัพท์ของผู้ใช้ระบบ
E-mail	Varchar(50)	อีเมลของผู้ใช้ระบบ
Status	Enum('admin', 'user')	สถานะของผู้ใช้ระบบ(user)

ตารางที่ 3.2 ตาราง tl_data ใช้สำหรับเก็บข้อมูลระดับน้ำตำแหน่งที่ 1 ที่ได้จากอุปกรณ์วัดระดับน้ำ

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย
ID	Int(24)	ลำดับของข้อมูลทั้งหมด
TIME STAMP	Datetime	วัน/เดือน/ปี และเวลา ที่มีข้อมูลเข้าสู่ระบบ
CH1_TEMP	Float	ข้อมูลที่ได้มาจากอุปกรณ์ตำแหน่งที่ 1

ตารางที่ 3.3 ตาราง tl_data2 ใช้สำหรับเก็บข้อมูลระดับน้ำตำแหน่งที่ 2 ที่ได้จากอุปกรณ์วัดระดับน้ำ

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย
ID	Int(24)	ลำดับของข้อมูลทั้งหมด
TIME STAMP	Datetime	วัน/เดือน/ปี และเวลา ที่มีข้อมูลเข้าสู่ระบบ
CH1_TEMP	Float	ข้อมูลที่ได้มาจากอุปกรณ์ตำแหน่งที่ 2

ตารางที่ 3.4 ตาราง tl_statistics ใช้สำหรับเก็บข้อมูลระดับน้ำเฉลี่ยของแต่ละวันจากตาราง tl_data

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย
ID	Int(5)	ลำดับของข้อมูลทั้งหมด
timeCreate	Datetime	วัน/เดือน/ปี และเวลา เมื่อมีข้อมูลเข้าตาราง tl_data ครบ 24 ชั่วโมง
Mean	Float	ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำจากตำแหน่งที่ 1 ที่วัดได้ภายใน 1 วัน
mode	Int(2)	ระดับน้ำจากตำแหน่งที่ 1 ที่มีจำนวนมากที่สุดภายใน 1 วัน

ตารางที่ 3.5 ตาราง tl_statistics2 สำหรับเก็บข้อมูลระดับน้ำเฉลี่ยของแต่ละวันจากตาราง tl_data2

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย
ID	Int(5)	ลำดับของข้อมูลทั้งหมด
timeCreate	Datetime	วัน/เดือน/ปี และเวลา เมื่อมีข้อมูลเข้าตาราง tl_data2 ครบ 24 ชั่วโมง
Mean	Float	ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำจากตำแหน่งที่ 2 ที่วัดได้ภายใน 1 วัน
mode	Int(2)	ระดับน้ำจากตำแหน่งที่ 2 ที่มีจำนวนมากที่สุดภายใน 1 วัน

3.12.2 การพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้ภาษา php ใน Dreamweaver

Php Library สำหรับโปรเจกต์นี้ใช้ฟังก์ชัน FusionCharts.php เสริมขึ้นมาเพื่อใช้ในการช่วยแสดงกราฟ นอกจากนั้นยังใช้ Library ของภาษา javascript คือ jQuery Library มาช่วยในการตรวจสอบข้อมูลจากผู้ใช้ เช่น ข้อมูลจากการสมัครสมาชิก การเข้าสู่ระบบ เป็นต้น jQuery Library ที่นำมาใช้มี 3 ฟังก์ชัน คือ 1.jquery.js 2.jquery.validate.js 3.jquery.maskedinput.js

1.1 ฟังก์ชันเกี่ยวกับ วัน และ เวลา มีใช้อยู่ 2 ฟังก์ชันคือฟังก์ชัน explode(); เราจะใช้ก็ต่อเมื่อเราต้องการที่จะแยกสัญลักษณ์ต่างๆ ออกจากข้อความตามที่เรต้องการและจะแบ่งข้อความนั้นเก็บไว้ในตัวแปรอาร์เรย์

1.2 ฟังก์ชัน mktime (hour, minute, second, month, day, year); แยกวัน เดือน ปี ออกจากกันโดยใช้ explode() เก็บตามตัวแปร list และนำวันเดือนปี มาแปลงเป็น timestamp ด้วย mktime

เช่น การเลือกเวลาล่าสุดจากฐานข้อมูลมาเก็บไว้ในตัวแปร \$timeFirst

```
$sFirst= "SELECT * FROM $table_name ORDER BY id ASC LIMIT 0,1";
$qFirst = mysql_query($sFirst); // $qFirst คือ วัน เดือน ปี เวลาล่าสุดจากฐานข้อมูล
$rFirst = mysql_fetch_array($qFirst); // $rFirst คือการเก็บ วัน เดือน ปี เวลาไว้ในอาร์เรย์
$timeFirst = $rFirst['TIMESTAMP']; // $timeFirst คือ วัน เดือน ปี เวลาจากฐานข้อมูล
```

// การแบ่งตัวแปร \$timeFirst เก็บไว้ในตัวแปรที่กำหนด

เช่น \$timeFirst = 2013-04-22 11:06:45

```
$date= explode("-", $time[0]); // $date คือ ปี 2013 เดือน 04 วันที่ 22 และ 11:06:45
$time = explode(":", $time[1]); // $time คือ 2013-04-22 และชั่วโมง 11 นาที 06 วินาที 45
// นำวัน เดือน ปี และเวลา มาแปลงเป็น timestamp
$timeFirst = mktime($time[0], $time[1], $time[2], $date[1], $date[2], $date[0]);
// แบ่งตัวแปร $timeFirst เก็บไว้ในตัวแปรที่กำหนด
```

1.3 ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์

\$sum = \$rSum['sumLevelWather']; // ใช้สำหรับบวกข้อมูลที่เป็นตัวเลข

\$total = \$rCount['countRecord']; // ใช้สำหรับนับจำนวนข้อมูลที่ต้องการนับ

\$mean = \$sum/\$total; // หาค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด

1.4 ฟังก์ชัน iframe ใช้เพื่อแสดงหน้าเว็บที่ใช้ดำเนินการ ไว้ภายในหน้าเว็บเพจหลักของเพจนั้น

รูปแบบของฟังก์ชัน คือ <iframe src="URL"></iframe> เช่น

```
<iframe src="point2.php" width="32px" height="40px" frameborder="0"></iframe>
```

// สร้างไฟล์ point2.php ขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้ iframe ดังไฟล์นี้มาแสดงผลของระดับน้ำที่มีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลภายในไฟล์ point2.php อยู่แล้ว

1.5 ฟังก์ชัน if else เป็นการใช้เงื่อนไขแบบสองทางเลือก จะทำการตรวจสอบเงื่อนไขที่ 1 ก่อน ถ้าเงื่อนไขเป็นจริงจะทำงานตามประโยคคำสั่งชุดที่ 1 แต่ถ้าเป็นเท็จจะทำงานตามประโยคคำสั่งชุดที่ 2 ที่อยู่หลัง else โดยมีรูปแบบฟังก์ชัน คือ

```
if (เงื่อนไข)
{
    ประโยคคำสั่งชุดที่ 1;
}
else
{
    ประโยคคำสั่งชุดที่ 2;
}
```

ตัวอย่างเช่น

การใช้ฟังก์ชัน if else	คำอธิบาย
<pre>if(\$ans == 9){ echo "Level 0"; } else{ echo "Level 4"; }</pre>	<p>ถ้า \$ans == 9 ให้แสดง "Level 0" บนหน้าเว็บ</p> <p>แต่ถ้าไม่ตรงตามทุกเงื่อนไขที่ผ่านมาแล้ว ให้แสดง "Level 4" บนหน้าเว็บ</p>

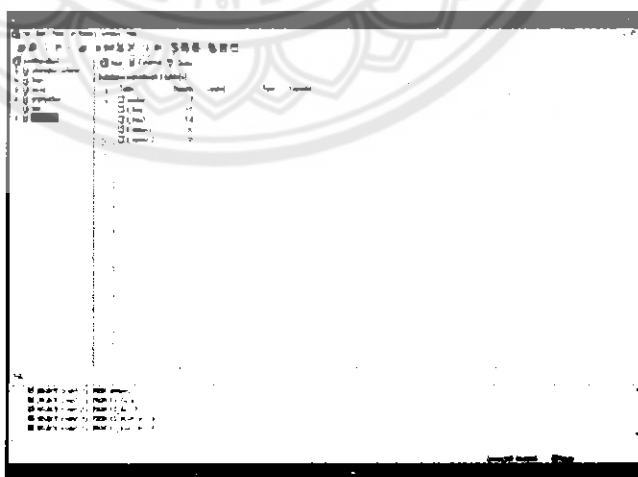
3.12.3 ส่วนจัดเก็บข้อมูลลงระบบฐานข้อมูลและแสดงผลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

การทำงานของส่วนจัดเก็บข้อมูลลงระบบฐานข้อมูลและแสดงผลผ่านเว็บแอปพลิเคชันสามารถอธิบายได้ดังนี้ โดยเมื่อรับข้อมูลระดับน้ำจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ มาเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยนเรศวร(Server) และใช้โปรแกรม Dreamweaver ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อนำข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยนเรศวร แสดงผลออกหน้าจอผ่านเว็บแอปพลิเคชันที่ออกแบบไว้ ถ้าผู้ใช้ต้องการตรวจสอบข้อมูลของระดับน้ำ ผู้ใช้จะต้องทำการ login เข้าสู่ระบบก่อน จึงจะสามารถตรวจสอบข้อมูลของระดับน้ำได้ว่าการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร (ซึ่งขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม MySQL-Front อยู่ในภาคผนวก จ.) ขั้นตอนการทำงานของส่วนแสดงผลของข้อมูลแสดงได้ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 ขั้นตอนการทำงานของส่วนแสดงผลของข้อมูล

ตารางข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลจะประกอบด้วย ตาราง member, tl_data, tl_data2, tl_statistics, และ tl_statistics2 ดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 แสดงฐานข้อมูลในระบบ

ภายในตารางที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลจะประกอบด้วย ฟิลด์ ID คือลำดับของข้อมูลที่เก็บ
TIMESTAMP คือวันที่และเวลาในการเก็บข้อมูลของระดับน้ำ และCH1_TEMP คือข้อมูลระดับน้ำ
ที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำเมื่อส่งเข้ามาเก็บไว้ในฐานข้อมูล

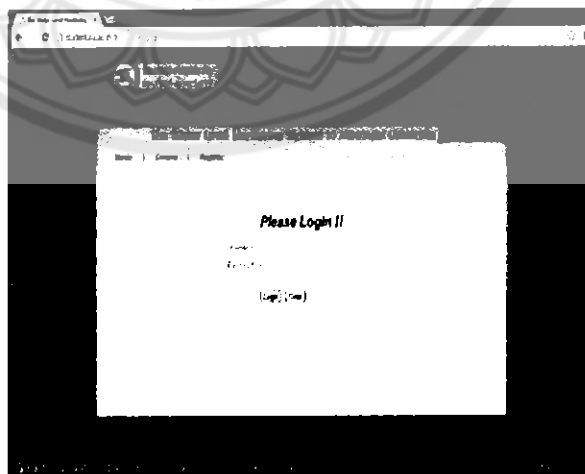
ID	TIMESTAMP	CH1_TEMP
1	2014-01-01 00:00:00	10.0
2	2014-01-01 00:05:00	10.5
3	2014-01-01 00:10:00	11.0
4	2014-01-01 00:15:00	11.5
5	2014-01-01 00:20:00	12.0
6	2014-01-01 00:25:00	12.5
7	2014-01-01 00:30:00	13.0
8	2014-01-01 00:35:00	13.5
9	2014-01-01 00:40:00	14.0
10	2014-01-01 00:45:00	14.5
11	2014-01-01 00:50:00	15.0
12	2014-01-01 00:55:00	15.5
13	2014-01-01 01:00:00	16.0
14	2014-01-01 01:05:00	16.5
15	2014-01-01 01:10:00	17.0
16	2014-01-01 01:15:00	17.5
17	2014-01-01 01:20:00	18.0
18	2014-01-01 01:25:00	18.5
19	2014-01-01 01:30:00	19.0
20	2014-01-01 01:35:00	19.5
21	2014-01-01 01:40:00	20.0
22	2014-01-01 01:45:00	20.5
23	2014-01-01 01:50:00	21.0
24	2014-01-01 01:55:00	21.5
25	2014-01-01 02:00:00	22.0

รูปที่ 3.19 แสดงข้อมูลที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูล

3.12.4 การจัดทำรูปแบบหน้าตาของเว็บแอปพลิเคชัน

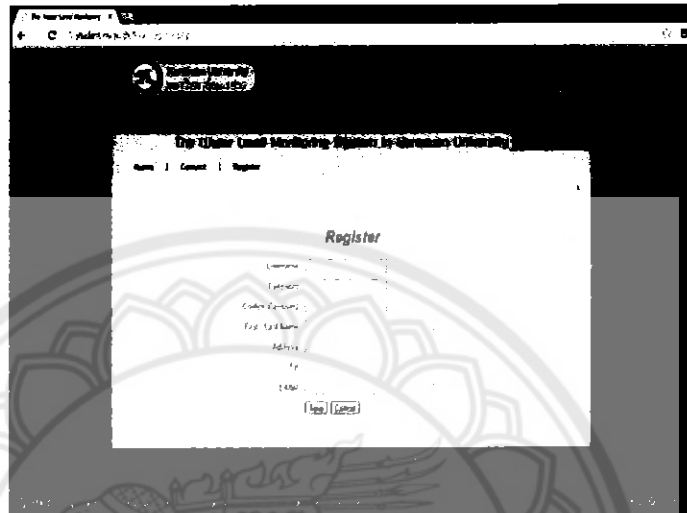
สำหรับการเข้าถึงเว็บ “ระบบตรวจสอบระดับน้ำ” สามารถเข้าตรวจสอบได้ตาม URL นี้
Student.nu.ac.th/flood การจัดทำรูปแบบหน้าตาของเว็บมีโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบ
คือ โปรแกรม Dreamweaver (การใช้งานของโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8 อยู่ใน
ภาคผนวก ข.) ซึ่งรูปแบบของเว็บไซต์ แสดงได้ดังต่อไปนี้

หน้าเข้าสู่ระบบ โดยผู้ใช้งานต้องทำการใส่ Username และ Password ทำการเข้าสู่ระบบ
ก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งานเว็บไซต์นี้ได้ ดังรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.20 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบสำหรับการเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

หน้าสมัครสมาชิก สำหรับผู้ที่ต้องการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ ต้องทำการสมัครสมาชิกเพื่อใช้ในการเข้าสู่ระบบก่อน โดยต้องระบุข้อมูลดังนี้ Username, Password, Confirm Password, First-Last Name, Address, Tel และ E-Mail ให้ครบจึงจะสามารถสมัครสมาชิกได้ แสดงดังรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 แสดงหน้า Register ของเว็บแอปพลิเคชัน

เมื่อทำการเข้าสู่ระบบแล้ว หน้าแรกที่จะพบเป็นดังรูปที่ 3.22 โดยผู้ใช้สามารถเลือกฟังก์ชันในการใช้งาน ได้ดังนี้คือ สามารถเลือกจุดตรวจสอบระดับน้ำได้ทั้ง 2 จุด โดยที่จุดที่ 1 คือบริเวณพิพิธภัณฑ์ชีวิต และจุดที่ 2 คือบริเวณคลองระบายน้ำด้านข้างโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร และสามารถเลือกรายงานย้อนหลัง ได้ทั้งรายเดือนและรายปี ได้อีกด้วย



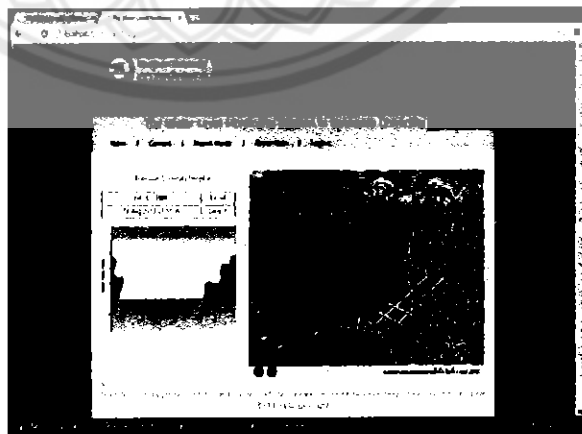
รูปที่ 3.22 แสดงทางเลือกจุดตรวจวัดน้ำท่วมภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร

เมื่อผู้ใช้งานเลือกตรวจสอบระดับน้ำในจุดที่ 1 ทางเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงหน้าต่างดังรูปที่ 3.23 โดยภายในหน้าต่างนี้จะประกอบด้วย วัน เวลา สถานที่ ระดับน้ำ พร้อมแสดงรูปประกอบของระดับน้ำอีกด้วย เพื่อให้ความสะดวกในการมองภาพระดับน้ำของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีการอัปเดตข้อมูลทุกๆ 1 นาที และมีการสลับหน้าของการตรวจระหว่างตำแหน่งที่ 1 และ 2 ทุกๆ 5 นาที และในเฟรมนี้ยังแสดงภาพถ่ายจำลองจากสถานที่จริงคือบริเวณพิพิธภัณฑน์ชีวิตไว้อีกด้วย



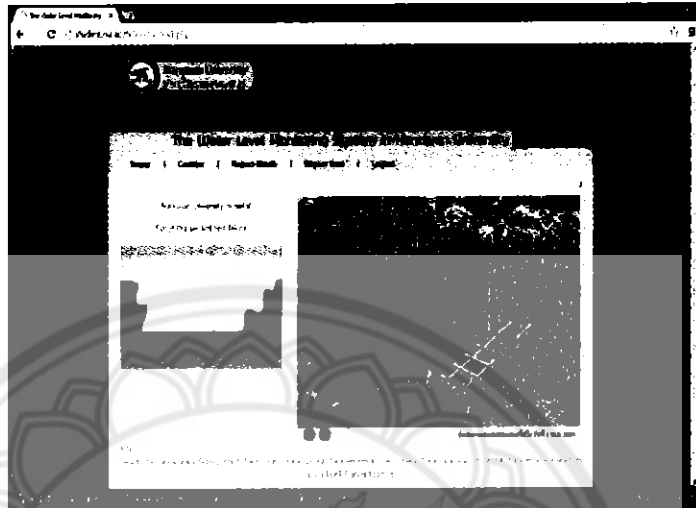
รูปที่ 3.23 แสดงระดับน้ำในจุดตรวจวัดน้ำท่วมจุดที่ 1

เมื่อผู้ใช้งานเลือกตรวจสอบระดับน้ำในจุดที่ 2 ทางเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงหน้าต่างดังรูปที่ 3.24 โดยภายในหน้าต่างนี้จะประกอบด้วย วัน เวลา สถานที่ ระดับน้ำ พร้อมแสดงรูปประกอบของระดับน้ำอีกด้วย เพื่อให้ความสะดวกในการมองภาพระดับน้ำของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีการอัปเดตข้อมูลทุกๆ 1 นาที และมีการสลับหน้าของการตรวจระหว่างตำแหน่งที่ 1 และ 2 ทุกๆ 5 นาที และในเฟรมนี้ยังแสดงภาพถ่ายจำลองจากสถานที่จริงคือบริเวณคลองระบายน้ำด้านข้างโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวรไว้อีกด้วย



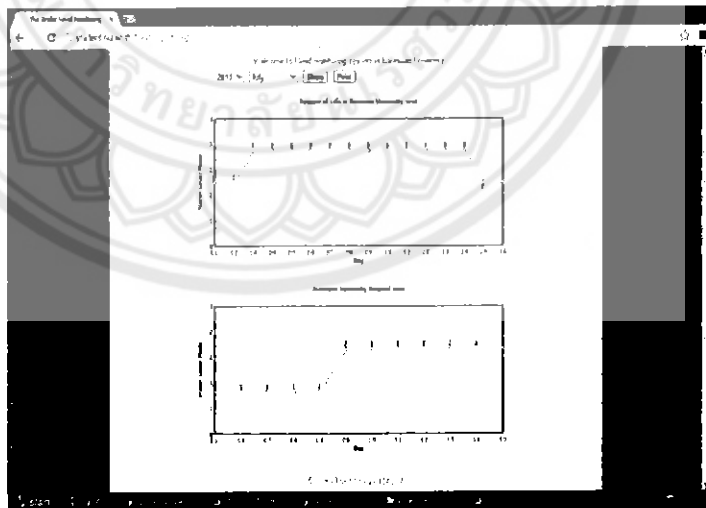
รูปที่ 3.24 แสดงระดับน้ำในจุดตรวจวัดน้ำท่วมจุดที่ 2

แต่หากอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำหรือระบบไวเลสมีปัญหา ทางเว็บแอปพลิเคชันจะแสดง
 ค้างรูปที่ 3.25 ทั้ง 2 ตำแหน่ง อาจต่างกันตรงที่ภาพถ่ายจำลองจากสถานที่จริง ซึ่งค้างรูปที่ 3.25 นี้เป็น
 ภาพถ่ายพลตงจากบริเวณคลองระบายน้ำด้านข้าง โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยขอนแก่น



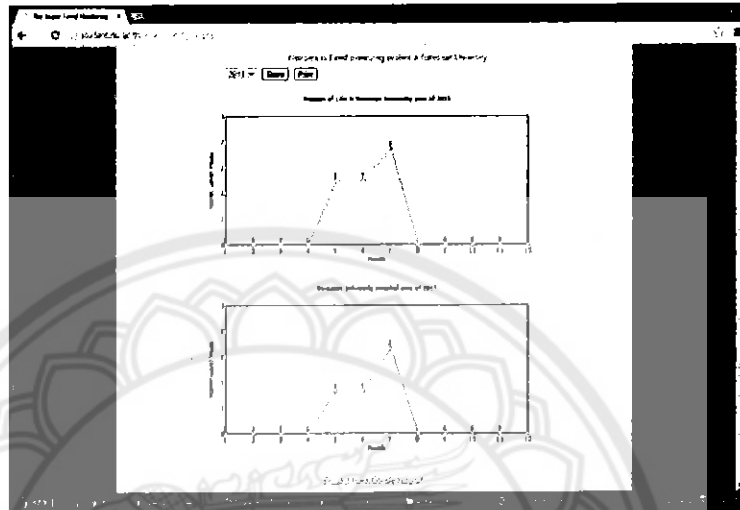
รูปที่ 3.25 แสดงระดับน้ำในจุดตรวจวัดน้ำท่วมจุดที่ 2 (กรณีไม่มีข้อมูลเข้า server)

ทางเว็บแอปพลิเคชันนี้ไม่ได้มีแค่การแสดงระดับน้ำเป็นรายวันเท่านั้น แต่ยังสามารถ
 ตรวจสอบรายงานของระดับน้ำย้อนหลังเป็นรายเดือนได้อีกด้วย ค้างรูปที่ 3.26 นี้แสดงรายงาน
 ย้อนหลังของเดือนกรกฎาคม ปี 2013 ของทั้ง 2 ตำแหน่ง



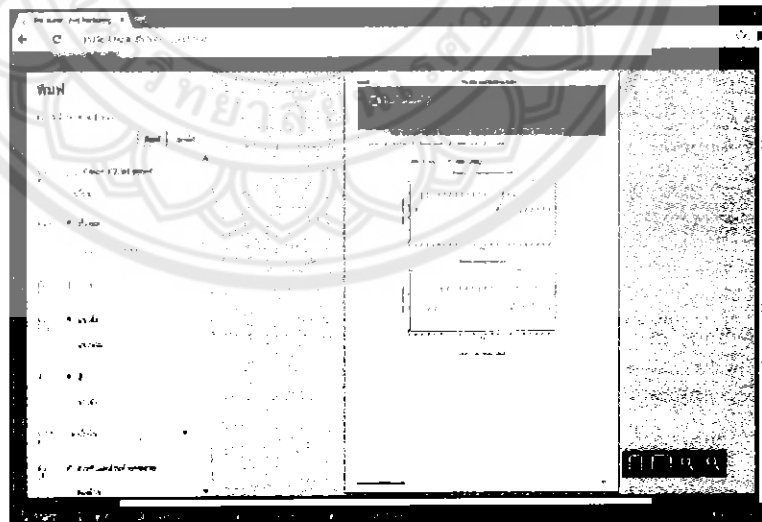
รูปที่ 3.26 แสดงหน้ากราฟรายเดือน

ทางเว็บแอปพลิเคชันนี้ไม่ได้มีแค่การแสดงระดับน้ำเป็นรายวันหรือรายเดือนเท่านั้น แต่ยังสามารถตรวจสอบรายงานของระดับน้ำย้อนหลังเป็นรายปีได้อีกด้วย ดังรูปที่ 3.27 นี้แสดงรายงานย้อนหลังของ ปี 2013 ของทั้ง 2 ตำแหน่ง ซึ่งเริ่มมีข้อมูลเมื่อเดือนพฤษภาคม เพราะเริ่มทำการใช้ระบบเมื่อเดือนพฤษภาคมที่ผ่านมา



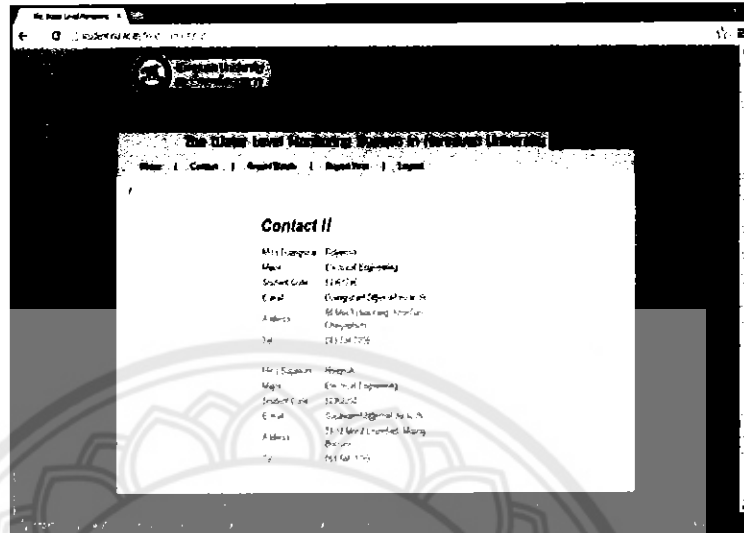
รูปที่ 3.27 แสดงหน้ากราฟรายปี

แต่หากผู้ใช้งานต้องการพิมพ์รายงานของระดับน้ำออกมาเก็บไว้ ก็สามารถสั่งพิมพ์ได้โดยคลิกที่ปุ่ม Print แล้วเลือกเครื่องพิมพ์ที่สามารถพิมพ์รายงานออกมาเก็บไว้ได้ แสดงได้ดังรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.28 แสดงแบบฟอร์มการพิมพ์

และสุดท้ายหน้าติดต่อผู้จัดทำ จะแสดงข้อมูลชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ พร้อมอีเมลของผู้จัดทำสำหรับผู้ใช้งานต้องการติดต่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับโครงการนี้ แสดงดังรูปที่ 3.29



รูปที่ 3.29 แสดงข้อมูลติดต่อผู้จัดทำ

3.13 ทดลองใช้หลังจากการพัฒนาโปรแกรม

เมื่อพัฒนาระบบและเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบตรวจสอบระดับน้ำเสร็จสมบูรณ์แล้ว ก็ทำการทดลองใช้งาน โดยจำลองระดับน้ำขึ้นมาแล้วจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ของตัวเองให้เป็นเซิร์ฟเวอร์ก่อน โดยมีการทดลองการเปลี่ยนแปลงไปของระดับน้ำในระดับต่างกัน 4 ระดับ จากนั้นทำการบันทึกผล นำข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไขระบบให้สามารถใช้ได้ตามปกติ หลังจากนั้นได้นำอุปกรณ์ทั้งหมดไปติดตั้งตามสถานที่จริงที่ต้องการตรวจสอบระดับน้ำ และนำฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมาไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ทำการทดลองใช้ เก็บข้อมูลและปรับปรุงแก้ไขระบบให้เสถียรเป็นเวลา 2 เดือน ขั้นตอนสุดท้ายคือการสรุปผล เพื่อนำข้อมูลมาเรียบเรียงและจัดทำรูปเล่ม

3.14 เรียบเรียงข้อมูลทั้งหมดเข้ารูปเล่มโครงการ

เมื่อศึกษาข้อมูลเพื่อทำการพัฒนาและได้ผลการทดลองออกมาแล้ว ก็นำผลการทดลองที่ได้พร้อมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษาและพัฒนาระบบตรวจสอบระดับน้ำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปและเรียบเรียงข้อมูลให้อยู่ในรูปเล่มโครงการตามความเหมาะสม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการออกแบบการทำงานของ ระบบตรวจสอบระดับน้ำ ที่ได้อธิบายไว้ในบทที่ 3 ผู้จัดทำโครงการได้ดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบตรวจสอบระดับน้ำ ซึ่งเป็นการทดสอบการทำงานของระบบทั้ง 5 ส่วนคือ ส่วนแรกทดสอบการทำงานในส่วนอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ ส่วนที่สองทดสอบการทำงานในส่วนการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล ส่วนที่สามทดสอบการทำงานในส่วนแสดงผลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ส่วนที่สี่อธิบายประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจสอบระดับน้ำ และส่วนที่ห้าส่วนสุดท้ายเป็นการวิเคราะห์ผลการทดลอง ซึ่งแต่ละส่วนสามารถอธิบายได้ดังนี้

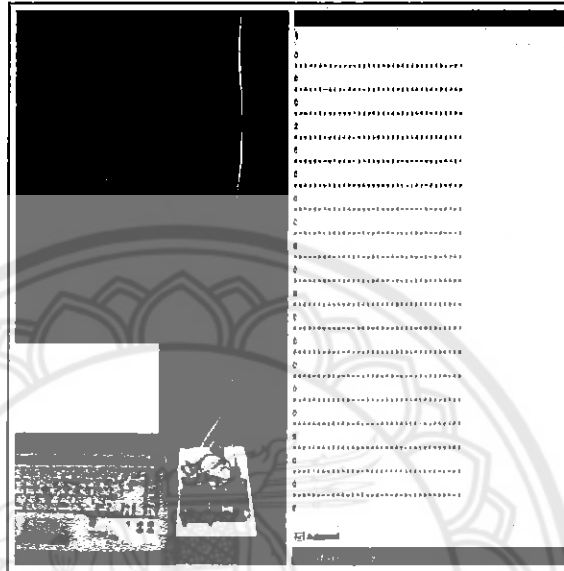
4.1. ทดสอบการทำงานในส่วนอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ

ในการทดสอบการทำงานในส่วนนี้ ผู้จัดทำได้ทำการจำลองอุปกรณ์ย่อขนาดสำหรับทดลองในถัง แสดงดังรูปที่ 4.1 โดยจะแบ่งเป็น 4 ระดับเหมือนกันกับขนาดจริงที่ใช้ ซึ่งจะประกอบไปด้วย ระดับที่ 1: น้อย ระดับที่ 2: ปานกลาง ระดับที่ 3: มาก และระดับที่ 4: ต้นเริ่มทำการทดลอง อุปกรณ์โดยต่ออุปกรณ์เข้ากับอุปกรณ์ควบคุมที่ใช้สำหรับอ่านค่าระดับน้ำแล้วเชื่อมกับบอร์ด (arduino wifi diamondback) อีพี โพลค โต้ครัน โปรแกรม



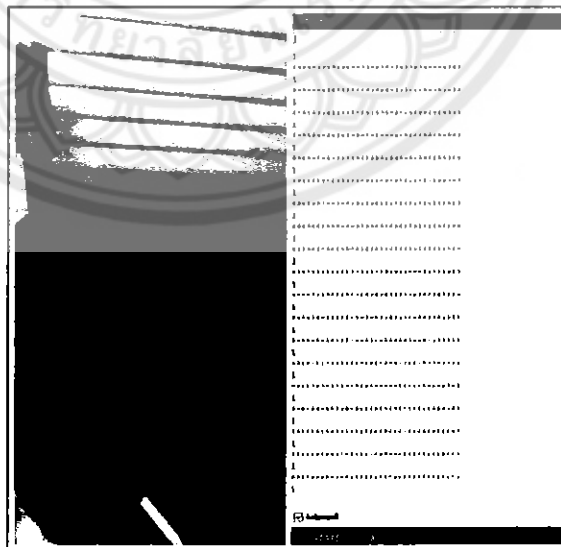
รูปที่ 4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

เมื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ครบทุกชิ้นและทำการอัปโหลดโค้ดรันโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นก็นำอุปกรณ์จุ่มลงในถัง แล้วเปิดคอมพิวเตอร์ดูค่าที่อุปกรณ์อ่านได้ที่ระดับ ว่าอุปกรณ์ และ โปรแกรมอ่านค่าตรงกันแล้ว ดังรูปที่ 4.2 จะแสดงค่าระดับน้ำในระดับ 0 ซึ่งก็คือภายในถังมี ระดับน้ำน้อยมาก ยังไม่ถึงระดับที่กำหนดไว้ ค่าที่แสดงจึงแสดงเป็นค่า 0



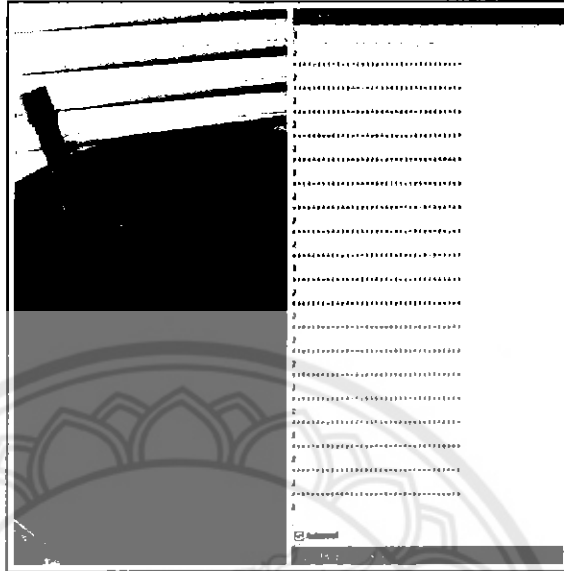
รูปที่ 4.2 แสดงการทดลองอุปกรณ์ด้วยโปรแกรมในระดับ 0

เมื่อระดับน้ำเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่ 1 คือระดับน้ำ ที่กำหนดไว้ มอนิเตอร์จะแสดงค่าที่ อุปกรณ์อ่านได้ คือแสดงค่าเป็น 1 ดังรูปที่ 4.3



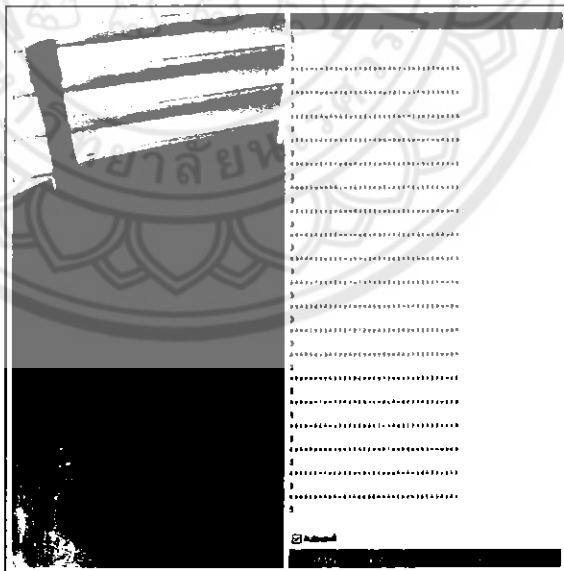
รูปที่ 4.3 แสดงการทดลองอุปกรณ์ด้วยโปรแกรมในระดับ 1

เมื่อระดับน้ำเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่ 2 คือระดับปานกลาง ที่กำหนดไว้ มอนิเตอร์จะแสดงค่าที่อุปกรณ์อ่านได้ คือแสดงค่าเป็น 2 ดังรูปที่ 4.4



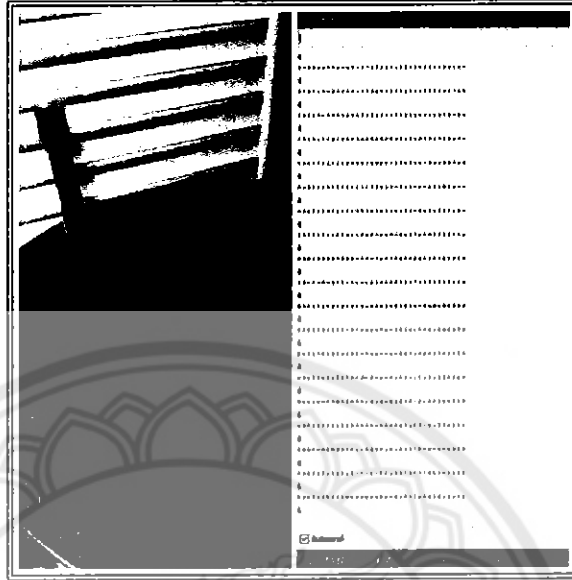
รูปที่ 4.4 แสดงการทดลองอุปกรณ์ด้วยโปรแกรมในระดับ 2

เมื่อระดับน้ำเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่ 3 คือระดับมาก ที่กำหนดไว้ มอนิเตอร์จะแสดงค่าที่อุปกรณ์อ่านได้ คือแสดงค่าเป็น 3 ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงการทดลองอุปกรณ์ด้วยโปรแกรมในระดับ 3

และเมื่อระดับน้ำเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่ 4 ก็ระดับล้น ที่กำหนดไว้ มอนิเตอร์จะแสดงค่าที่
อุปกรณ์อ่านได้ คือแสดงค่าเป็น 4 ดังรูปที่ 4.6



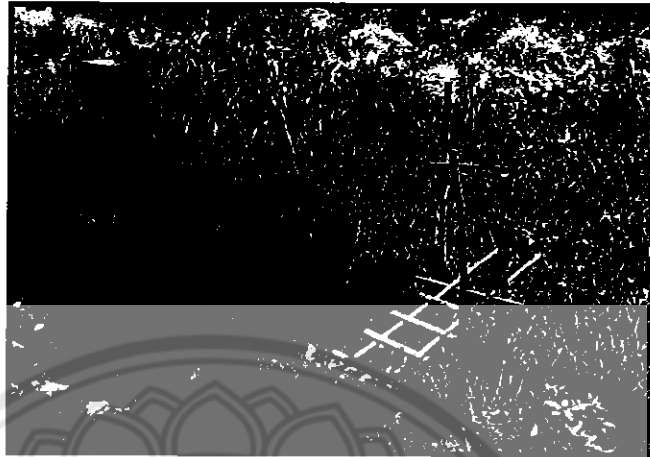
รูปที่ 4.6 แสดงการทดลองอุปกรณ์ด้วยโปรแกรมในระดับ 4

ผู้จัดทำได้ทำการวางระบบตรวจสอบระดับน้ำลงสระที่อยู่ภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร
จำนวน 2 จุดด้วยกัน คือจุดที่ 1 หน้าพิพิธภัณฑ์ชีวิต จุดที่ 2 คลองระบายน้ำข้างโรงพยาบาลนเรศวร
สถานที่ติดตั้งของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ ตำแหน่งที่หนึ่งหน้าพิพิธภัณฑ์ชีวิต สามารถ
แสดงได้ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 แสดงระบบตรวจสอบระดับน้ำภายในสระของมหาวิทยาลัยนเรศวร จุดที่ 1

สถานที่ติดตั้งของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ ตำแหน่งที่สองคลองระบายน้ำด้านข้าง
โรงพยาบาลนครสวรรค์ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แสดงระบบตรวจสอบระดับน้ำภายในสระของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จุดที่ 2

4.2 ทดสอบการทำงานในส่วนการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล

จากการทดลองส่วนของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการเชื่อมต่อและส่งข้อมูลที่ได้จากชุดอุปกรณ์เข้าไปบันทึกไว้ในระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ (Server) ซึ่งมีการสุ่มวัดระดับน้ำในระดับที่แตกต่างกัน เพื่อทดสอบความแม่นยำของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ รวมไปถึงการส่งค่าระดับน้ำที่ตรวจวัดได้และเพื่อทดสอบการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย ผลที่ได้ในการเก็บข้อมูลครบทุกข้อมูลแสดงดังรูปที่ 4.9 . และภาคผนวก ๗

 A screenshot of a Microsoft Access database window showing a table named 'waterlevel'. The table contains columns for 'ID', 'TIMESTAMP', and 'CH1_TEMP'. The data is sorted by ID in descending order. The table has 20 rows of data, with IDs ranging from 1349 to 1367. The timestamps are in YYYY-MM-DD HH:MM:SS format. The temperatures are in degrees Celsius.

ID	TIMESTAMP	CH1_TEMP
1349	2013-04-11 14:33:5	1
1348	2013-04-11 14:34:5	1
1347	2013-04-11 14:35:5	1
1346	2013-04-11 14:37:5	1
1345	2013-04-11 14:38:5	1
1344	2013-04-11 14:40:5	1
1343	2013-04-11 14:41:5	1
1342	2013-04-11 14:42:5	1
1341	2013-04-11 14:43:5	1
1340	2013-04-11 14:44:5	1
1339	2013-04-11 14:45:5	1
1338	2013-04-11 14:46:5	1
1337	2013-04-11 14:47:5	1
1336	2013-04-11 14:48:5	1
1335	2013-04-11 14:49:5	1
1334	2013-04-11 14:50:5	1
1333	2013-04-11 14:51:5	1
1332	2013-04-11 14:52:5	1
1331	2013-04-11 14:53:5	1
1330	2013-04-11 14:54:5	1
1329	2013-04-11 14:55:5	1
1328	2013-04-11 14:56:5	1
1327	2013-04-11 14:57:5	1
1326	2013-04-11 14:58:5	1
1325	2013-04-11 14:59:5	1
1324	2013-04-11 15:00:5	1
1323	2013-04-11 15:01:5	1
1322	2013-04-11 15:02:5	1
1321	2013-04-11 15:03:5	1
1320	2013-04-11 15:04:5	1
1319	2013-04-11 15:05:5	1
1318	2013-04-11 15:06:5	1
1317	2013-04-11 15:07:5	1
1316	2013-04-11 15:08:5	1
1315	2013-04-11 15:09:5	1
1314	2013-04-11 15:10:5	1
1313	2013-04-11 15:11:5	1
1312	2013-04-11 15:12:5	1
1311	2013-04-11 15:13:5	1
1310	2013-04-11 15:14:5	1
1309	2013-04-11 15:15:5	1
1308	2013-04-11 15:16:5	1
1307	2013-04-11 15:17:5	1
1306	2013-04-11 15:18:5	1
1305	2013-04-11 15:19:5	1
1304	2013-04-11 15:20:5	1
1303	2013-04-11 15:21:5	1
1302	2013-04-11 15:22:5	1
1301	2013-04-11 15:23:5	1
1300	2013-04-11 15:24:5	1

รูปที่ 4.9 แสดงข้อมูลวัดระดับน้ำในระดับที่แตกต่างกันกรณีสัญญาณเครือข่ายไร้สายปกติ

ผลที่ได้ในการเก็บข้อมูลบางช่วงที่หายไปอาจเนื่องจากระบบเน็ตเวิร์กมีปัญหาจากสภาพอากาศทุกแสดงดังรูปที่ 4.10 และภาคผนวก ฉ

ID	TIMESTAMP	Ovl_TEMP
26530	2013-07-18 13:20:1	1
26531	2013-07-18 13:20:1	1
26532	2013-07-18 13:20:1	1
26533	2013-07-18 13:20:1	1
26534	2013-07-18 13:20:1	2
26535	2013-07-18 13:20:1	2
26536	2013-07-18 13:20:1	2
26537	2013-07-18 13:20:1	2
26538	2013-07-18 13:20:1	1
26539	2013-07-18 13:20:1	1
26540	2013-07-18 13:20:1	2
26541	2013-07-18 13:20:1	1
26542	2013-07-18 13:20:1	1
26543	2013-07-18 13:20:1	2
26544	2013-07-18 13:20:1	1
26545	2013-07-18 13:20:5	1

รูปที่ 4.10 แสดงข้อมูลวัดระดับน้ำในระดับที่แตกต่างกันกรณีสัญญาณเครือข่ายไร้สายไม่ปกติ

จำนวนตารางทั้งหมดที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล ประกอบด้วย ตาราง member ใช้เก็บข้อมูลสมาชิก, tl_data ใช้เก็บข้อมูลระดับน้ำตำแหน่งที่ 1 tl_data2 ใช้เก็บข้อมูลระดับน้ำตำแหน่งที่ 2 tl_statistic ใช้เก็บข้อมูลเฉลี่ยแต่ละวันในตำแหน่งที่ 1 tl_statistic2 ใช้เก็บข้อมูลเฉลี่ยแต่ละวันในตำแหน่งที่ 2 ตารางจัดเก็บข้อมูลแสดงดังรูปที่ 4.11

Table	Records
member	5
tl_data	327
tl_data2	111
tl_statistics	401
tl_statistics2	419

รูปที่ 4.11 แสดงจำนวนตารางที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล

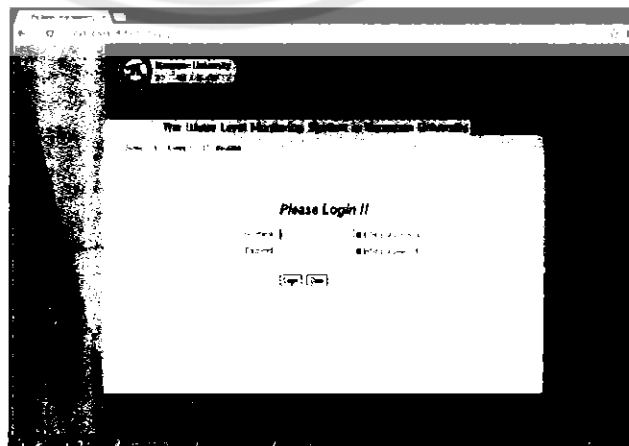
4.3 ทดสอบการทำงานในส่วนแสดงผลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

เมื่อข้อมูลระดับน้ำถูกบันทึกลงฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว หากผู้ใช้งานต้องการตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำ ผู้ใช้งานเพียงแต่เข้าสู่ระบบผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน เพียงเท่านี้ก็จะทราบข้อมูลระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างสะดวก เนื่องจากข้อมูลระดับน้ำที่ถูกเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลจะถูกดึงให้มาแสดงบนเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบของผู้ใช้งานระบบ โดยการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันในส่วนแรกจะเป็นส่วนของการ Login เข้าสู่ระบบ ซึ่งการ Login จะต้องกรอก Username และ Password เพื่อยืนยันการเป็นสมาชิกของระบบ หากมีการสมัครเป็นสมาชิกเรียบร้อยแล้ว ก็จะสามารถ Login เข้าใช้งานระบบได้ ในส่วนการ Login เข้าสู่ระบบแสดงดังรูปที่ 4.12



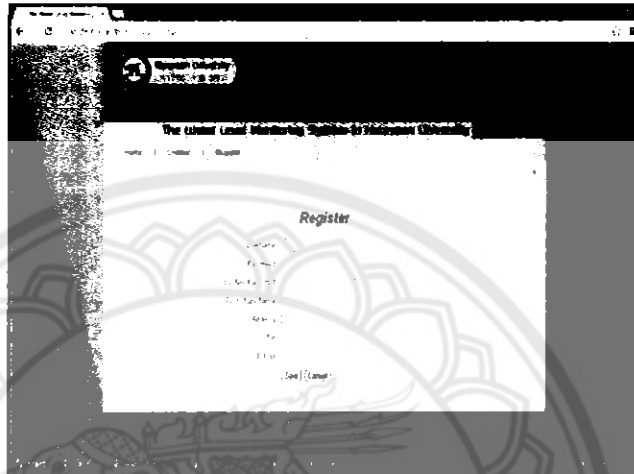
รูปที่ 4.12 แสดงหน้าหลักในการ Login

หากผู้ใช้งานกรอก Username และ Password ผิด หน้าเว็บจะแสดงให้ผู้ใช้งานทราบ โดยจะมีการเตือนว่า "Username and Password Incorrect" ดังรูปที่ 4.13 ผู้ใช้งานจะต้องกรอก Username และ Password ใหม่ให้ถูกต้องถึงจะสามารถ Login เข้าใช้งานระบบได้



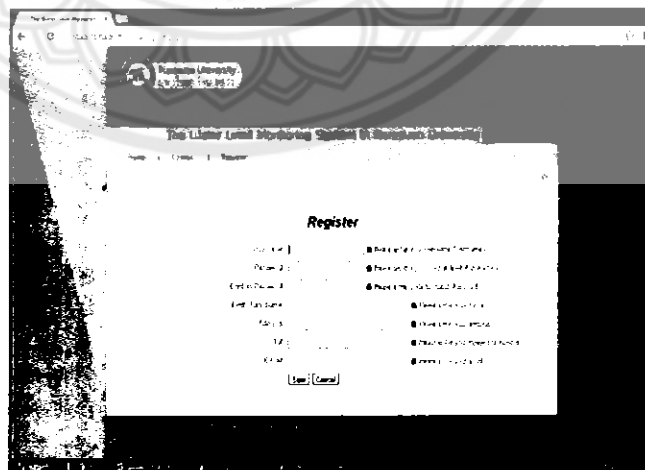
รูปที่ 4.13 แสดงการใส่ Username และ Password เข้าสู่ระบบผิด

หากผู้ที่ต้องการใช้งานแต่ยังไม่ได้สมัครสมาชิก ก็สามารถเข้าสมัครสมาชิกได้ โดยต้องกรอกข้อมูลในการสมัครสมาชิก เช่น Username, Password, Confirm Password, Name, Tel, และE-mail ดังรูปที่ 4.14 ให้ครบและถูกต้อง หลังจากนั้น ก็สามารถนำ Username และ Password ใหม่ใช้ในการเข้าสู่ระบบได้



รูปที่ 4.14 แสดงหน้าสมัครสมาชิก

หากผู้ใช้งานกรอกข้อมูลในส่วนต่างๆ ไม่ครบถ้วนจะมีการเตือนให้ผู้ใช้งานทราบ ดังรูปที่ 4.15 ผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูลให้ถูกต้องและครบถ้วน ระบบถึงจะสามารถบันทึกข้อมูลของผู้ใช้งานได้ และเมื่อบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานก็สามารถ Login เข้าใช้งานระบบตรวจสอบระดับน้ำได้



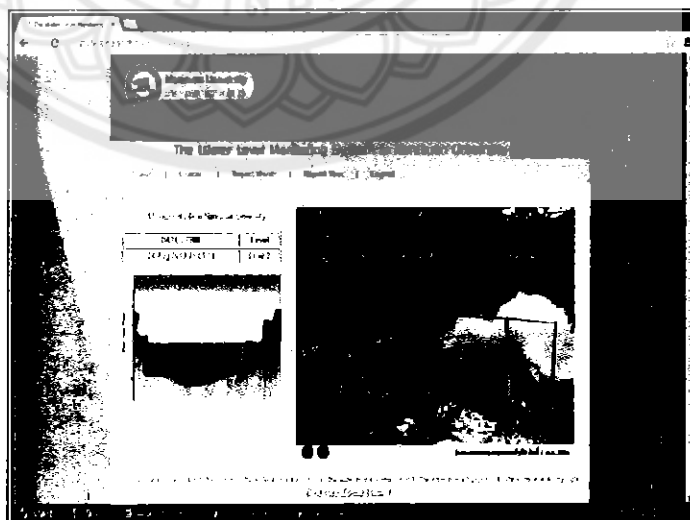
รูปที่ 4.15 แสดงการเตือนเมื่อไม่กรอกข้อมูลตามที่กำหนด

หลังจากผู้ใช้เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว หน้าแรกที่พบแสดงดังรูปที่ 4.16 ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกจุดตรวจสอบระดับน้ำได้ทั้ง 2 จุด โดยที่จุดที่ 1 คือบริเวณพิพิธภัณฑ์ชีวิต และจุดที่ 2 คือบริเวณคลองระบายน้ำด้านข้างโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร และสามารถเลือกรายงานย้อนหลังได้ทั้งรายเดือนและรายปีได้อีกด้วย



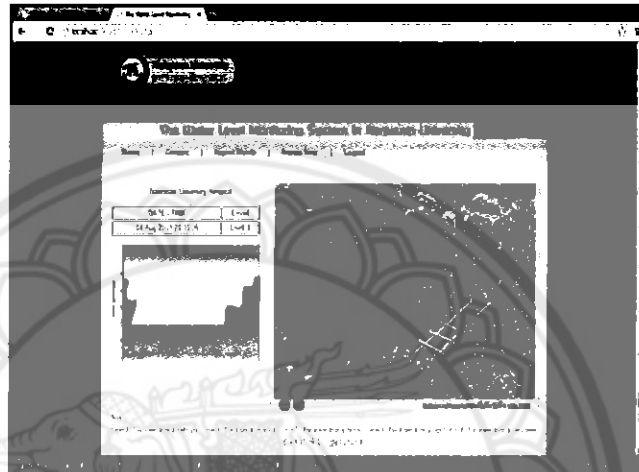
รูปที่ 4.16 แสดงทางเลือกจุดตรวจวัดน้ำท่วมภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร

การแสดงผลข้อมูลระดับน้ำ ของจุดที่ 1 หน้าพิพิธภัณฑ์ชีวิตบนเว็บแอปพลิเคชัน จะแสดงหน้าดังรูปที่ 4.17 โดยภายในหน้าเพจนี้จะประกอบด้วย วัน เวลา สถานที่ ระดับน้ำ พร้อมแสดงรูปประกอบของระดับน้ำอีกด้วย เพื่อให้ความสะดวกในการมองภาพระดับน้ำของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีการอัปเดตข้อมูลทุกๆ 1 นาที และมีการสลับหน้าของการตรวจระหว่างตำแหน่งที่ 1 และ 2 ทุกๆ 5 นาที และในเพจนี้ยังแสดงภาพถ่ายจำลองจากสถานที่จริงคือบริเวณพิพิธภัณฑ์ชีวิตไว้อีกด้วย



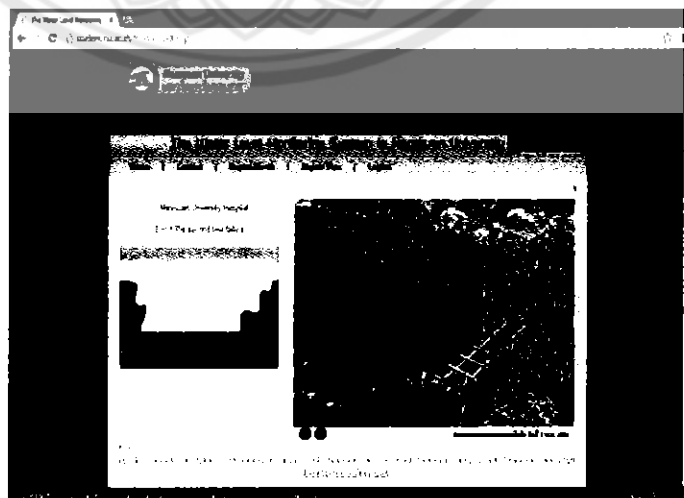
รูปที่ 4.17 แสดงระดับน้ำที่ตรวจวัดได้ในจุดที่ 1

การแสดงผลข้อมูลระดับน้ำ จุดที่ 2 คลองระบายน้ำข้างโรงพยาบาลนครสวรรค์ บนเว็บแอปพลิเคชันแสดงหน้าต่างดังรูปที่ 4.18 โดยภายในหน้าเพจนี้จะประกอบด้วย วัน เวลา สถานที่ ระดับน้ำ พร้อมแสดงรูปประกอบของระดับน้ำอีกด้วย เพื่อให้ความสะดวกในการมองภาพระดับน้ำของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีการอัปเดตข้อมูลทุกๆ 1 นาที และมีการสลับหน้าของการตรวจระหว่างตำแหน่งที่ 1 และ 2 ทุกๆ 5 นาที และในเพจนี้ยังแสดงภาพถ่ายจำลองจากสถานที่จริงคือบริเวณคลองระบายน้ำด้านข้างโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ไว้อีกด้วย



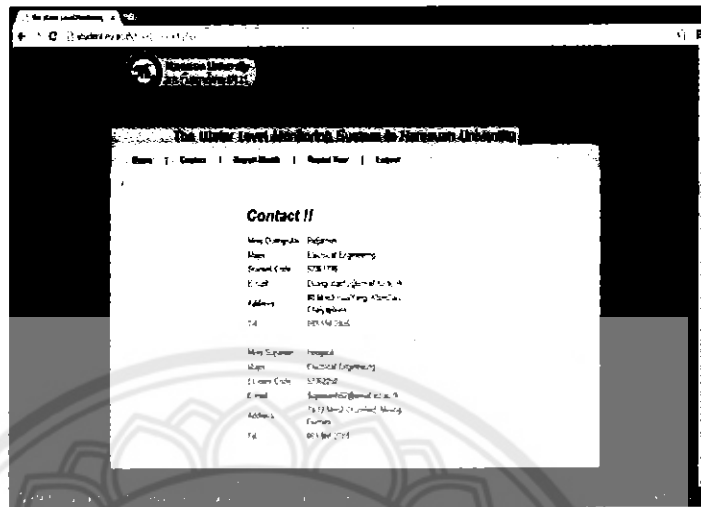
รูปที่ 4.18 แสดงระดับน้ำที่ตรวจวัดได้ในจุดที่ 2

สำหรับในกรณีที่ไม่มีข้อมูลเข้า ซึ่งอาจเกิดจากสัญญาณของระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless) หลุดไปทำให้ไม่มีการเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ตรวจวัดกับอุปกรณ์ควบคุม ทำให้ไม่สามารถส่งข้อมูลระดับน้ำที่ตรวจวัดได้เข้าไปเก็บในฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย ค่าล่าสุดที่จะถูกบันทึกไว้ในระบบฐานข้อมูลจะแสดงค่าล่าสุดที่ระบบตรวจสอบระดับน้ำอ่านค่าได้ ส่วนการแสดงผลผ่านทางหน้าเว็บแอปพลิเคชันสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.19



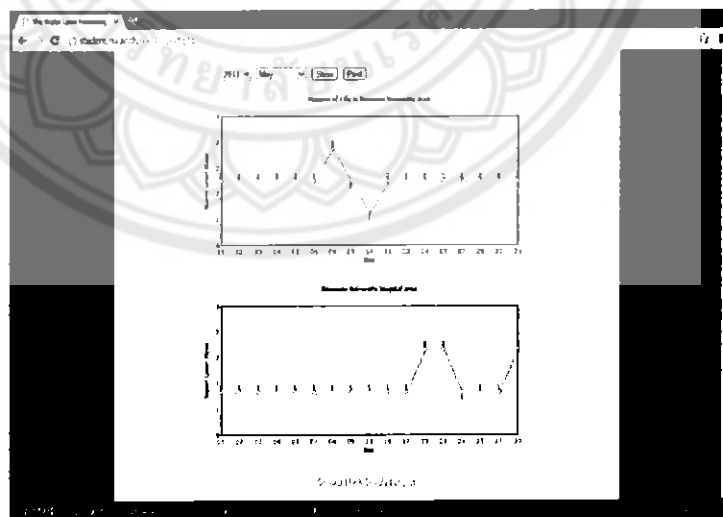
รูปที่ 4.19 แสดงหน้าเว็บแอปพลิเคชันเมื่อไม่มีข้อมูลเข้าฐานข้อมูล

หน้าเว็บแอปพลิเคชันในส่วนนี้ จะแสดงข้อมูลของผู้จัดทำระบบตรวจสอบระดับน้ำ ดังรูปที่ 4.20



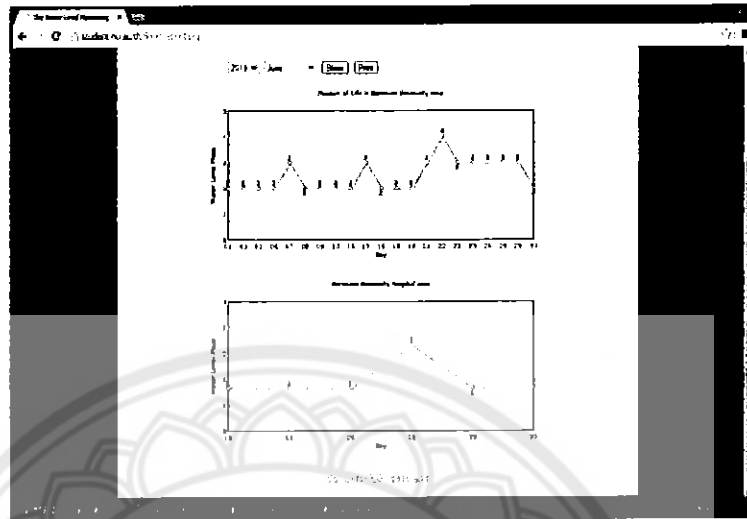
รูปที่ 4.20 แสดงข้อมูลของผู้จัดทำโครงการ

ข้อมูลระดับน้ำที่แสดงในแต่ละวัน ได้มีการบันทึกไว้ทุกๆ 1 นาที แล้วในแต่ละวันจะมีการหาค่าเฉลี่ยของระดับน้ำว่านิ่งอยู่ที่ระดับใดมากที่สุด เพื่อนำค่าของแต่ละวันมาแสดงอยู่ในกราฟรายเดือน เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของวันนั้นแล้ว ระบบจะทำการล้างข้อมูลของวันนั้นเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการเก็บข้อมูลของวันถัดไป โดยการตรวจวัดค่าระดับน้ำเดือนพฤษภาคม จะแสดงด้วยกราฟ ซึ่งกราฟจะแสดงระดับน้ำตรวจวัดได้ในแนวแกนตั้ง และจะแสดงวันที่ในแนวแกนนอน ดังรูปที่ 4.21



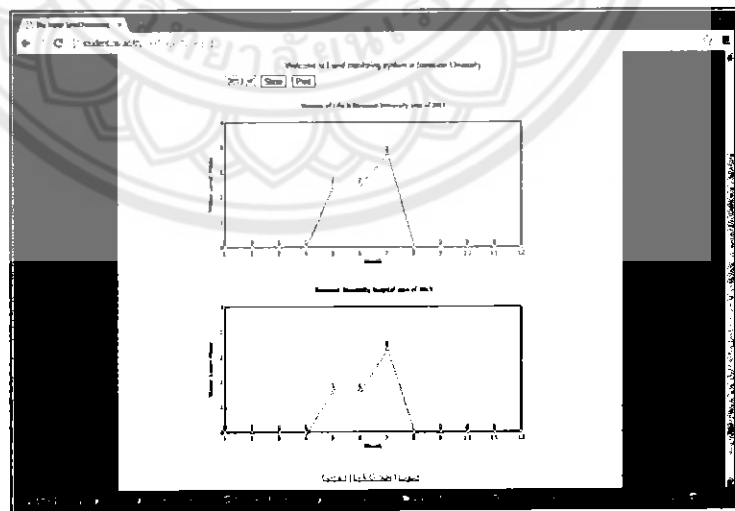
รูปที่ 4.21 แสดงข้อมูลระดับน้ำเดือนพฤษภาคม

การตรวจวัดค่าระดับน้ำภายในเดือนมิถุนายน แสดงด้วยกราฟ ซึ่งกราฟจะแสดงระดับน้ำที่ตรวจวัดได้ในแนวแกนตั้ง และจะแสดงวันที่ในแนวแกนนอนดังรูปที่ 4.22



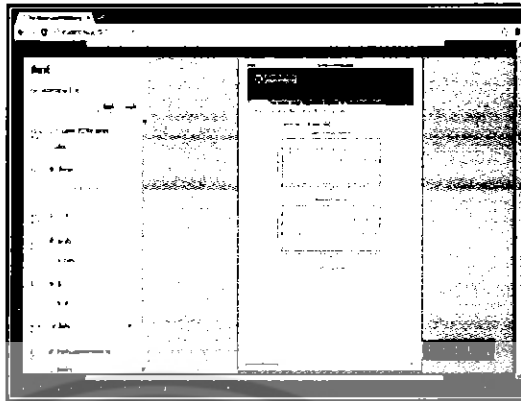
รูปที่ 4.22 แสดงข้อมูลระดับน้ำเดือนมิถุนายน

หลังจากเก็บข้อมูลระดับน้ำที่เฉลี่ยเป็นรายวันของแต่ละเดือนแล้ว ก็มีการรวบรวมข้อมูลของแต่ละเดือนนั้นมาเฉลี่ยเพื่อจะเก็บข้อมูลระดับน้ำและแสดงเป็นกราฟรายปี ทำให้สามารถกลับมาตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังในแต่ละปีได้ด้วย ซึ่งในปี 2013 เป็นปีที่เริ่มใช้งานระบบตรวจสอบระดับน้ำ และเริ่มใช้งานแล้วเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน ดังนั้นสามารถแสดงข้อมูลระดับน้ำแต่ละเดือนที่เฉลี่ยมาแล้วให้เห็นดังรูปดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 แสดงการเข้าตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำย้อนหลังรายปี

หากต้องการที่จะพิมพ์กราฟออกมาเก็บก็สามารถกด Print เลือกเครื่องพิมพ์และสามารถสั่งพิมพ์ได้เลย ดังรูปที่ 4.24

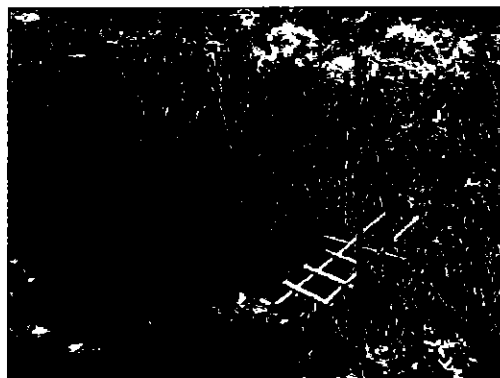


รูปที่ 4.24 แสดงการพิมพ์ข้อมูลระดับน้ำ

4.4 ประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจสอบระดับน้ำ

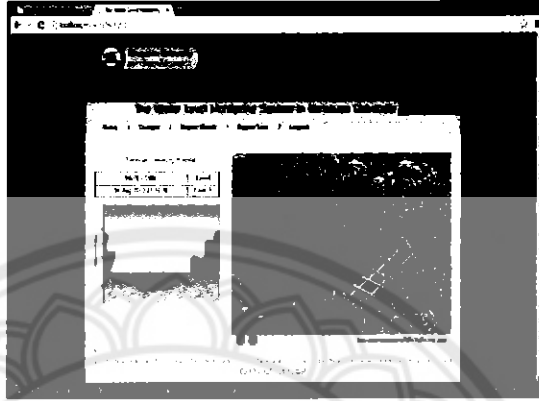
ผลการทดสอบการทำงานของระบบตรวจสอบระดับน้ำ ทั้งการทำงานในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ประสิทธิภาพการทำงานของระบบสามารถอธิบายได้ดังนี้

เมื่ออุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทำงาน กล่าวคือเมื่ออุปกรณ์ตรวจวัดมีการตรวจสอบระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป ข้อมูลระดับน้ำที่ตรวจวัดได้จะถูกส่งไปจัดเก็บในฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย ซึ่งข้อมูลที่จัดเก็บประกอบไปด้วย วัน เดือน ปีที่ทำการตรวจวัด เวลาขณะที่ทำการตรวจวัด และข้อมูลระดับน้ำที่ตรวจวัดได้ในแต่ละ 1 นาที และภายในหน้าเว็บแอปพลิเคชันก็เช่นเดียวกัน จะแสดงข้อมูลระดับน้ำที่อุปกรณ์ตรวจวัดวัดได้ โดยจะแสดงเป็นรูปภาพให้ผู้ใช้งานทราบว่าระดับน้ำอยู่ที่ระดับใดแล้ว จากการทดสอบพบว่า ข้อมูลที่แสดงบนเว็บแอปพลิเคชันกับสถานที่จริง มีการแสดงข้อมูลที่ตรงกัน หมายความว่าการทำงานในส่วนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทั้งสองส่วนทำงานได้อย่างสมบูรณ์และถูกต้องตามที่ผู้จัดทำกำหนดไว้ ซึ่งสถานที่จริงที่ทำการตรวจสอบระดับน้ำ แสดงดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.25 แสดงสถานที่จริงที่ทำการตรวจสอบระดับน้ำ

การแสดงผลบนเว็บแอปพลิเคชัน จะแสดงข้อมูลระดับน้ำที่อุปกรณ์ตรวจวัดวัดได้ โดยจะแสดงเป็นรูปภาพประกอบให้ผู้ใช้งานทราบอย่างชัดเจนว่าระดับน้ำอยู่ที่ระดับใดแล้ว พร้อมแสดงภาพตำแหน่งของสถานี ที่ทำการตรวจวัด อีกทั้งยังแสดง วัน เดือน ปี และเวลาขณะที่ทำการตรวจวัด ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 แสดงผลข้อมูลระดับน้ำบนหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

4.5 วิเคราะห์ผลการทดลอง

จากผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำดังรูปที่ 4.2 จนถึง รูปที่ 4.6 มีการทำงานที่ตรงตามความต้องการ อุปกรณ์ที่ทำขึ้นสามารถวัดระดับน้ำได้ตรงตามที่กำหนดไว้ร้อยเปอร์เซ็นต์ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานมั่นใจได้ว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ อุปกรณ์ตรวจวัดจะเป็นตัวช่วยในการตรวจเช็คการเปลี่ยนแปลง ได้อย่างดี เป็นที่น่าเชื่อถือสำหรับผู้ใช้งาน

จากผลการทดสอบการทำงาน ในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลของระบบดังภาคผนวก ฉ แสดงให้เห็นว่าตลอดทั้งวันที่ทำการเก็บข้อมูลซึ่งจะต้องมีข้อมูลทั้งหมด 1,440 ข้อมูล แต่ได้มีการสูญเสียข้อมูลไป 56 ข้อมูล ประสิทธิภาพการเก็บข้อมูลของระบบจึงคิดเป็น 96.11 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจาก บางช่วงที่ระบบเครือข่ายไร้สายมีปัญหาอาจเนื่องด้วยสภาพอากาศหรือการปรับปรุงระบบของเจ้าหน้าที่ อาจจะทำให้ในช่วงนั้นไม่มีข้อมูลเข้ามาเก็บไว้ในฐานข้อมูล แต่ก็เป็นส่วนน้อยมาก ที่จะเกิดกรณีเช่นนี้

จากผลการทดสอบการแสดงผลข้อมูลระดับน้ำบนเว็บแอปพลิเคชันดังรูปที่ 4.11 ไปจนถึงรูปที่ 4.23 ช่วยให้ผู้ใช้งานเกิดความสะดวกในการตรวจสอบข้อมูล และสามารถเตรียมวางแผนรับมือกับปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปได้ แสดงให้เห็นว่าเมื่อมีระบบตรวจสอบระดับน้ำที่แสดงระดับน้ำบนเว็บแอปพลิเคชันนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานอย่างมาก ในเรื่องของการรับรู้ข้อมูล โดยไม่ต้องออกนอกพื้นที่ เพียงแค่ตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำผ่านระบบเครือข่ายไร้สายที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ หรือจากที่ใดก็ได้ที่มีการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินโครงการสามารถสรุปผลการออกแบบและพัฒนาระบบในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงานรวมทั้งเสนอแนวทางแก้ปัญหา พร้อมให้ข้อเสนอแนะในการนำโครงการไปพัฒนาต่อไป

5.1 สรุปผลการออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบระดับน้ำ

ในโครงการนี้ได้ออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบระดับน้ำ โดยการอุปกรณ์วัดระดับน้ำ โดยกำหนดระดับในการตรวจวัดเป็น 4 ระดับด้วยกัน คือระดับที่ 1: น้อย ระดับที่ 2: ปานกลาง ระดับที่ 3: มาก และระดับที่ 4: ถ้น ซึ่งแต่ละระดับจะมีระยะห่างเท่ากับ 50 เซนติเมตร และใช้หลักการง่ายๆ โดยใช้น้ำเป็นตัวกลางที่จะทำให้กระแสไหลครบวงจร ซึ่งในที่นี้จะใช้สายไฟทั้งหมด 5 เส้น เส้นแรกเป็นเส้นที่ขั้วที่สอดต่อกับไฟ (5Vcc) อีก 4 เส้นที่เหลือจะมีความยาวเรียงขึ้นไปตามลำดับ ต่อเข้ากับอุปกรณ์ควบคุมการตรวจวัด เมื่อน้ำขึ้นมาถึงระดับใด จะทำให้กระแสไหลครบวงจรถึงระดับนั้น แล้วสัญญาณที่ได้จะเข้าสู่อุปกรณ์ควบคุมการส่งข้อมูลของอาร์ดูอิโน (Arduino wifi diamondback) เพื่อใช้ในการรับค่าข้อมูลระดับน้ำจากอุปกรณ์ตรวจวัดมาเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งภายในอาร์ดูอิโน นี้จะมีโมดูลสำหรับการติดต่อสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless) ในการเชื่อมเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์เข้ากับอุปกรณ์ควบคุมการวัดนั้นสามารถทำได้โดยการกำหนดไอพี แอดเดรส (IP Address) ของสัญญาณ ณ ตำแหน่งที่ติดตั้งระบบตรวจสอบระดับน้ำให้กับอุปกรณ์ควบคุมการวัด เพียงเท่านี้ก็สามารถเชื่อมต่อสัญญาณไวเลส (Wireless) ได้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และเมื่อระบบตรวจสอบระดับน้ำทำงานอุปกรณ์ควบคุมจะสามารถส่งค่าข้อมูลระดับน้ำที่ตรวจวัดได้เข้าไปเก็บยังระบบฐานข้อมูลหรือเซิร์ฟเวอร์ (Server) ของมหาวิทยาลัย

ฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลระดับน้ำนี้คือ MySQL ซึ่งจะแบ่งตารางในการจัดเก็บข้อมูลออกเป็น 5 ตารางด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย ตาราง member, tl_data, tl_data2, tl_statistic, และ tl_statistic2 โดยจะมีการเก็บข้อมูลทุกๆ 1 นาที และในแต่ละวันระบบจะทำการหาค่าระดับน้ำว่า ณ วันนั้นระดับน้ำนิ่งมากที่สุดที่ระดับใด มาเก็บแยกไว้เพื่อใช้ในการทำเป็นรายงานย้อนหลังในรูปแบบรายเดือนและรายปี หลังจากนั้นระบบจะทำการล้างข้อมูลของแต่ละวันออกไปเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลของวันต่อไปได้

เว็บแอปพลิเคชันที่ออกแบบสำหรับระบบนี้ ได้ออกแบบมาให้ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำได้อย่างสะดวก เนื่องจากขั้นตอนการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันมีความง่าย ไม่ซับซ้อน มีความตรงไปตรงมา รายละเอียดแต่ละส่วนแสดงชัดเจน และมีการเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล หลังจากนั้นเราได้นำข้อมูลที่เก็บไว้มาทำเป็นกราฟรายงานทำให้สามารถดูภาพรวมจากข้อมูลที่ได้จากกราฟนี้ และสามารถพิมพ์กราฟเพื่อนำไปวิเคราะห์ได้หลากหลาย เช่น นำไปวิเคราะห์ได้ว่าภายในปีนั้น มีเดือนไหนบ้างที่ระดับน้ำขึ้นสูงที่สุด ถ้าจะวิเคราะห์ย้อนหลังเป็นรายปี อาจวิเคราะห์โดยการนำมาเปรียบเทียบได้ว่า ใน 5 – 10 ปีที่ผ่านมา ช่วงปีไหนมีระดับน้ำสูงที่สุด และแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำเป็นไปในทิศทางใด เพื่อสะดวกและง่ายต่อการวางแผนในการพัฒนาทางด้านอื่นๆ เช่น วางแผนทางด้านการป้องกันน้ำท่วม เป็นต้น

จากประสิทธิภาพในการทำงานของระบบตรวจสอบระดับน้ำภายในมหาวิทยาลัย พบว่าการทำงานของอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำ มีการตรวจสอบระดับน้ำที่ถูกต้องร้อยละ 95 สำหรับ การส่งค่าข้อมูลของระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปเข้ามาเก็บในฐานข้อมูล ทุกๆ 1 นาที จากข้อมูลที่อยู่ในภาคผนวก ๓ ทำให้ทราบว่าในตลอดทั้งวันที่มีการเก็บข้อมูลจำนวน 1,440 ข้อมูลจากระบบนั้น มีการสูญเสียข้อมูลที่ทำการจัดเก็บประมาณ 56 ข้อมูล ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพของระบบในส่วนของ การเก็บข้อมูลนี้มีการทำงานที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดเก้าสิบหกเปอร์เซ็นต์ และการแสดงข้อมูลระดับน้ำบนเว็บแอปพลิเคชันนั้นก็ยังสามารถแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องและชัดเจน ส่งผลคือต่อผู้ใช้งานที่สามารถเข้ามาตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำได้อย่างสะดวก

ผลสรุปการวิเคราะห์โครงการงานชิ้นนี้ สามารถสรุปได้ว่า ส่วนของอุปกรณ์ตรวจวัดสามารถใช้งานได้ดี ข้อมูลที่ได้ถูกต้องและแม่นยำ ส่วนของการจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลทุกๆ 1 นาทีอาจยังมีปัญหาในส่วนของระบบเน็ตเวิร์คบ้าง อันเนื่องมาจากสาเหตุอื่นๆที่ไม่ใช่สาเหตุจากอุปกรณ์ของระบบแต่ในกรณีนี้เกิดขึ้นน้อยมาก ดังนั้นในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลยังมีการทำงานที่ดีและถูกต้องทุกครั้งที่มีการเก็บข้อมูล ในส่วนของเว็บแอปพลิเคชันนั้น ได้มีการออกแบบสำหรับผู้ใช้ให้มีการใช้งานอย่างง่าย การแสดงข้อมูลผ่านหน้าเว็บแอปพลิเคชันก็ถูกต้องเช่นเดียวกัน รวมไปถึงผล รายงานย้อนหลังทั้งรายเดือนและรายปี ก็ยังเป็นข้อมูลที่ถูกต้องอีกด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

ปัญหาที่ 1 ระบบตรวจสอบระดับน้ำ มีการส่งข้อมูลระดับน้ำผ่านเครือข่ายไร้สายไวเลส (Wireless) พบว่าเมื่อระดับของสัญญาณมีระดับต่ำจะส่งผลให้ไม่สามารถส่งค่าข้อมูลระดับน้ำจากอุปกรณ์ตรวจสอบระดับน้ำเข้ามาเก็บยังฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยนเรศวรได้ และส่งผลให้ผู้ใช้งานไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำบนเว็บแอปพลิเคชันได้ด้วย

ข้อเสนอแนะ จากปัญหาที่เกิดขึ้นข้างต้น มีข้อเสนอแนะในการแก้ไข โดยการเพิ่มระดับความแรงของสัญญาณ ทำให้สัญญาณมีความแรงมากพอเพื่อให้งานของระบบตรวจสอบระดับน้ำทำงานได้ตามปกติ โดยการใส่เราเตอร์ (Router) เป็นอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณและติดตั้งอุปกรณ์ไวไฟใกล้จุดปล่อยสัญญาณ ทำให้ตำแหน่งที่ติดตั้งระบบตรวจวัดมีสัญญาณความแรงมากเพิ่มขึ้น และเขียนโค้ดให้บอร์ดอาร์ดูอิโนสามารถรีเซตตัวเองได้ในทุก 3 ชั่วโมง เพราะทุกครั้งที่รีเซตคือการที่ทำให้บอร์ดได้รับคอนเนคไวเลสใหม่อีกครั้งเช่นกัน

ปัญหาที่ 2 โครงการนี้ได้สร้างอุปกรณ์ขึ้นซึ่งมีข้อจำกัดด้านวัสดุที่นำมาทำอุปกรณ์ ประกอบกับข้อมูลที่แสดงบนหน้าเว็บแอปพลิเคชันยังไม่มีข้อมูลเสริมด้านต่างๆ อาทิเช่น ข้อมูลปริมาณระดับน้ำฝน ให้ศึกษาเพิ่มเติมอย่างเพียงพอ

ข้อเสนอแนะ หากจะทำการพัฒนาระบบนี้ให้ดีขึ้น ด้านอุปกรณ์ควรจะมีการใช้กล้องเพื่อตรวจจับภาพของระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตรวจสอบ และควรมีการเพิ่มข้อมูลเสริมบนหน้าเว็บแอปพลิเคชันให้มีความน่าสนใจให้มากขึ้น เพื่อส่งผลให้เว็บแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นเป็นที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าชมเว็บแอปพลิเคชันของระบบตรวจสอบระดับน้ำมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] บัณฑิต โรจน์อารยานนท์.(2541).หลักการไฟฟ้าสื่อสาร กรุงเทพฯ.สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [1] นริรัตน์ นิยมไทย.(2549).ระบบเครือข่ายเบื้องต้น.กรุงเทพฯ.ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ
- [2] wireless สืบค้นเมื่อ 18 พฤษภาคม 2556 จาก <http://blog.eduzones.com/jipatar/85922>
- [2] wireless สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2556 จาก <http://www.10logic.com/tag/mrf24wb0mb>
- [3] ชาญชัย สุภอรรถกร.(2555).สร้างเว็บแอปพลิเคชัน PHP MySQL+AJAX jQuery ฉบับสมบูรณ์.กรุงเทพฯ.รีไวว่า.
- [3] สุธี พงศาตกุลชัย.(2553).มือใหม่หัดใช้ PHP.กรุงเทพฯ.เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์
- [4] การเข้าถึง MySQL ผ่าน Command Line สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2556 จาก <http://www.thaiall.com/mysql/indexo.html>
- [5] ชนิดข้อมูล สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2556 จาก <https://sites.google.com/site/thaidatabase2/>
- [6] บุญชัย ก้าวรุ่งเพชร คู่มือ Protel 99.กรุงเทพฯ: เม็คทราบาย 2543 พิมพ์โดย บริษัทแอกคราเอ็นจิเนียริง



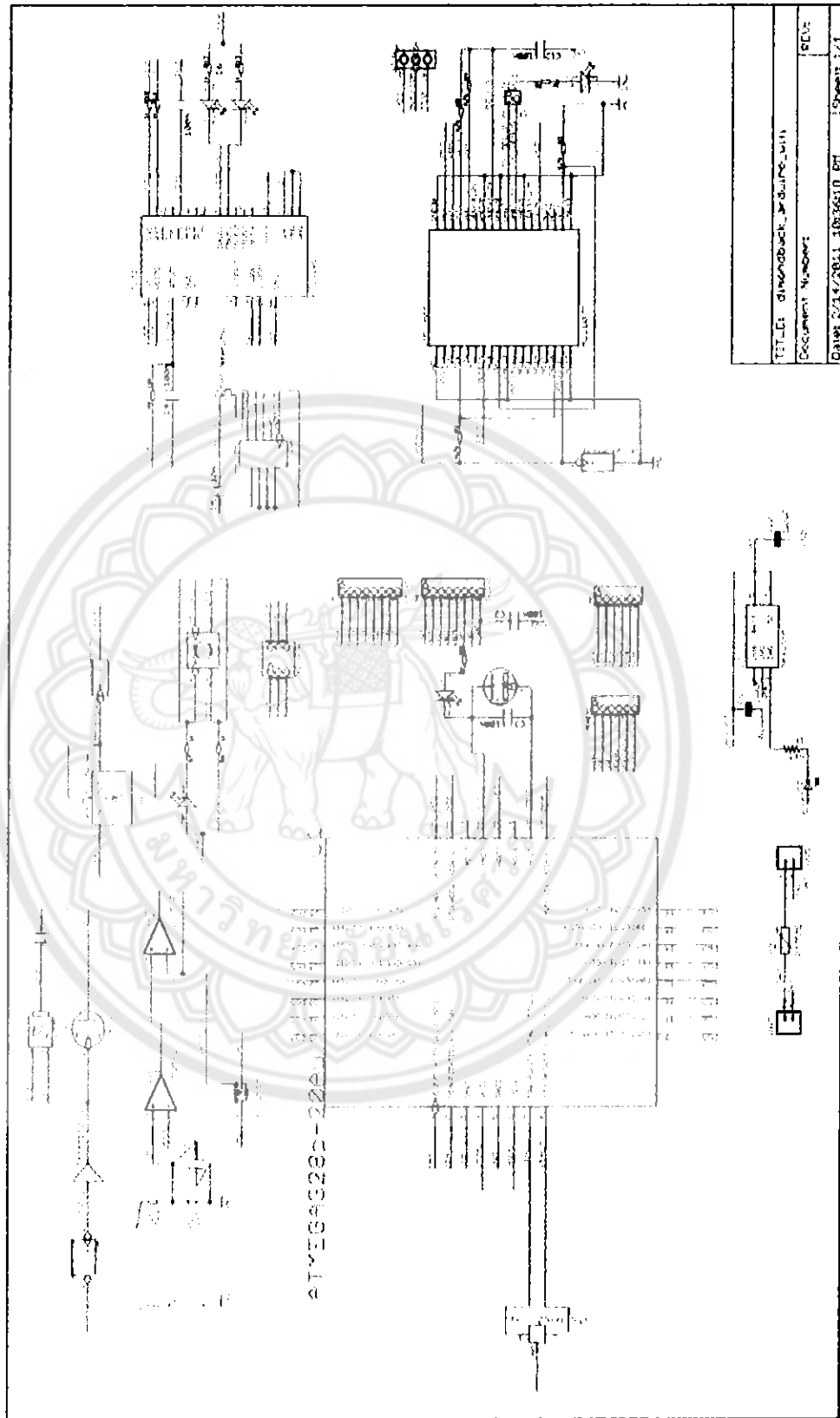
รายละเอียด WiFi DiamondBack 1.0 Arduino Compatible WiFi

The DiamondBack is an Arduino Duemilanove compatible clone that has 802.11b wireless connectivity baked directly onto the board. The components have been switched out for surface mount equivalents to free up space for the wireless module. It is fully compatible with the Processing/Wiring IDE. The DiamondBack will give your Arduino projects added wireless connectivity without the need for additional bulky shields!

Fully Compatible with Asynclab BlackWidow!

Features:

- size compatible with existing Arduino Uno, Duemilanove and Diecimila boards
- up to 14 digital I/O pins[1]
- 6 analog input pins
- Atmel Mega 328P microprocessor
 - 32KB flash RAM (2KB used for bootloader)
 - 2KB SRAM
 - 1KB EEPROM
- lower profile USB 5-pin mini-B connector
- auto-switchable power between USB and external DC power
- 2-pin JST connector allows for more varied external power options (JST to DC barrel jack, Lithium-ion battery pack, etc.)
- 802.11b 1 and 2 mbps wireless connectivity
- on-board PCB antenna
- switchable interrupt between INT0 and digital pin 8
- supports infrastructure mode (BSS) and adhoc (IBSS) network modes
- support for WEP, WPA, and WPA2 security
- LED attached to digital pin 9 used to indicate a successful wireless connection



รูปที่ 1 รายละเอียดวงจรของบอร์ด Arduino Wifi diamondback

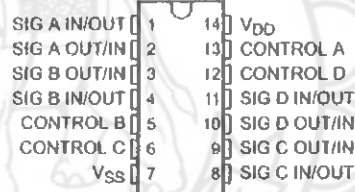


CD4066B CMOS QUAD BILATERAL SWITCH

SCHS051D – NOVEMBER 1998 – REVISED SEPTEMBER 2003

- **15-V Digital or ± 7.5 -V Peak-to-Peak Switching**
- **125- Ω Typical On-State Resistance for 15-V Operation**
- **Switch On-State Resistance Matched to Within 5 Ω Over 15-V Signal-Input Range**
- **On-State Resistance Flat Over Full Peak-to-Peak Signal Range**
- **High On/Off Output-Voltage Ratio: 80 dB Typical at $f_{IS} = 10$ kHz, $R_L = 1$ k Ω**
- **High Degree of Linearity: <0.5% Distortion Typical at $f_{IS} = 1$ kHz, $V_{IS} = 5$ V p-p, $V_{DD} - V_{SS} \geq 10$ V, $R_L = 10$ k Ω**
- **Extremely Low Off-State Switch Leakage, Resulting in Very Low Offset Current and High Effective Off-State Resistance: 10 pA Typical at $V_{DD} - V_{SS} = 10$ V, $T_A = 25^\circ\text{C}$**
- **Extremely High Control Input Impedance (Control Circuit Isolated From Signal Circuit): $10^{12}\Omega$ Typical**
- **Low Crosstalk Between Switches: -50 dB Typical at $f_{IS} = 8$ MHz, $R_L = 1$ k Ω**
- **Matched Control-Input to Signal-Output Capacitance: Reduces Output Signal Transients**
- **Frequency Response, Switch On = 40 MHz Typical**
- **100% Tested for Quiescent Current at 20 V**
- **5-V, 10-V, and 15-V Parametric Ratings**
- **Meets All Requirements of JEDEC Tentative Standard No. 13-B, *Standard Specifications for Description of "B" Series CMOS Devices***
- **Applications:**
 - Analog Signal Switching/Multiplexing: Signal Gating, Modulator, Squelch Control, Demodulator, Chopper, Commutating Switch
 - Digital Signal Switching/Multiplexing
 - Transmission-Gate Logic Implementation
 - Analog-to-Digital and Digital-to-Analog Conversion
 - Digital Control of Frequency, Impedance, Phase, and Analog-Signal Gain

E, F, M, NS, OR PW PACKAGE
(TOP VIEW)



description/ordering information

The CD4066B is a quad bilateral switch intended for the transmission or multiplexing of analog or digital signals. It is pin-for-pin compatible with the CD4016B, but exhibits a much lower on-state resistance. In addition, the on-state resistance is relatively constant over the full signal-input range.

The CD4066B consists of four bilateral switches, each with independent controls. Both the p and the n devices in a given switch are biased on or off simultaneously by the control signal. As shown in Figure 1, the well of the n-channel device on each switch is tied to either the input (when the switch is on) or to V_{SS} (when the switch is off). This configuration eliminates the variation of the switch-transistor threshold voltage with input signal and, thus, keeps the on-state resistance low over the full operating-signal range.

The advantages over single-channel switches include peak input-signal voltage swings equal to the full supply voltage and more constant on-state impedance over the input-signal range. However, for sample-and-hold applications, the CD4016B is recommended.



Please be aware that an important notice concerning availability, standard warranty, and use in critical applications of Texas Instruments semiconductor products and disclaimers thereto appears at the end of this data sheet.

PRODUCTION DATA information is current as of publication date. Products conform to specifications per the terms of Texas Instruments standard warranty. Production processing does not necessarily include testing of all parameters.

**TEXAS
INSTRUMENTS**

Copyright © 2003, Texas Instruments Incorporated

CD4066B
CMOS QUAD BILATERAL SWITCH

SCHS051D – NOVEMBER 1998 – REVISED SEPTEMBER 2003

absolute maximum ratings over operating free-air temperature (unless otherwise noted)†

DC supply-voltage range, V_{DD} (voltages referenced to V_{SS} terminal)	–0.5 V to 20 V
Input voltage range, V_{IS} (all inputs)	–0.5 V to $V_{DD} + 0.5$ V
DC input current, I_{IN} (any one input)	±10 mA
Package thermal impedance, θ_{JA} (see Note 1): E package	80°C/W
M package	86°C/W
NS package	76°C/W
PW package	113°C/W

Lead temperature (during soldering):

At distance $1/16 \pm 1/32$ inch (1.59 ± 0.79 mm) from case for 10 s max	265°C
Storage temperature range, T_{Stg}	–65°C to 150°C

† Stresses beyond those listed under "absolute maximum ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated under "recommended operating conditions" is not implied. Exposure to absolute-maximum-rated conditions for extended periods may affect device reliability.

NOTE 1: The package thermal impedance is calculated in accordance with JEDEC 51-7.

recommended operating conditions

		MIN	MAX	UNIT
V_{DD}	Supply voltage	3	18	V
T_A	Operating free-air temperature	–55	125	°C

CD4066B
CMOS QUAD BILATERAL SWITCH

SCH5051D – NOVEMBER 1998 – REVISED SEPTEMBER 2003

electrical characteristics

PARAMETER	TEST CONDITIONS	LIMITS AT INDICATED TEMPERATURES								UNIT
		V _{IN} (V)	V _{DD} (V)	-55°C	-40°C	85°C	125°C	25°C		
								TYP	MAX	
I _{DD} Quiescent device current		0, 5	5	0.25	0.25	7.5	7.5	0.01	0.25	μA
		0, 10	10	0.5	0.5	15	15	0.01	0.5	
		0, 15	15	1	1	30	30	0.01	1	
		0, 20	20	5	5	150	150	0.02	5	
Signal Inputs (V_{IS}) and Outputs (V_{OS})										
r _{ON} On-state resistance (max)	V _C = V _{DD} , R _L = 10 kΩ returned to $\frac{V_{DD} - V_{SS}}{2}$, V _{IS} = V _{SS} to V _{DD}	5	800	850	1200	1300	470	1050	Ω	
		10	310	330	500	550	180	400		
		15	200	210	300	320	125	240		
Δr _{ON} On-state resistance difference between any two switches	R _L = 10 kΩ, V _C = V _{DD}	5					15	Ω		
		10					10			
		15					5			
THD Total harmonic distortion	V _C = V _{DD} = 5 V, V _{SS} = -5 V, V _{IS(p-p)} = 5 V (sine wave centered on 0 V), R _L = 10 kΩ, f _{IS} = 1-kHz sine wave						0.4	%		
-3-dB cutoff frequency (switch on)	V _C = V _{DD} = 5 V, V _{SS} = -5 V, V _{IS(p-p)} = 5 V (sine wave centered on 0 V), R _L = 1 kΩ						40	MHz		
-50-dB feedthrough frequency (switch off)	V _C = V _{SS} = -5 V, V _{IS(p-p)} = 5 V (sine wave centered on 0 V), R _L = 1 kΩ						1	MHz		
I _{IS} Input/output leakage current (switch off) (max)	V _C = 0 V, V _{IS} = 18 V, V _{OS} = 0 V; and V _C = 0 V, V _{IS} = 0 V, V _{OS} = 18 V	18	±0.1	±0.1	±1	±1	±10 ⁻⁵	±0.1	μA	
-50-dB crosstalk frequency	V _{C(A)} = V _{DD} = 5 V, V _{C(B)} = V _{SS} = -5 V, V _{IS(A)} = 5 V p-p, 50-Ω source, R _L = 1 kΩ						8	MHz		
t _{pd} Propagation delay (signal input to signal output)	R _L = 200 kΩ, V _C = V _{DD} , V _{SS} = GND, C _L = 50 pF, V _{IS} = 10 V (square wave centered on 5 V), t _r , t _f = 20 ns	5					20	40	ns	
		10					10	20		
		15					7	15		
C _{IS} Input capacitance	V _{DD} = 5 V, V _C = V _{SS} = -5 V						8	pF		
C _{OS} Output capacitance	V _{DD} = 5 V, V _C = V _{SS} = -5 V						8	pF		
C _{IDS} Feedthrough	V _{DD} = 5 V, V _C = V _{SS} = -5 V						0.5	pF		

CD4066B
CMOS QUAD BILATERAL SWITCH

SCH8051D - NOVEMBER 1998 - REVISED SEPTEMBER 2003

electrical characteristics (continued)

CHARACTERISTIC	TEST CONDITIONS	V _{DD} (V)	LIMITS AT INDICATED TEMPERATURES						UNIT
			-55°C	-40°C	85°C	125°C	25°C		
							TYP	MAX	
Control (V_C)									
V _{ILC} Control input low voltage (max)	I _{IS} < 10 μA, V _{IS} = V _{SS} , V _{OS} = V _{DD} , and V _{IS} = V _{DD} , V _{OS} = V _{SS}	5	1	1	1	1	1	1	V
		10	2	2	2	2	2	2	
		15	2	2	2	2	2	2	
V _{IHC} Control input high voltage	See Figure 6	5	3.5 (MIN)						V
		10	7 (MIN)						
		15	11 (MIN)						
I _{IN} Input current (max)	V _{IS} < V _{DD} , V _{DD} - V _{SS} = 18 V, V _{CC} = V _{DD} - V _{SS}	18	+0.1	+0.1	+1	+1	+10 ⁻⁵	+0.1	μA
Crosstalk (control input to signal output)	V _C = 10 V (square wave), t _r , t _f = 20 ns, R _L = 10 kΩ	10					50		mV
Turn-on and turn-off propagation delay	V _{IN} = V _{DD} , t _r , t _f = 20 ns, C _L = 50 pF, R _L = 1 kΩ	5					35	70	ns
		10					20	40	
		15					15	30	
Maximum control input repetition rate	V _{IS} = V _{DD} , V _{SS} = GND, R _L = 1 kΩ to GND, C _L = 50 pF, V _C = 10 V (square wave centered on 5 V), t _r , t _f = 20 ns, V _{OS} = 1/2 V _{OS} at 1 kHz	5					6		MHz
		10					9		
		15					9.5		
C _I Input capacitance							5	7.5	pF

switching characteristics

V _{DD} (V)	V _{IS} (V)	SWITCH INPUT					SWITCH OUTPUT, V _{OS} (V)	
		I _{IS} (mA)					MIN	MAX
		-55°C	-40°C	25°C	85°C	125°C		
5	0	0.64	0.61	0.51	0.42	0.36	0.4	
5	5	0.64	-0.61	-0.51	-0.42	-0.36	4.6	
10	0	1.6	1.5	1.3	1.1	0.9	0.5	
10	10	-1.6	-1.5	-1.3	-1.1	-0.9	9.5	
15	0	4.2	4	3.4	2.8	2.4	1.5	
15	15	-4.2	-4	-3.4	-2.8	-2.4	13.5	



ภาคผนวก ค

รายละเอียดไอซี PC847

มหาวิทยาลัยนเรศวร

PC817 Series

High Density Mounting Type Photocoupler

* Lead forming type (L type) and taping reel type (P type) are also available. (PC817/PC817P)
 ** TÜV (VDE0884) approved type is also available as an option.

■ **Features**

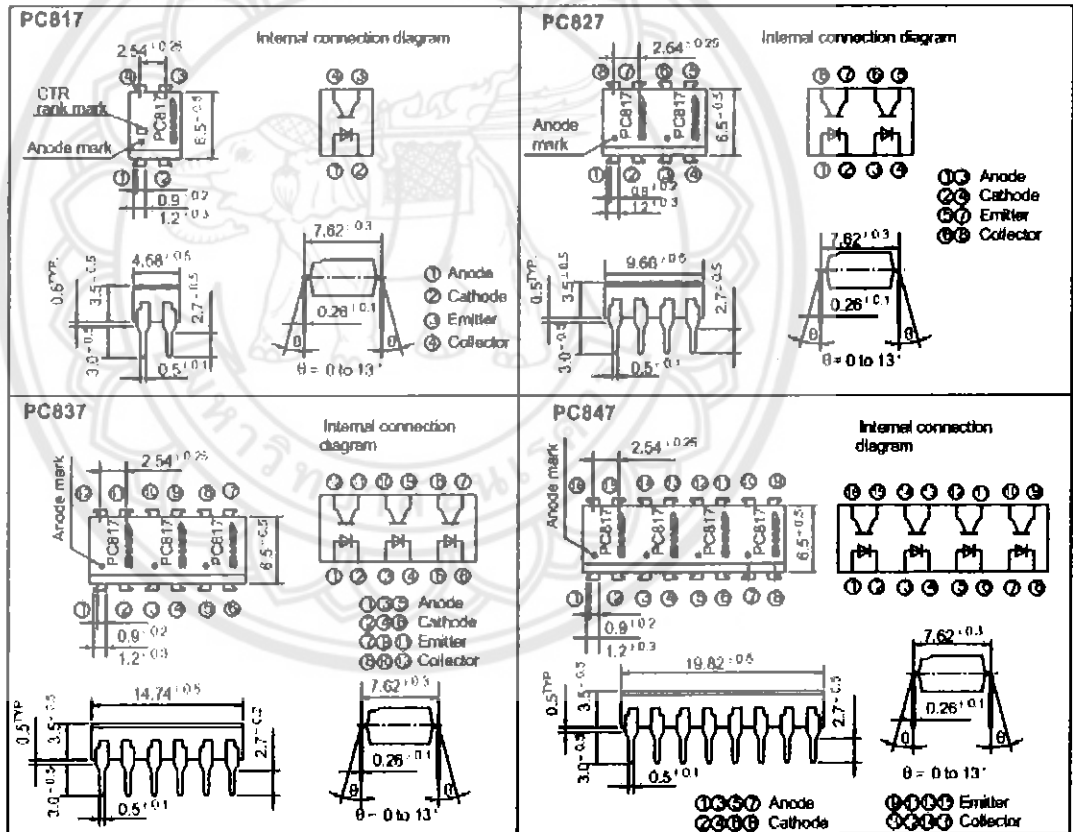
1. Current transfer ratio
 (CTR: MIN. 50% at $I_T = 5\text{mA}$, $V_{CE} = 5\text{V}$)
2. High isolation voltage between input and output ($V_{iso} : 5000\text{V}_{rms}$)
3. Compact dual-in-line package
 PC817 : 1-channel type
 PC827 : 2-channel type
 PC837 : 3-channel type
 PC847 : 4-channel type
4. Recognized by UL, file No. E64380

■ **Applications**

1. Computer terminals
2. System appliances, measuring instruments
3. Registers, copiers, automatic vending machines
4. Electric home appliances, such as fan heaters, etc.
5. Signal transmission between circuits of different potentials and impedances

■ **Outline Dimensions**

(Unit : mm)



* In the absence of confirmation by device specification sheets, SHARP takes no responsibility for any defects that occur in equipment using any of SHARP's devices, shown in catalogs, data books, etc. Contact SHARP in order to obtain the latest version of the device specification sheets before using any SHARP's device.

■ **Absolute Maximum Ratings** (Ta = 25°C)

Parameter		Symbol	Rating	Unit
Input	Forward current	I_f	50	mA
	¹⁾ Peak forward current	I_{fM}	1	A
	Reverse voltage	V_R	6	V
	Power dissipation	P	70	mW
Output	Collector-emitter voltage	V_{CE0}	35	V
	Emitter-collector voltage	V_{EC0}	6	V
	Collector current	I_C	50	mA
	Collector power dissipation	P_C	150	mW
Total power dissipation		P_{tot}	200	mW
²⁾ Isolation voltage		V_{iso}	5 000	V _{rms}
Operating temperature		T_{op}	-30 to +100	°C
Storage temperature		T_{stg}	-55 to +125	°C
³⁾ Soldering temperature		T_{sol}	260	°C

¹⁾ Pulse width $t = 100\mu s$, Duty ratio = 0.001

²⁾ 40 to 60% RH, AC for 1 minute

³⁾ For 10 seconds

■ **Electro-optical Characteristics** (Ta = 25°C)

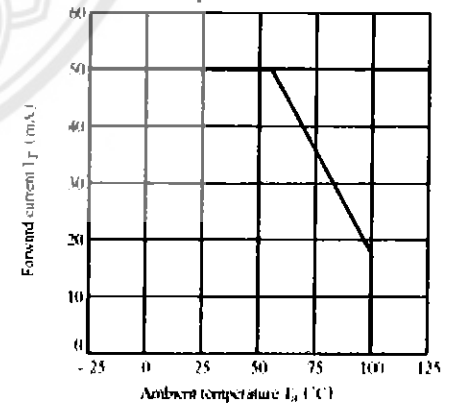
Parameter		Symbol	Conditions	MIN.	TYP.	MAX.	Unit	
Input	Forward voltage	V_f	$I_f = 20mA$	-	1.2	1.4	V	
	Peak forward voltage	V_{fM}	$I_{fM} = 0.5A$	-	-	3.0	V	
	Reverse current	I_R	$V_R = 4V$	-	-	10	μA	
	Terminal capacitance	C_T	$V = 0, f = 1kHz$	-	30	250	pF	
Output	Collector dark current	I_{CO}	$V_{CE} = 20V$	-	-	10^{-7}	A	
	⁴⁾ Current transfer ratio	CTR	$I_f = 5mA, V_{CE} = 5V$	50	-	600	%	
Transfer characteristics	Collector-emitter saturation voltage	$V_{CE(sat)}$	$I_f = 20mA, I_C = 1mA$	-	0.1	0.2	V	
	Isolation resistance	R_{iso}	DC 500V, 40 to 60% RH	5×10^{11}	10^{11}	-	Ω	
	Floating capacitance	C_f	$V = 0, f = 1MHz$	-	0.6	1.0	pF	
	Response time	On-off frequency	f_c	$V_{CE} = 5V, I_C = 2mA, R_L = 100\Omega, -3dB$	-	80	-	kHz
		Rise time	t_r	$V_{CE} = 2V, I_C = 2mA, R_L = 100\Omega$	-	4	18	μs
Full time	t_f	-	3		18	μs		

⁴⁾ Classification table of current transfer ratio is shown below.

Model No.	Rank mark	CTR (%)
PC817A	A	80 to 160
PC817B	B	130 to 260
PC817C	C	200 to 400
PC817D	D	300 to 600
PC8*7AB	A or B	80 to 260
PC8*7BC	B or C	130 to 400
PC8*7CD	C or D	200 to 600
PC8*7AC	A, B or C	80 to 400
PC8*7BD	B, C or D	130 to 600
PC8*7AD	A, B, C or D	80 to 600
PC8*7	A, B, C, D or mark	50 to 600

* 1, 2 or 3 or 4

Fig. 1 Forward Current vs. Ambient Temperature





ภาคผนวก ง

การใช้งานโปรแกรม Protel 99 se

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คู่มือการใช้งาน

Protel 99 se

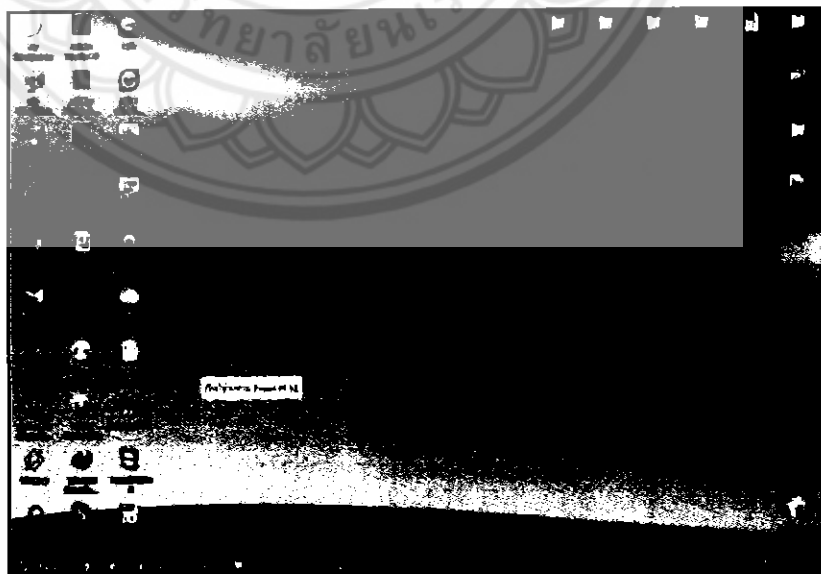
โปรแกรม Protel 99 se เป็น โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบลายวงจรพิมพ์ ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงหน้าหลักของ Protel 99 se

ทำการ Download โปรแกรม Protel 99 se เมื่อติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว มีขั้นตอนการเริ่มใช้งานดังนี้

1. เปิดโปรแกรม Protel 99 se ขึ้นมาเพื่อใช้งาน แสดงดังรูปที่ 3



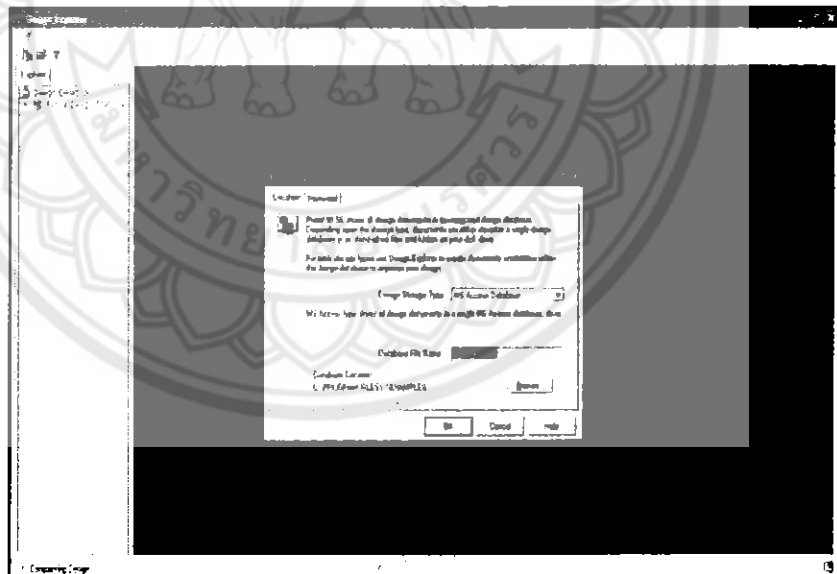
รูปที่ 3 แสดงการเปิดใช้งาน โปรแกรม

2. คลิกที่ File > New เพื่อเลือกสร้างงานใหม่ แสดงดังภาพที่ 4



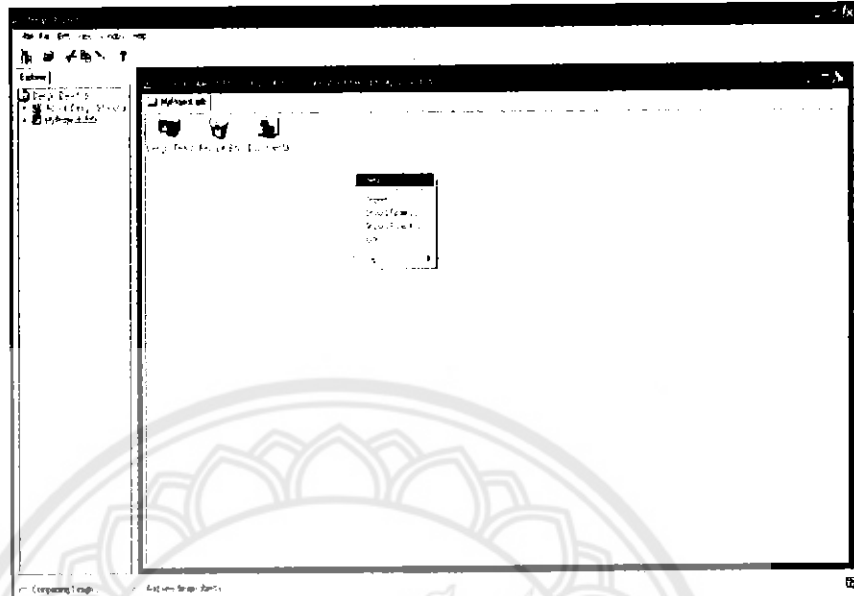
รูปที่ 4 แสดงวิธีการสร้างงานใหม่

3. ใส่ชื่องานลงไปในช่วง Database File Name แล้ว Browse เลือกตำแหน่งที่ต้องการ Save ในที่นี้ตั้งชื่อว่า My Project.Ddb แสดงดังรูปที่ 5



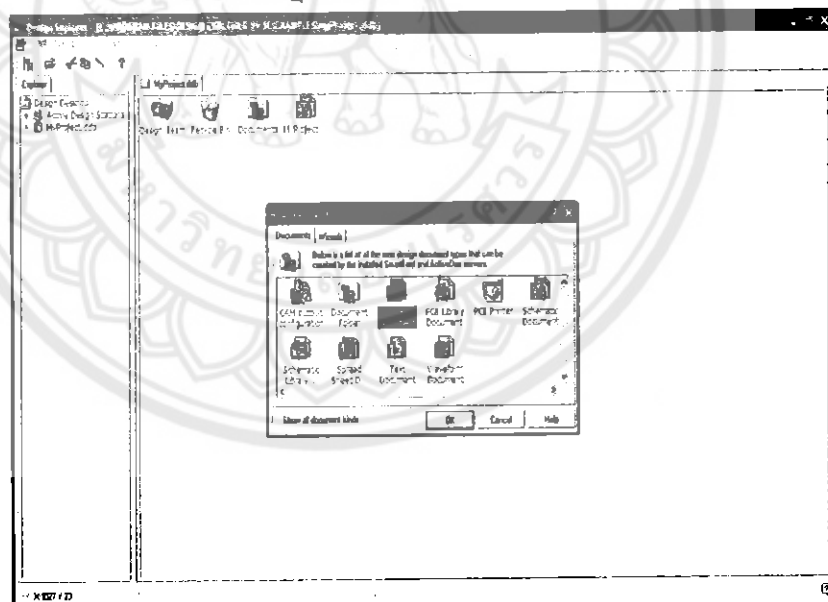
รูปที่ 5 แสดงการตั้งชื่อไฟล์งาน

4. คลิกขวาตามรูปแล้วกด New แสดงดังรูปที่ 6



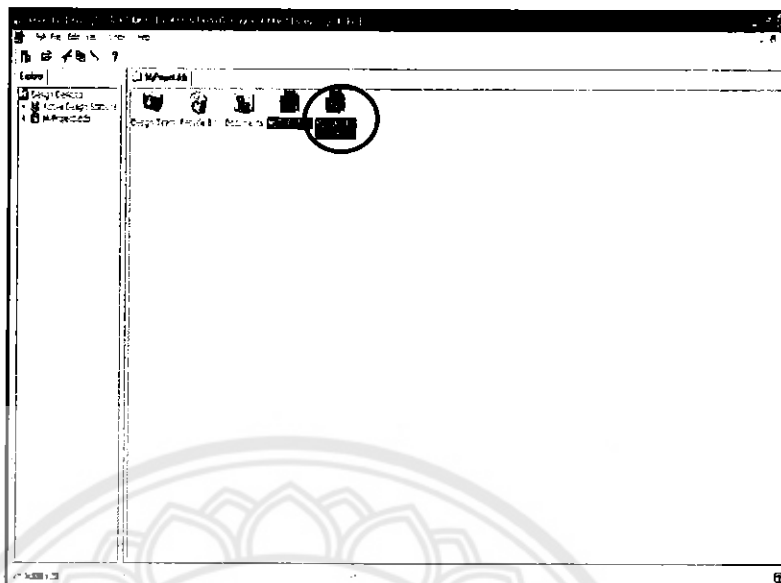
รูปที่ 6 แสดงการเข้าไปยังหน้า New Document

5. เมื่อนำหน้าต่าง New Document ปรากฏขึ้นให้คลิกที่ PCB Document และคลิก OK แสดงดังรูปที่ 7



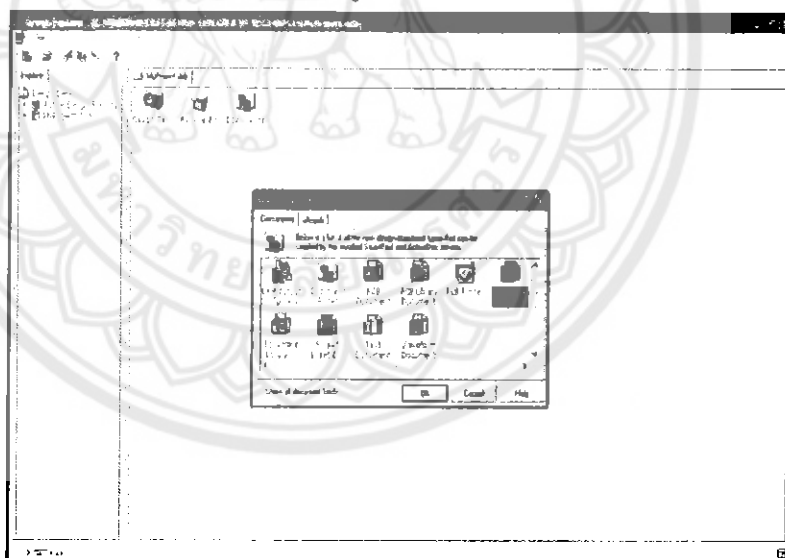
รูปที่ 7 แสดงการสร้างไฟล์ PCB Document

6. เมื่อกดคลิก OK จะปรากฏไฟล์ที่สร้างขึ้น แสดงดังรูปที่ 8



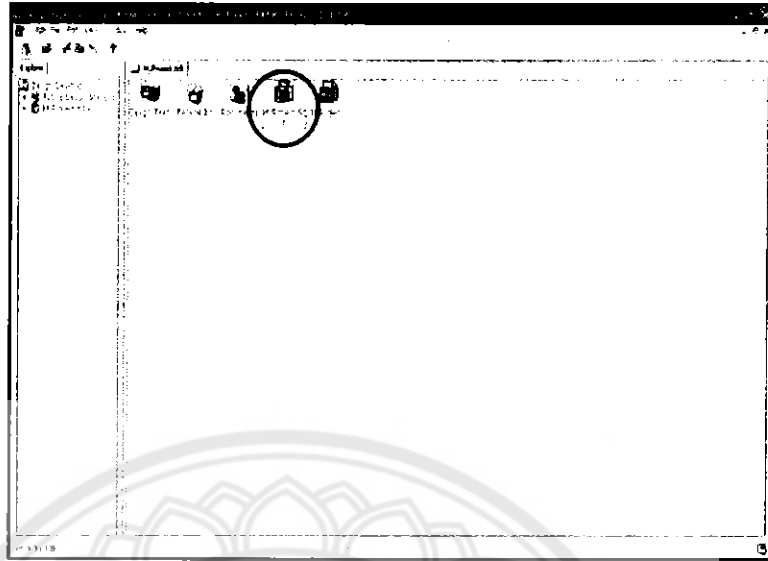
รูปที่ 8 แสดงไฟล์งาน PCB ที่สร้างขึ้น

7. ทำการสร้างไฟล์ Schematic ขึ้นใหม่ โดยการเลือกเข้าไปใน New Documents จากนั้นเลือก Schematic Document และกดคลิก OK แสดงดังรูปที่ 9



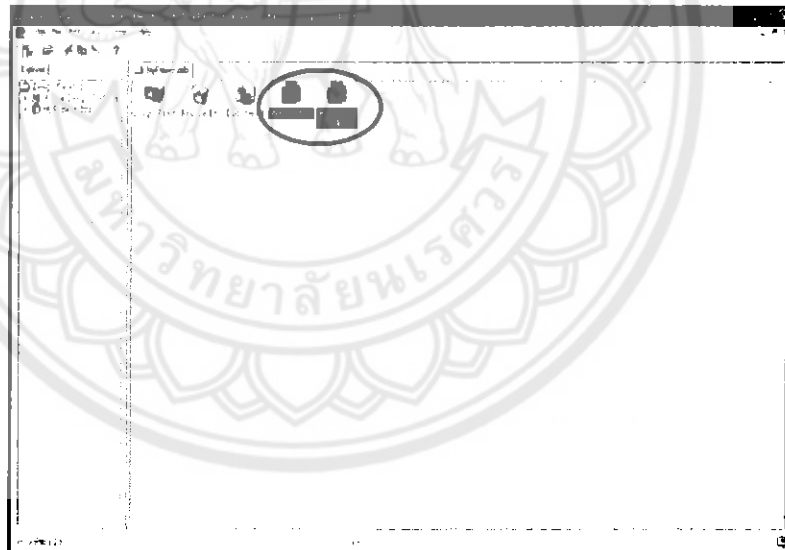
รูปที่ 9 แสดงการสร้างไฟล์ Schematic

8. เมื่อกดคลิก OK จะปรากฏไฟล์งาน Schematic ที่สร้างขึ้น แสดงดังรูปที่ 10



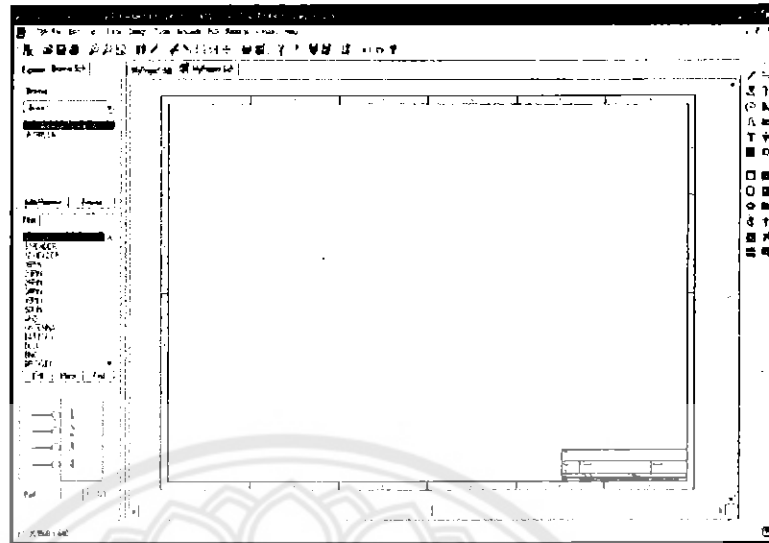
รูปที่ 10 แสดงไฟล์งาน Schematic ที่สร้างขึ้น

9. เมื่อเลือกการสร้างไฟล์ Schematic เสร็จเรียบร้อยแล้วจะปรากฏไฟล์งาน PCB Document และไฟล์งาน Schematic Document ที่สร้างขึ้น แสดงดังรูปที่ 11



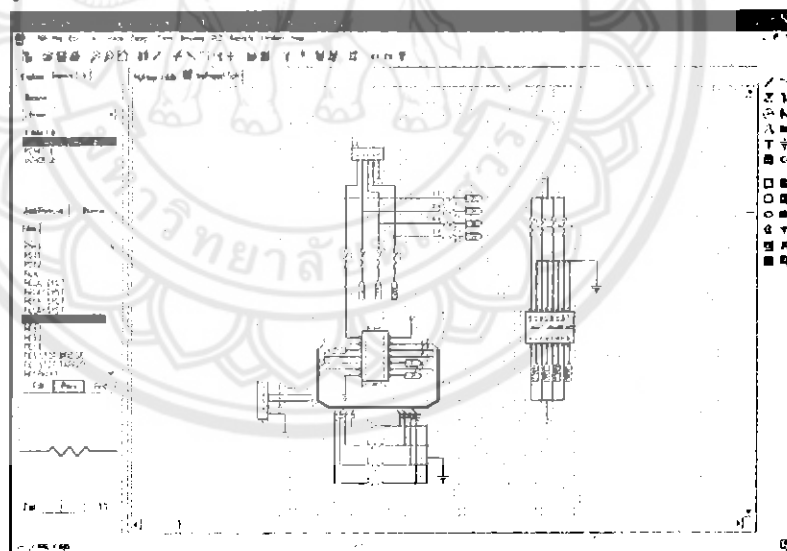
รูปที่ 11 แสดงไฟล์งานแต่ละแบบที่สร้างขึ้น

10. คับเบิลคลิกที่ MyProject.Sch จะเข้าไปที่ส่วนหน้าต่างที่ใช้เขียนวงจร แสดงดังรูปที่ 12



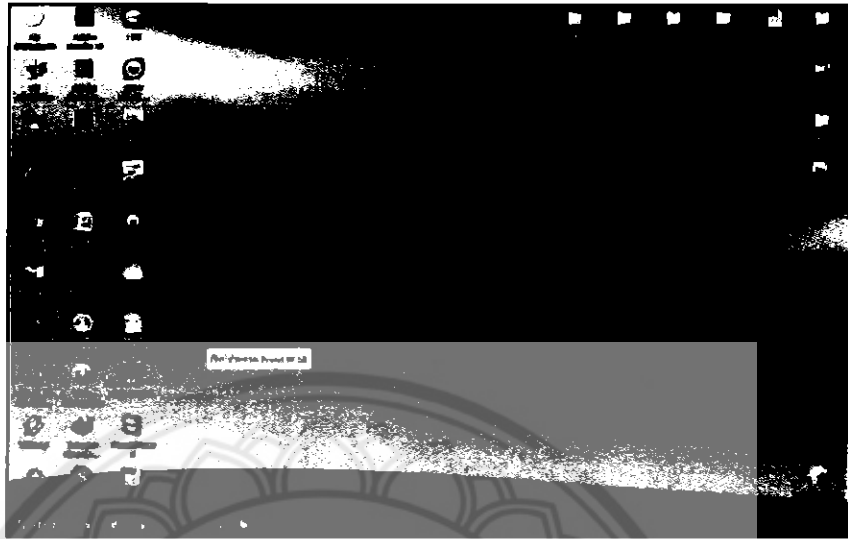
รูปที่ 12 แสดงส่วน MyProject.Sch ที่ใช้เขียนวงจร

11. คลิกที่ Browse.Sch เพื่อทำการสร้างวงจร และทำการสร้างวงจรที่จะใช้งานโดยเลือกอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้งานแล้วคลิก Place เพื่อจะใช้งานอุปกรณ์ที่เลือกและวางอุปกรณ์ลงในส่วนที่ใช้เขียนวงจรแสดงดังรูปที่ 13



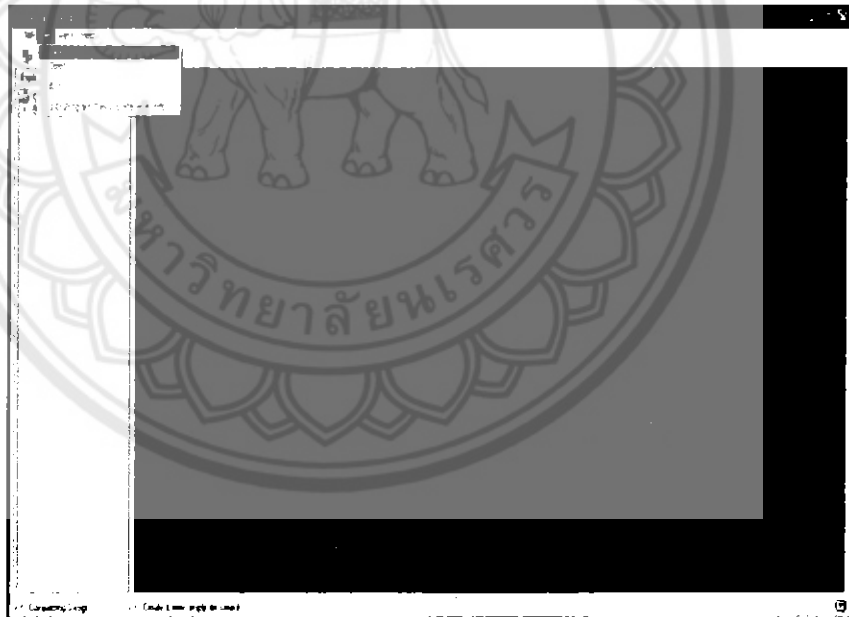
รูปที่ 13 แสดงการสร้างวงจรที่ต้องการใช้งาน

12. ในกรณีโปรแกรมไม่มีอุปกรณ์บางตัวที่จะใช้งาน สามารถสร้างอุปกรณ์ขึ้นเองโดย เปิดโปรแกรมขึ้นมาใหม่ แสดงดังรูปที่ 14



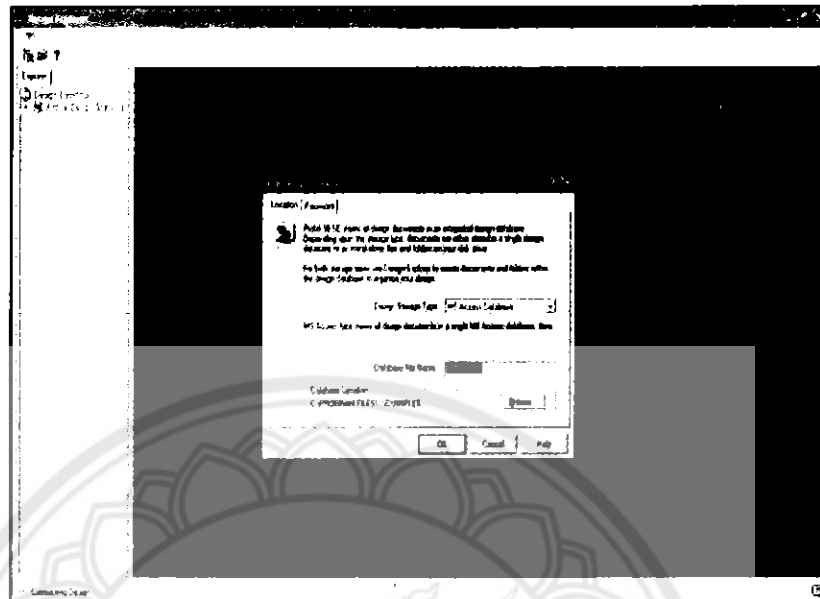
รูปที่ 14 แสดงการเปิดใช้งาน โปรแกรม

13. คลิกที่ File > New เพื่อเลือกสร้างงานใหม่ แสดงดังรูปที่ 15



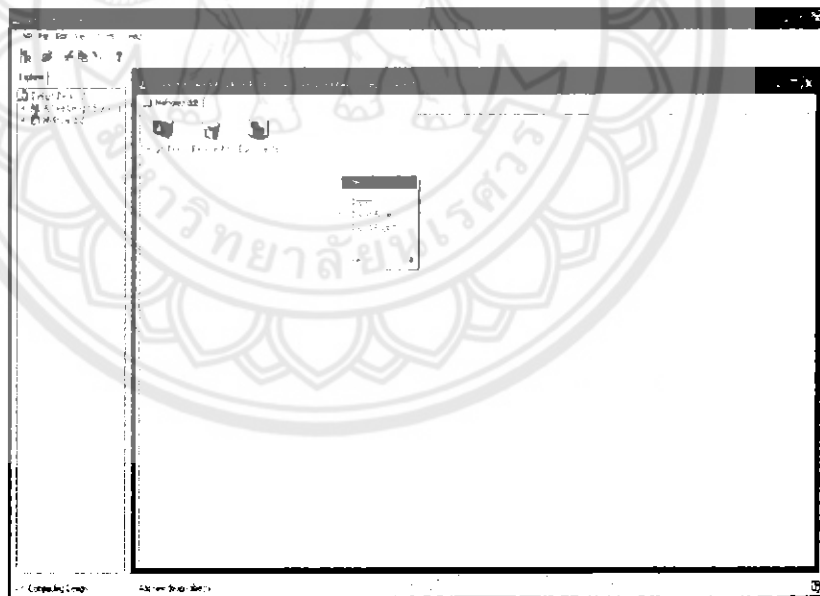
รูปที่ 15 แสดงวิธีการสร้างงานใหม่

14. ใส่ชื่องานลงไปในช่วง Database File Name แล้ว Browse เลือกตำแหน่งที่ต้องการ Save ในที่นี้ตั้งชื่อว่า IC4066.Ddb แสดงดังรูปที่ 16



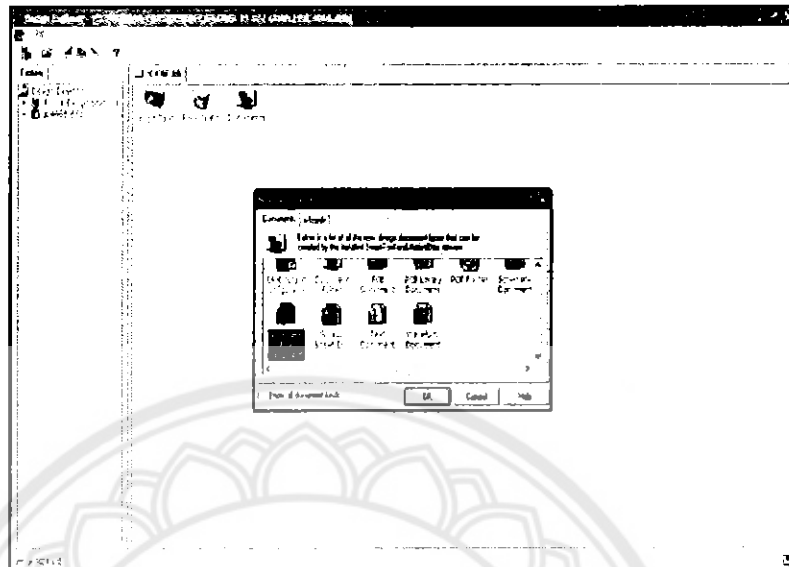
รูปที่ 16 แสดงการตั้งชื่องานที่ทำ

15. คลิกขวาตามรูปแล้วกด New แสดงดังรูปที่ 17



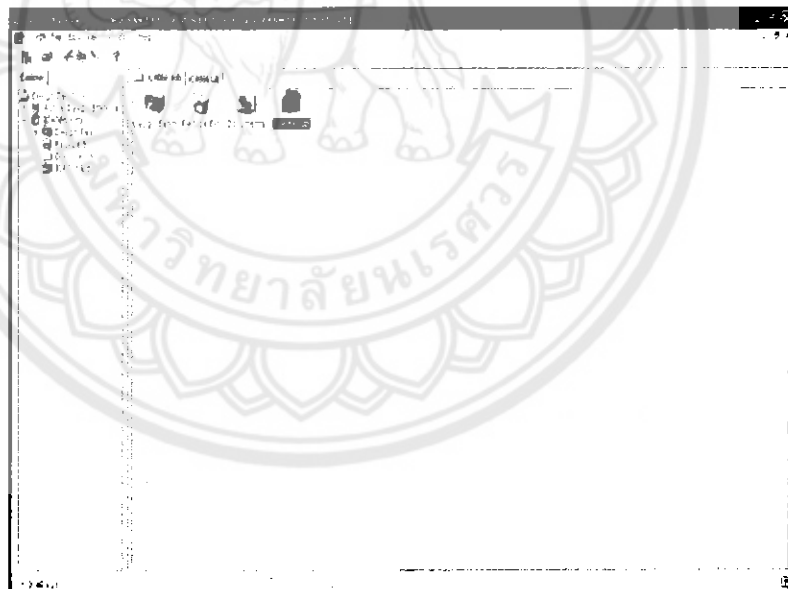
รูปที่ 17 แสดงการเข้าไปยังหน้า New Document

16. เมื่อนำหน้าต่าง New Document ปรากฏขึ้น ให้คลิกที่ Schematic Library Document และคลิก OK แสดงดังรูปที่ 18



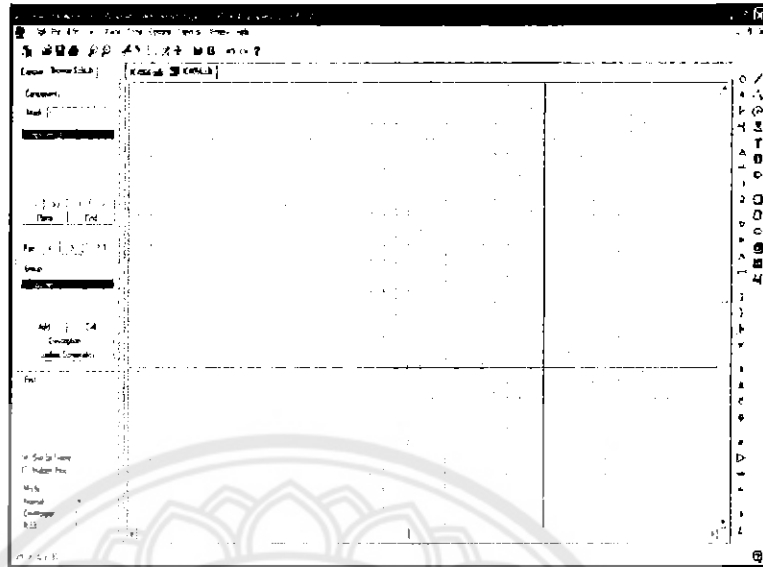
รูปที่ 18 แสดงการสร้างไฟล์ Schematic Library Document

17. เมื่อคลิก OK จะปรากฏไฟล์ที่สร้างขึ้น แสดงดังรูปที่ 19



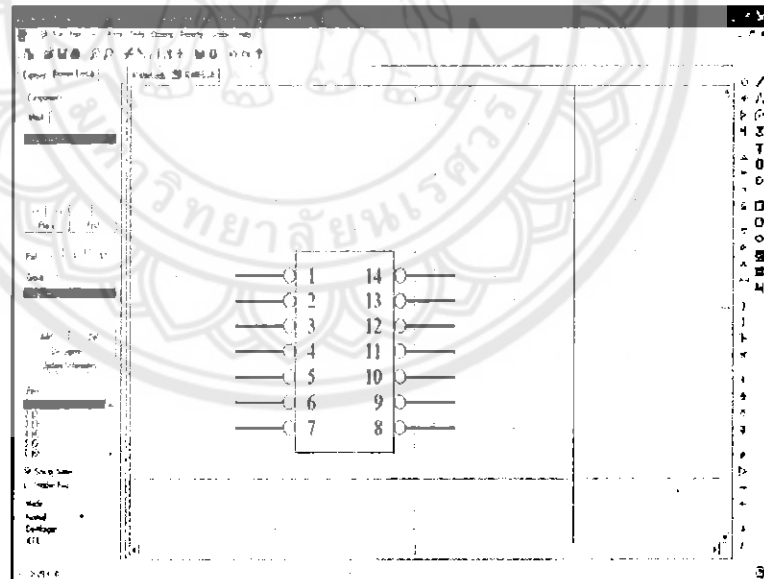
รูปที่ 19 แสดงไฟล์งาน Schematic Library Document ที่สร้างขึ้น

18. ค้างเปิดคลิกที่ IC4066.Lib จะเข้าไปที่ส่วนหนာกระดาษที่ใช้เขียนวงจร แสดงดังรูปที่ 20



รูปที่ 20 แสดงส่วน IC4066.Lib ที่ใช้เขียนวงจร

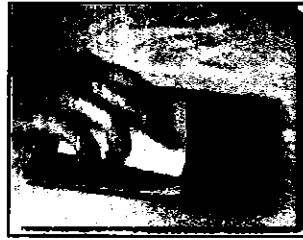
19. คลิกที่ Browse.SchLib เพื่อทำการสร้างอุปกรณ์ที่ต้องการ โดยเลือกอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องการใน ส่วนของ Tool ด้านขวามือ แล้วคลิกวางอุปกรณ์ลงในส่วนที่ใช้เขียนวงจร จนได้อุปกรณ์ที่ต้องการ ที่เสร็จสมบูรณ์ แสดงดังรูปที่ 21



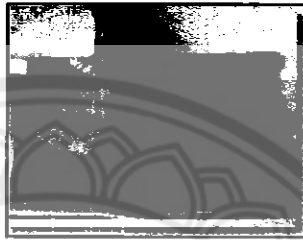
รูปที่ 21 แสดงการสร้างวงจรที่ต้องการใช้งานขึ้นเอง

20. ขั้นตอนการกัดลายปรินต์ของวงจรตรวจสอบระดับน้ำ

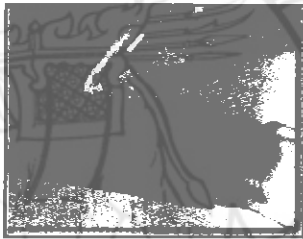
1. ตัดแผ่น PCB ตามขนาดที่ต้องการทำ พร้อมทั้งทำความสะอาดผิวทองแดง



2. ทำการตัดแผ่น Dryfilm ตามขนาดแผ่น PCB ที่เตรียมไว้



3. ลอกแผ่นพลาสติก (Cover Sheet) ที่ติดอยู่กับแผ่น Dryfilm ด้านใด ด้านหนึ่งออก



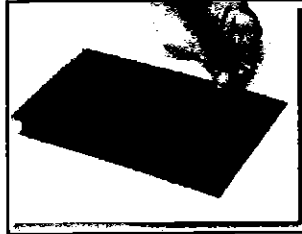
4. นำ Dryfilm ไปติดกับแผ่น PCB ที่เตรียมไว้ (โดยระวังอย่าให้มีฟองอากาศ)



5. ใช้ผ้าวางทับบน PCB จากนั้นฉายแสงประมาณ 50 วินาที โดยประมาณ



6. จากนั้นตรวจสอบดูว่า Dry Film ที่ติดบนแผ่น PCB มีฟองอากาศแทรกอยู่ หรือไม่ ถ้ามีให้นำเข็มที่มีปลายแหลมเจาะฟองอากาศแล้วไล่อากาศออก (ฟองอากาศนี้ทำให้ Dry Film ไม่เกาะติดกับแผ่น PCB เป็นเหตุให้ลายเส้นที่จุดนี้ขาดได้)



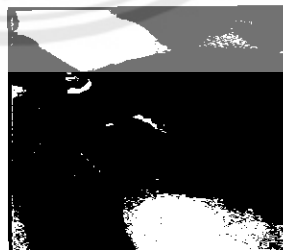
7. ผสมน้ำยาล้าง Dry Film (Developer) โดยนำผง Developer ทั้งหมดที่ให้มาผสมลงน้ำสะอาด จำนวน 200cc. กวนให้ละลายจนหมด



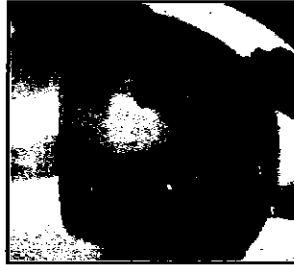
8. ลอกแผ่นพลาสติก (Cover Sheet) ที่ติดอยู่บนแผ่น Dry Film อีกชั้นหนึ่งออก แล้วนำมาล้างในน้ำยา Developer ที่เตรียมไว้แล้วใช้ฟองน้ำถูเบาๆ ไปมาให้ทั่วเพียงเบาๆ



9. จนกระทั่งปรากฏลายเส้นของอาร์ทเวิร์กเด่นชัด ไม่มีส่วนของ Dry Film ที่ไม่ต้องการตกค้างอยู่ จากนั้นนำมาล้างน้ำให้สะอาด แล้วรอให้แห้ง



10.เตรียมน้ำยาคัด PCB ใส่ลงในภาชนะ จากนั้นใส่แผ่น PCB ลงไปเขย่าน้ำยาไปมาพร้อมทั้งตรวจสอบกระทั่งทองแดงในส่วนที่ไม่ต้องการถูกกัดออกจนหมด จะได้ลายเส้นตามต้องการ แล้วนำไปล้างด้วยน้ำสะอาด



11.นำแผ่น PCB ที่ต้องการลอก Dry Film ออกแช่ลงในภาชนะ ที่ใส่ทินเนอร์ทิ้งไว้สักครู่แผ่น Dry Film จะอ่อนตัวและละลายออกจากรุ่นจึงนำไปทำความสะอาด



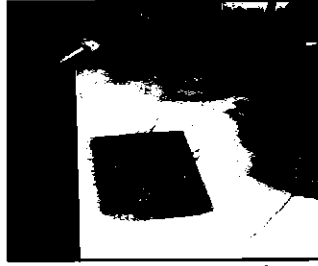
12.ทำความสะอาดให้เรียบร้อย ท่านก็จะได้แผ่น PCB ที่ต้องการ



13. เจาะรูแผ่น PCB เพื่อใส่อุปกรณ์



14. ใส่อุปกรณ์ต่างๆ และบัดกรีให้เรียบร้อย



15. เก็บงานให้เรียบร้อยก็จะได้แผ่นวงจรตรวจสอบระดับน้ำที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน





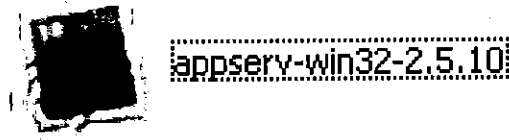
ภาคผนวก จ

การติดตั้งโปรแกรม AppServ 2.5.10

การติดตั้งโปรแกรม AppServ 2.5.10

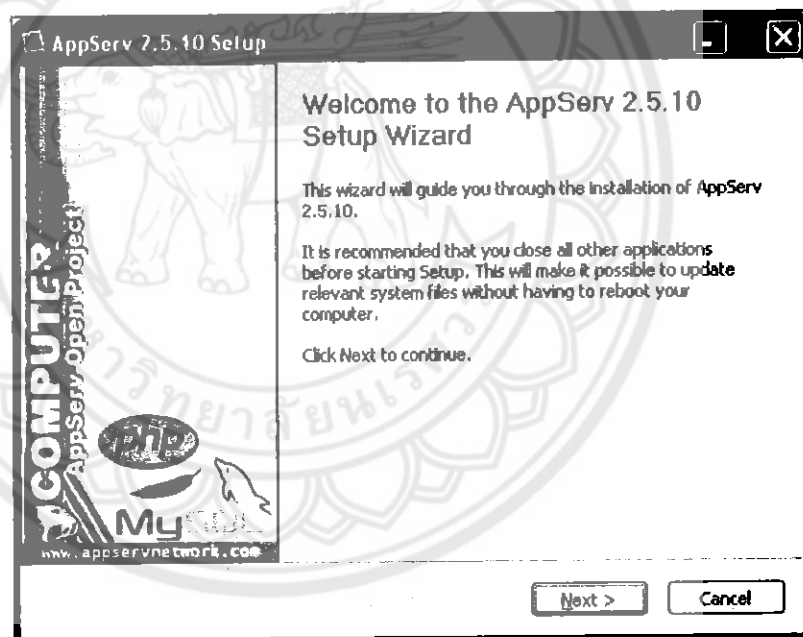
ขั้นตอนการติดตั้ง

1. ดาวน์โหลด โปรแกรม AppServ
2. Double Click ไฟล์ appserv-win32-2.5.10



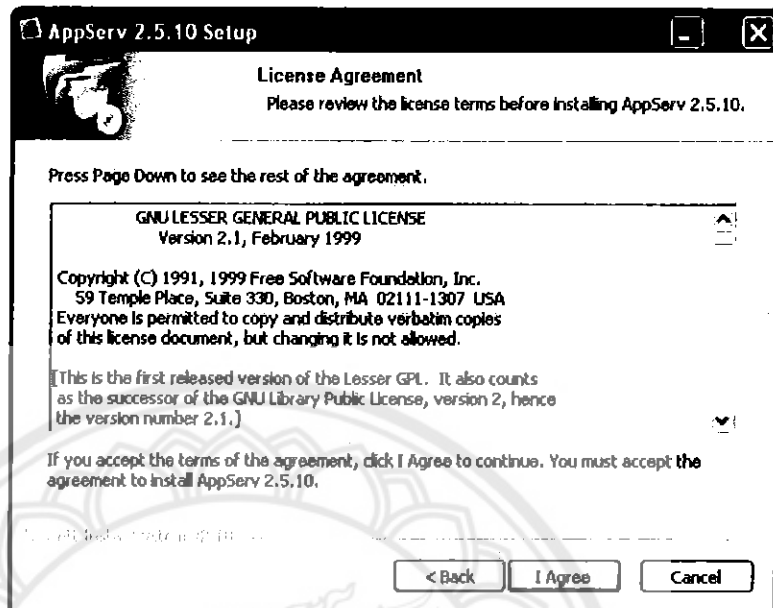
รูปที่ 22 แสดงไอคอนของโปรแกรม AppServ

3. รอสักครู่จะปรากฏหน้าจอ Welcome ให้กดปุ่ม Next เพื่อไปยังหน้าต่อไป



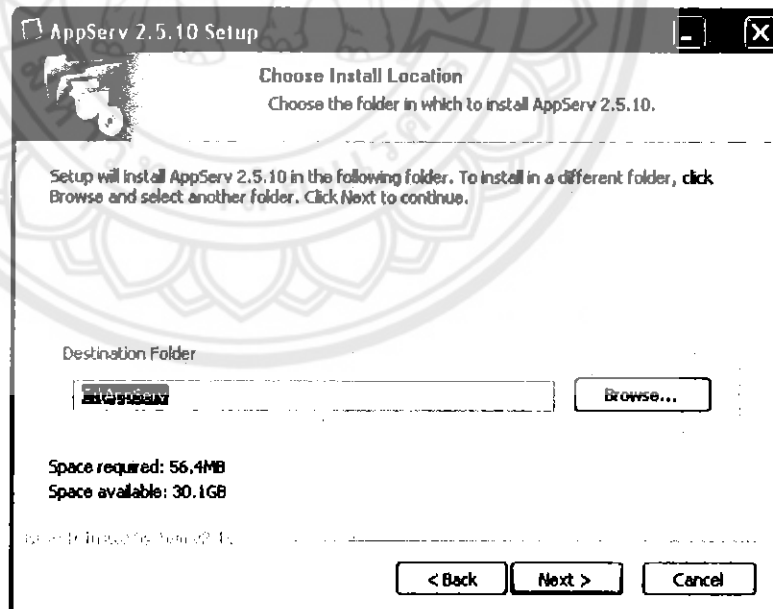
รูปที่ 23 แสดงขั้นตอนแรกในการติดตั้งโปรแกรม

4. กดปุ่ม I Agree ตามรูปที่ 24 เพื่อยอมรับข้อตกลงในการใช้ซอฟต์แวร์



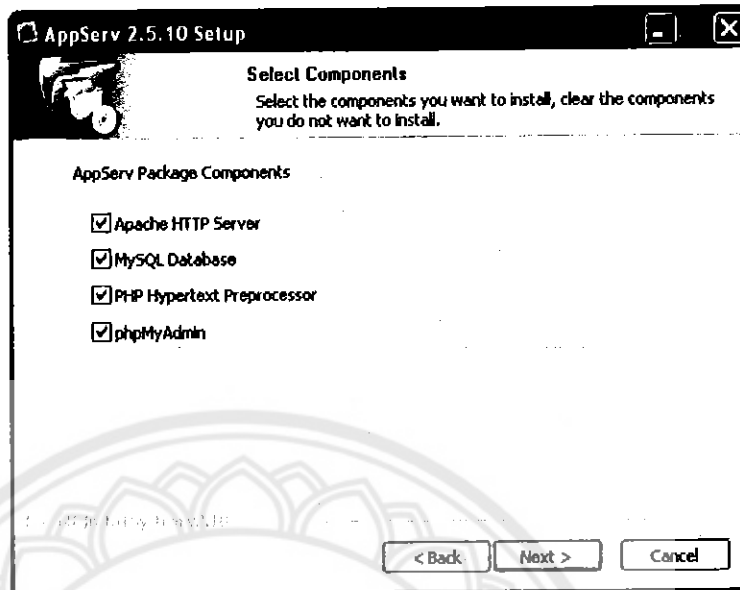
รูปที่ 24 แสดงขั้นตอนการยอมรับการติดตั้งโปรแกรม

5. กำหนดโฟลเดอร์สำหรับติดตั้งโปรแกรม AppServ จากนั้นกดปุ่ม Next ตามรูปที่ 25



รูปที่ 25 แสดงการกำหนดโฟลเดอร์

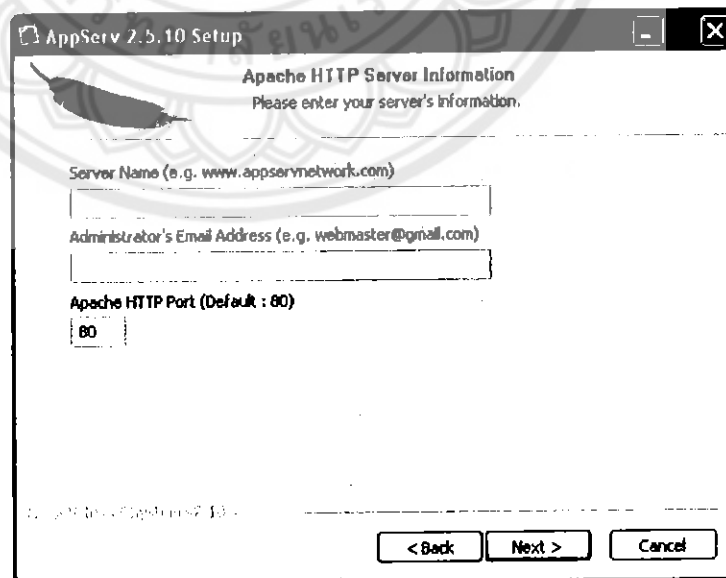
6. เลือกองค์ประกอบ (Components) สำหรับการติดตั้งแล้วกดปุ่ม Next ตามรูปที่ 26



รูปที่ 26 แสดงการเลือกองค์ประกอบสำหรับการติดตั้ง

7. จะปรากฏหน้าจอสำหรับให้กรอกข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ของ (Server Information) ตามรูปที่ 27 ซึ่งประกอบด้วย

- ชื่อเซิร์ฟเวอร์ หรือ ยูอาร์แอล (URL)
- อีเมลล์ของผู้ดูแลเซิร์ฟเวอร์
- พอร์ตสำหรับใช้งาน หรือติดต่อ



รูปที่ 27 แสดงหน้าจอสำหรับกรอกข้อมูล

รูปที่ 28 แสดงการกรอกข้อมูล

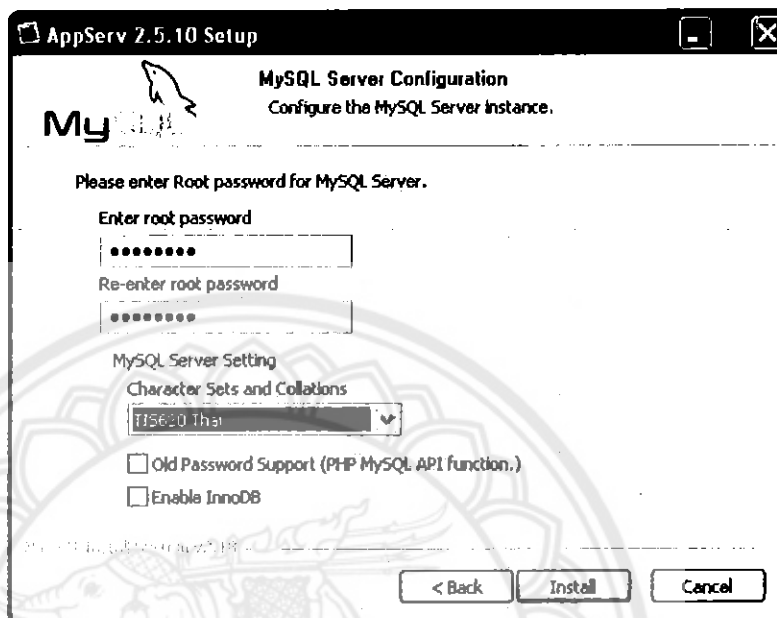
8. หลังกรอก Server Information แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดค่าสำหรับ MySQL Server ซึ่งต้องระบุ ตามรูปที่ 29

- รหัสผ่าน (Password) สำหรับ root
- ชุดภาษา (Character Sets and Collations) ที่ใช้

รูปที่ 29 แสดงการกำหนดค่าสำหรับ MySQL Server

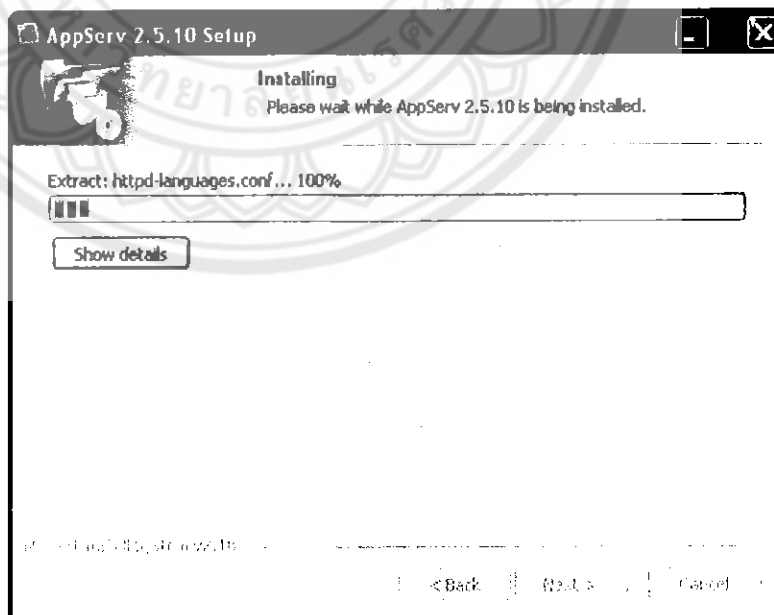
9. หลังจากกำหนดค่าดังกล่าวแล้ว ให้กดปุ่ม **Install**

10. ตามภาพ จะแสดงการป้อนรหัสผ่าน การยืนยันรหัสผ่าน และการกำหนดภาษาที่รองรับ ตามรูปที่ 30



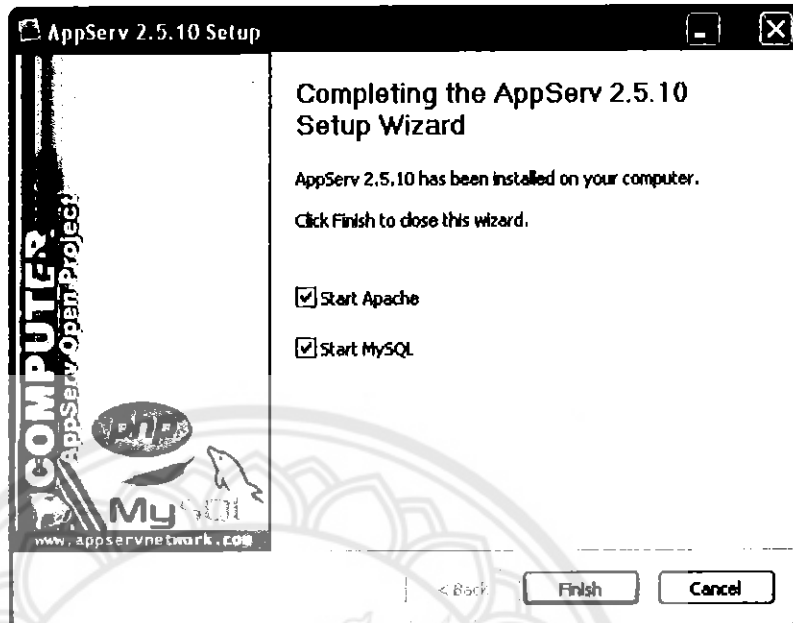
รูปที่ 30 แสดงการป้อนรหัสผ่าน

11. หลังกำหนดค่าสำหรับ **mysql** Server แล้ว ตัวติดตั้งจะดำเนินการติดตั้งองค์ประกอบต่างๆ ลงในระบบ ตามรูปที่ 31



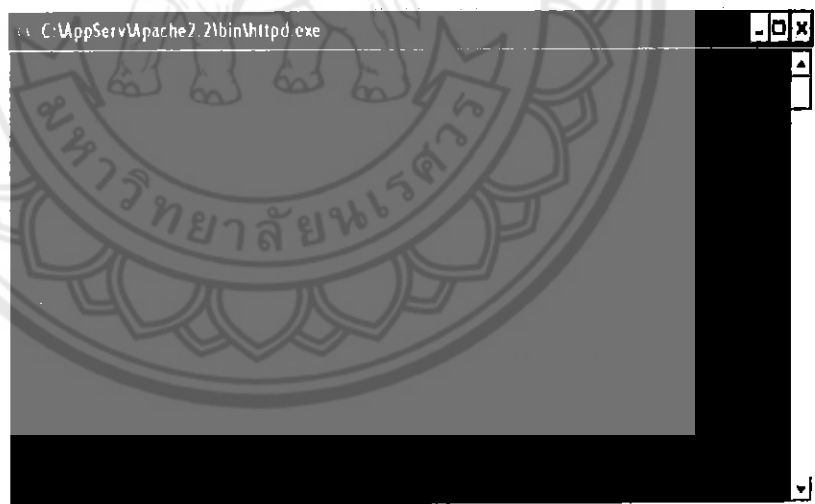
รูปที่ 31 แสดงการดำเนินการติดตั้งโปรแกรม

12. เมื่อการติดตั้งเสร็จสิ้น ให้กดปุ่ม Finish ตามรูปที่ 32



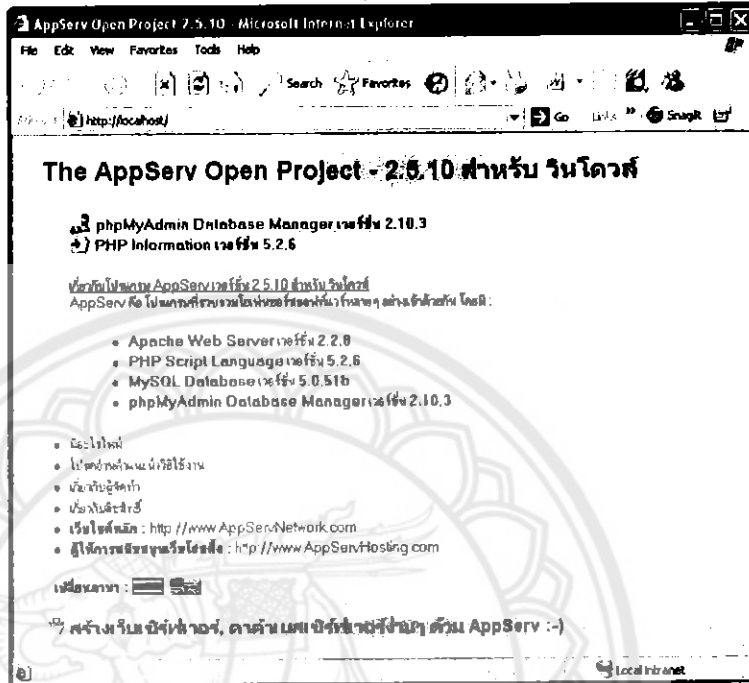
รูปที่ 32 แสดงการติดตั้ง โปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

13. ระบบจะทำการสตาร์ท (Start) โปรแกรม Apache ตามรูปที่ 33



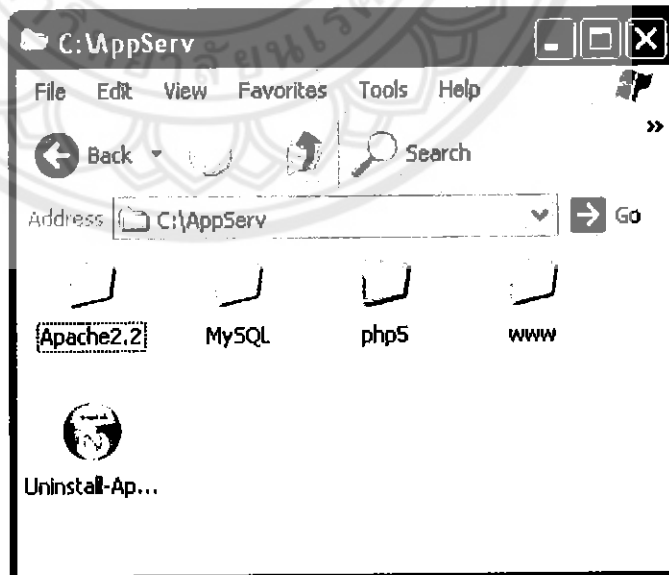
รูปที่ 33 แสดงการสตาร์ทโปรแกรม Apache

14. เมื่อติดตั้ง Apache Http Server เสร็จ ให้ทำการเปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ และพิมพ์คำว่า <http://localhost> ลงไปในช่องรับยูอาร์แอล (Address Bar) หากโปรแกรม Apache ทำงานได้เป็นปกติ จะปรากฏข้อความในหน้าแรกตามรูปที่ 34



รูปที่ 34 แสดงหน้าจอการทำงานเมื่อลง โปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

15. สำหรับองค์ประกอบต่างๆ ของ AppServ จะถูกติดตั้งไว้ที่โฟลเดอร์ C:\AppServ ตามรูปที่ 35



รูปที่ 35 แสดงองค์ประกอบต่างๆ ของโปรแกรม AppServ



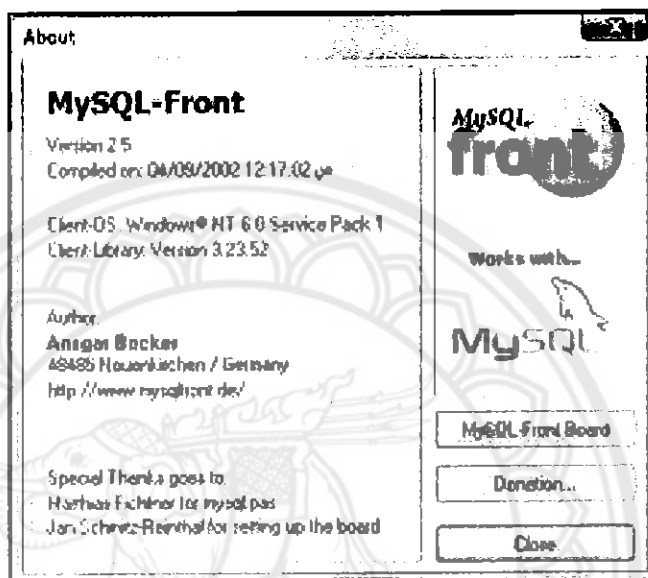
ภาคผนวก ข

การใช้งานโปรแกรม MySQL-Front

คู่มือการใช้งาน

MySQL-Front

โปรแกรม MySQL-Front มีหลายรุ่น (Version) ในที่นี้ใช้รุ่น 2.5 ดังแสดงในรูปที่ 36 ซึ่ง
เป็นโปรแกรมที่ใช้งานได้



รูปที่ 36 แสดงหน้าหลักของ MySQL-Front 2.5

ทำการ Download โปรแกรม MySQL-Front 2.5 เมื่อ Download โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว
มีขั้นตอนการเริ่มใช้งานดังนี้

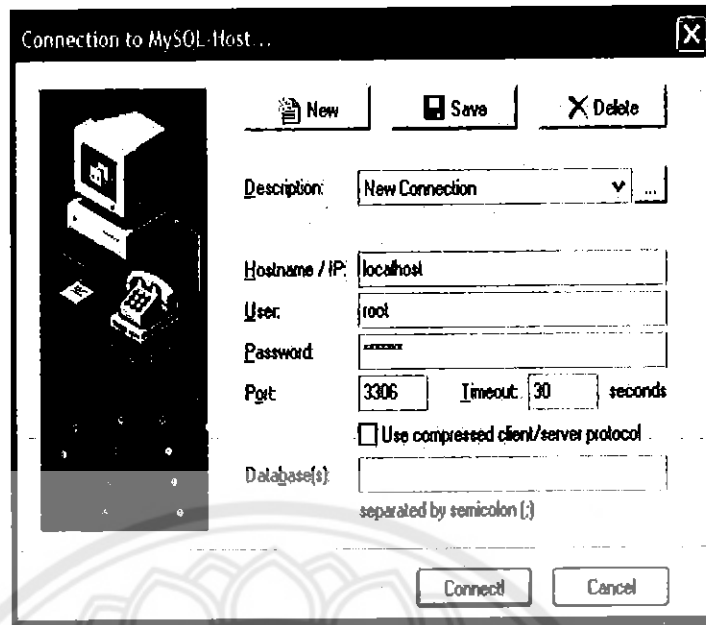
1. สำหรับการเปิดใช้งานโปรแกรมครั้งแรก ผู้ใช้งานจะต้องเข้าไปเปิดใช้ MySQL-Front ตาม
ขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 Click Start, Run and type COMMAND

1.2 `c:\windows>cd\mysql\bin`

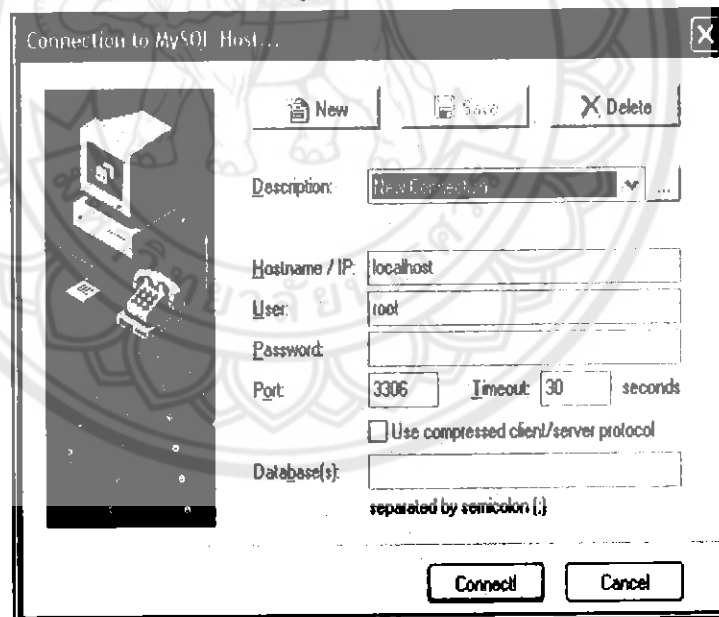
1.3 `c:\mysql\bin>mysql -u root -p`

1.4 จากนั้นพิมพ์พาสเวิร์ด rootwdp เพียงเท่านี้ก็สามารถเข้าใช้งานโปรแกรม MySQL-Front 2.5 ได้
เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทำการใส่ Password ที่กำหนดไว้ ดังรูปที่



รูปที่ 37 แสดงการใส่ Password เพื่อเข้าใช้งาน MySQL-Front

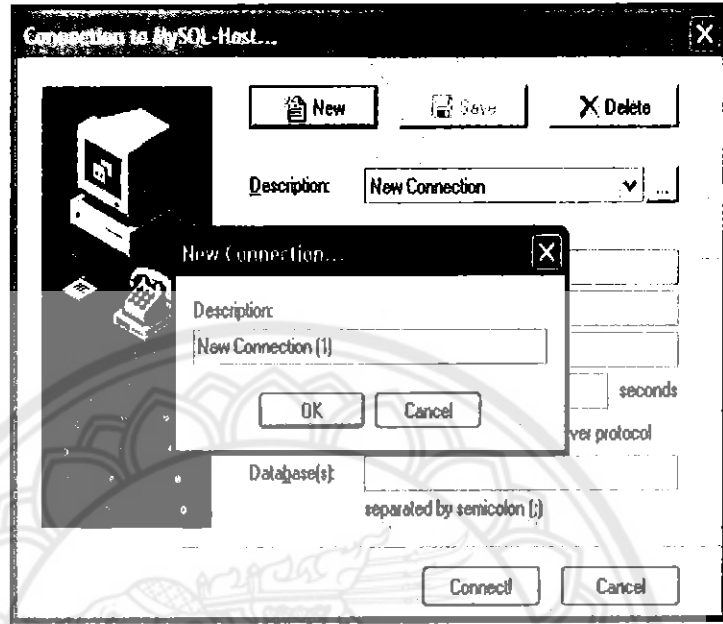
2. เมื่อเปิดโปรแกรม MySQL-Front ได้แล้ว โปรแกรมจะให้กำหนดค่าเริ่มต้นในการติดต่อฐานข้อมูล ให้คลิกเมาส์ที่ New ดังแสดงในรูปที่ 38



รูปที่ 38 แสดงการเริ่มใช้งาน MySQL-Front ครั้งแรก

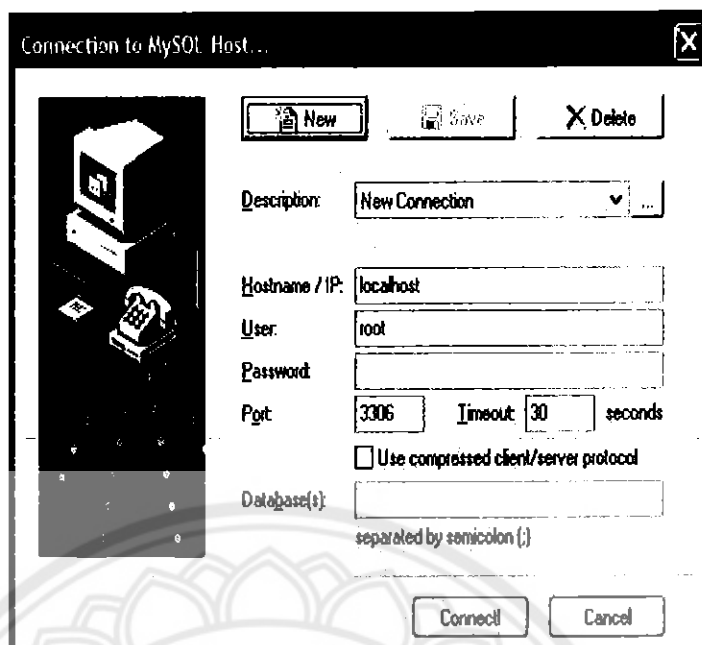
3. จะเกิดหน้าต่างใหม่ในช่อง Description ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์อะไรก็ได้เพื่อให้จำได้ว่าเป็นกาติดต่อกับฐานข้อมูลในแม่ข่าย (host) ใด โดยปกติผู้พัฒนาโปรแกรมทั่วไปมักมีแม่ข่ายต้องติดต่อหลาย ๆ แม่ข่าย เช่น localhost และแม่ข่ายอื่นๆ เราสามารถกำหนดได้หลายแม่ข่าย

โปรแกรมจะตั้งค่าโดยปริยาย (Default) เป็น New Connection ผู้ใช้ควรลบค่านี้และพิมพ์ค่าใหม่ตามที่ต้องการ เพราะค่าปริยายอาจไม่มีความหมายเพียงพอทำให้เกิดการสับสนเมื่อมีแม่ข่ายต้องใช้งานจำนวนมาก ดังแสดงในรูปที่ 39



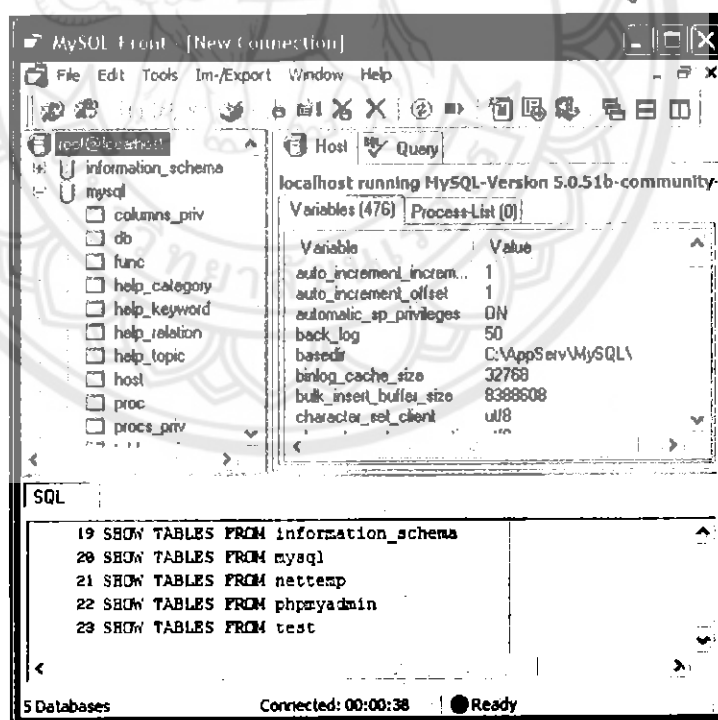
รูปที่ 39 แสดงการตั้งชื่อเพื่อใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลในแม่ข่าย

4. ในที่นี้สมมติว่าพิมพ์ myhost ในช่องดังกล่าว กำหนด hostname เป็น localhost ซึ่งเป็นค่าปริยายของโปรแกรมหาก 3306 ซึ่งเป็นค่าปริยายของโปรแกรม และมีเวลากำหนดไว้ 30 วินาที หากไม่ดำเนินการใดๆ จะหมดเวลาต้องเชื่อมต่อใหม่ ในกล่องเลือก (checkbox) ให้เว้นช่องไม่ต้องคลิกให้มีเครื่องหมายถูกในต้องการติดต่อกับเครื่องบริการจริง อาจขอค่านี้จากผู้ดูแลระบบ ซึ่งอาจเป็นเลข IP (Internet Potocol) ของเครื่องแม่ข่ายที่ต้องการติดต่อ โดยปกติเป็นเลข 4 ชุด เชื่อมต่อกด้วยจุด (.) เลขแต่ละชุดจะอยู่ในช่วง 0-255 เช่น 202.145.163.96 ฯลฯ นอกจากนี้ user และรหัสผ่านจะมีค่าต่างกันออกไป ตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดไว้ สำหรับในการศึกษาควรใช้ค่าปริยาย คือ user เป็น root และ password เป็นช่องว่าง ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกในการใช้งานและใช้ศึกษา (ความปลอดภัยของข้อมูลต่ำ) ใช้ port เป็น ช่อง Database(s) ไม่ต้องพิมพ์ชื่อ Database โปรแกรมจะแสดงชื่อ database ทั้งหมดหากกำหนดชื่อ Database(s) ที่ทราบลงไป โปรแกรมจะแสดงเฉพาะ database นั้นๆ เมื่อคลิกที่ connect จะเกิดผลดังรูปที่ 40



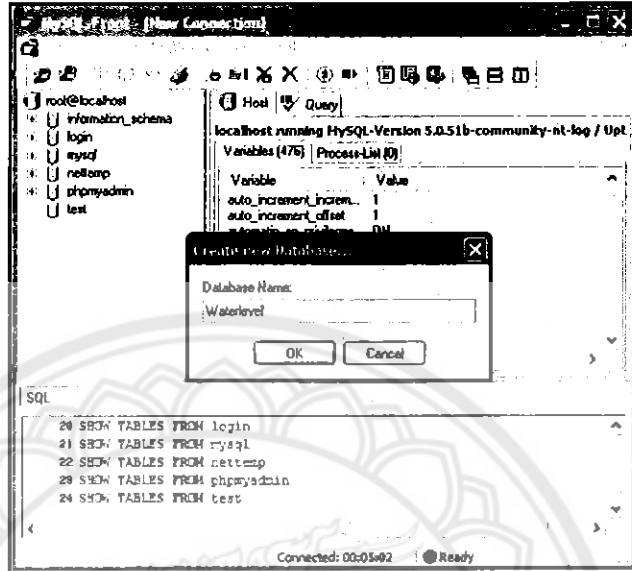
รูปที่ 40 แสดงส่วนต่างๆ ของ MySQL-Front

5. โปรแกรมจะแสดงรายการฐานข้อมูลทางซีกซ้ายมือ และเมื่อคลิกที่ชื่อฐานข้อมูล เครื่องหมายบวกจะเปลี่ยนเป็นเครื่องหมายลบ และแสดงชื่อตารางให้เห็น ดังแสดงในรูปที่ 41



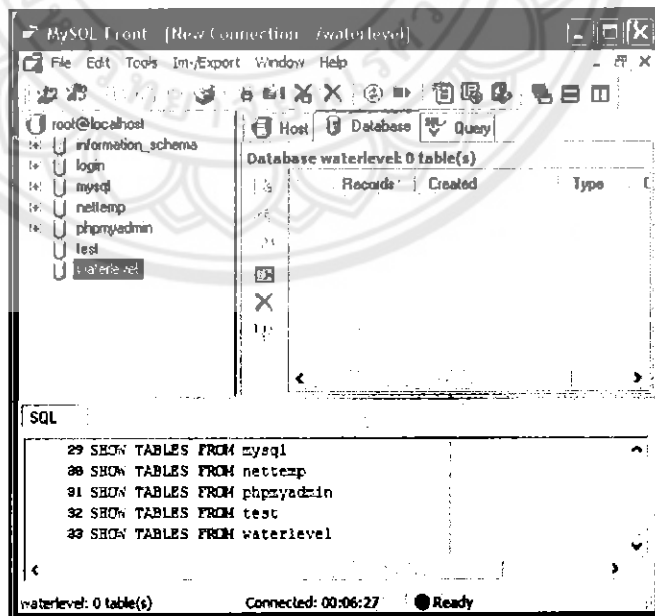
รูปที่ 41 แสดงรายการฐานข้อมูล

6. คลิกที่ Tool > Create database จะปรากฏหน้าต่าง Create new Database ผู้ใช้งานพิมพ์ชื่อ Database ที่ต้องการลงในช่อง ในที่นี้สมมติเป็น waterlevel (จะกำหนดชื่อฐานข้อมูลซ้ำกับที่มีอยู่แล้วไม่ได้โปรแกรมจะไม่ยอมให้สร้าง) คลิกเมาส์ต่อที่ OK ดังแสดงในรูปที่ 42



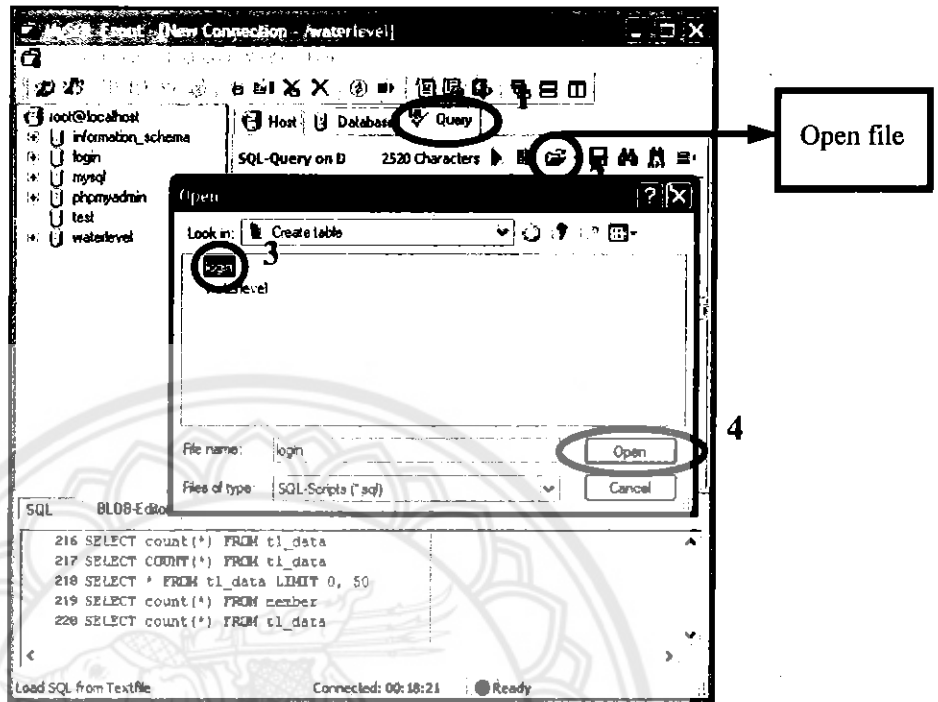
รูปที่ 42 แสดงวิธีการ Create database

7. หน้าต่าง Create new Database หายไป และปรากฏชื่อฐานข้อมูลสี่เหลี่ยมในช่อง root@localhost แทน ดังแสดงในรูปที่ 43

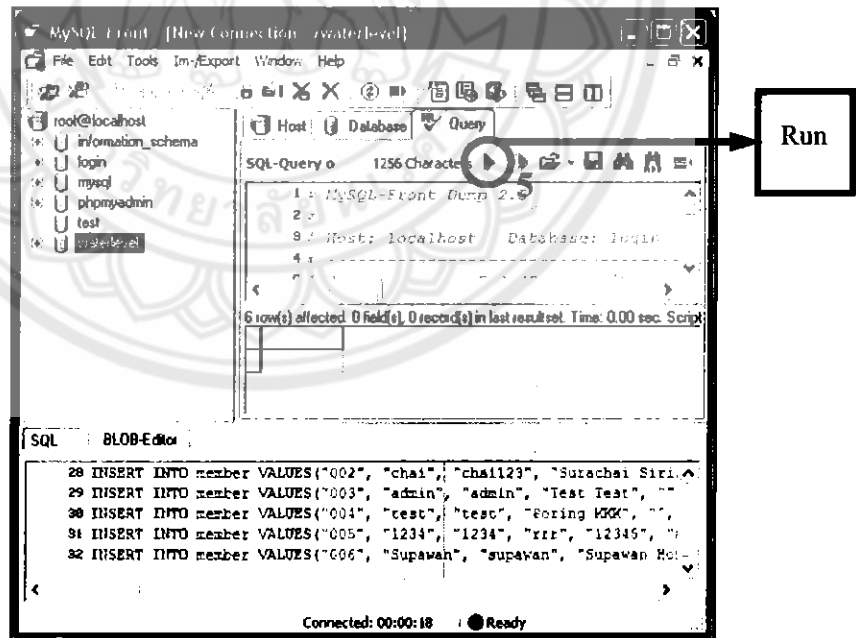


รูปที่ 43 แสดงชื่อฐานข้อมูลที่สร้างขึ้น

8. Create table จาก Code PHP แล้วทำการแทรก table ที่สร้างไว้โดยการคลิก Query > Open file > Create table จะปรากฏหน้าต่าง Open ขึ้นมาคลิกที่ login > Open > Run ดังแสดงในรูปที่ 44-45

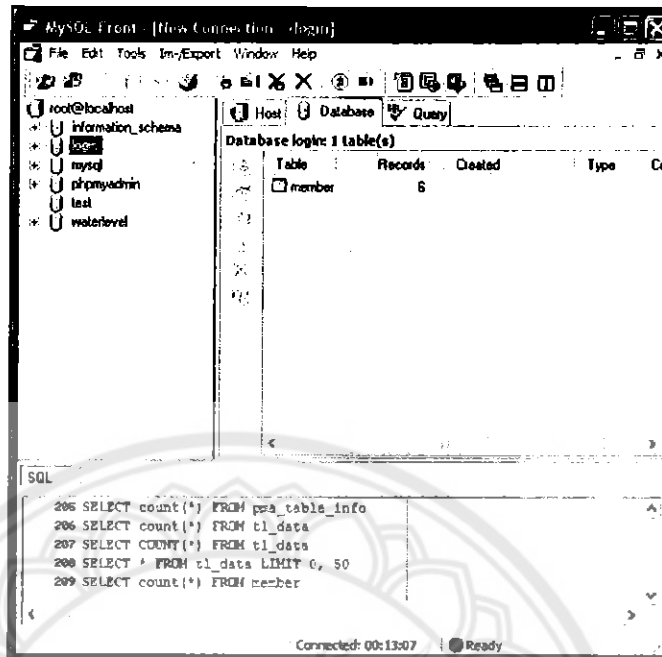


รูปที่ 44 แสดงการแทรก table ในส่วนของ Login ที่สร้างไว้



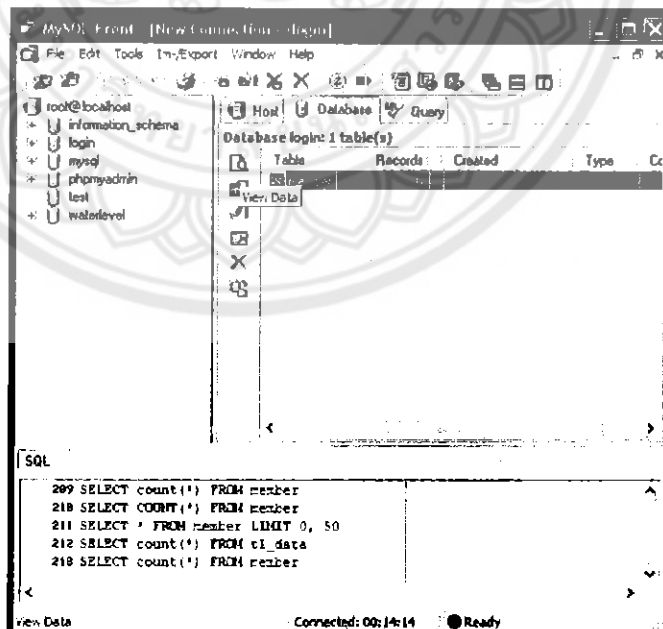
รูปที่ 45 แสดงการ Run คำสั่งในส่วนของ Login ที่สร้างไว้

9. คลิกที่ Login อีกครั้งจะพบว่ามีการใช้งานปรากฏขึ้น แสดงดังรูปที่ 46



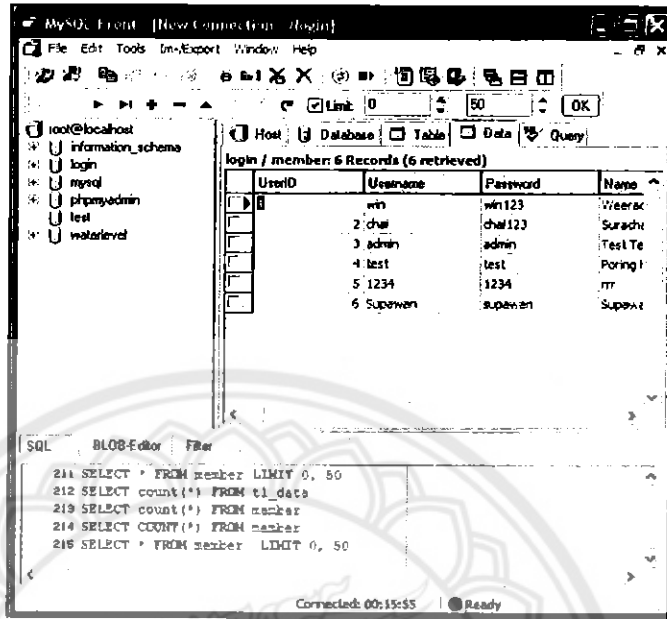
รูปที่ 46 แสดงตารางที่ต้องการใช้งานในส่วนของการ Login

10. เมื่อมีผู้ใช้งานเข้ามาตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำผ่านการ Login ข้อมูลของผู้ใช้งานจะถูกเก็บไว้ใน member หากผู้ดูแลระบบต้องการตรวจสอบผู้เข้ามาดูข้อมูลระดับน้ำ สามารถทำได้โดยคลิกที่ member ให้ขึ้นแถบสีน้ำเงิน และคลิกที่ View Data แสดงดังรูปที่ 47



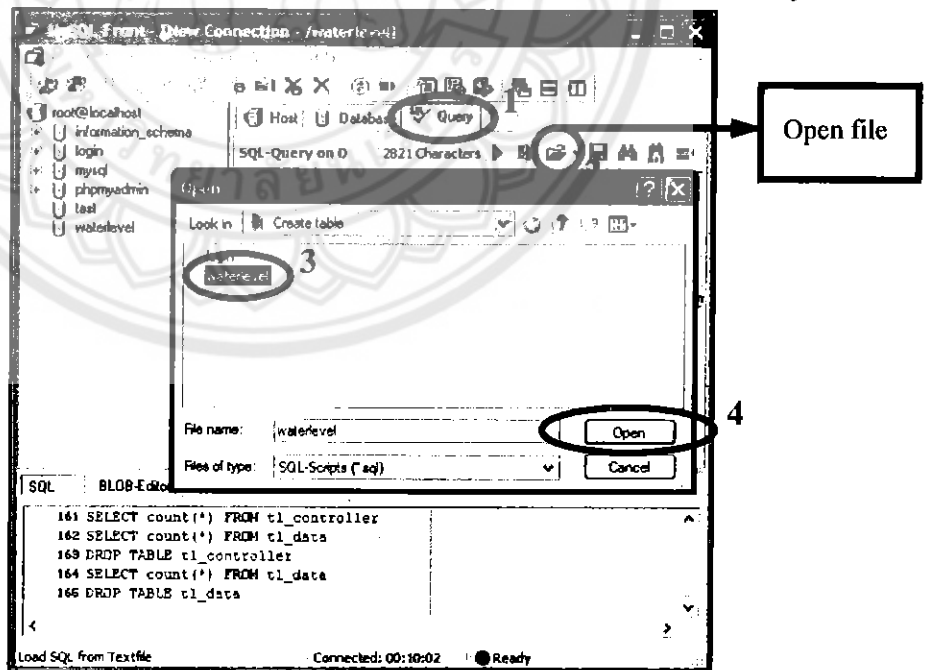
รูปที่ 47 แสดงการเข้าตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้งาน

11. เมื่อทำการคลิก View Data ก็จะแสดงหน้าต่างใหม่ขึ้นมาที่แสดงข้อมูลของผู้ที่เข้ามาดูระดับน้ำ แสดงดังรูปที่ 48



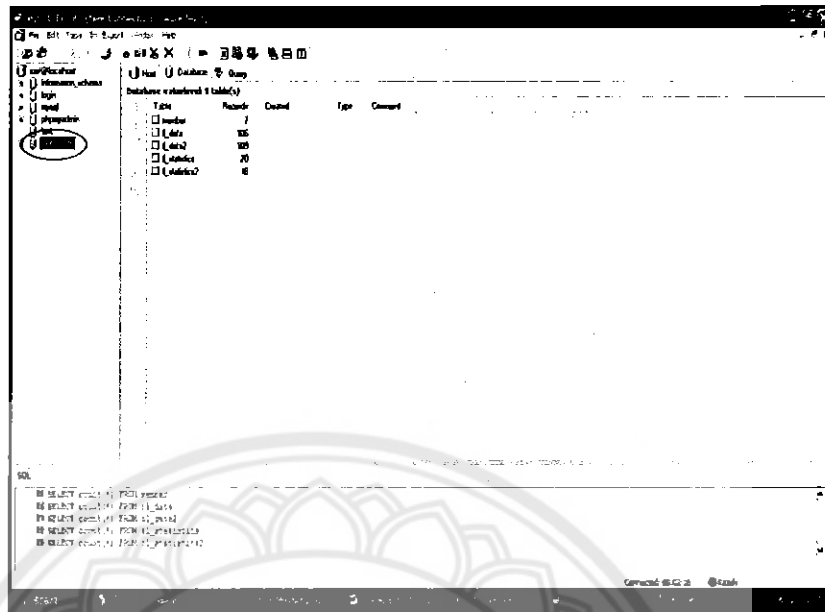
รูปที่ 48 แสดงข้อมูลของผู้ใช้งานที่เข้ามาดูข้อมูลระดับน้ำ

12. Create table จาก Code PHP แล้วทำการแทรก table ที่สร้างไว้โดยการคลิก Query > Open file > Create table จะปรากฏหน้าต่าง Open ขึ้นมาคลิกที่ waterlevel > Open > Run ดังแสดงในรูปที่ 49



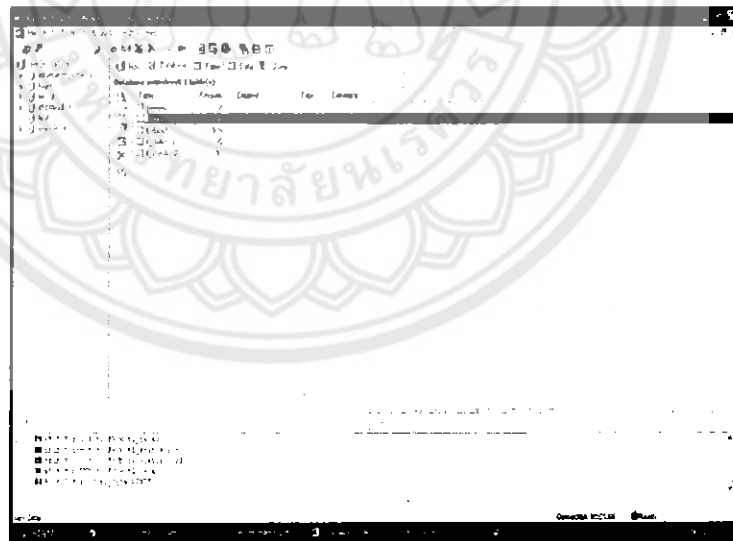
รูปที่ 49 แสดงการแทรก table ในส่วนของ waterlevel ที่สร้างไว้

13. คลิกที่ waterlevel อีกครั้งจะพบว่ามีการใช้งานปรากฏขึ้น ดังรูปที่ 50



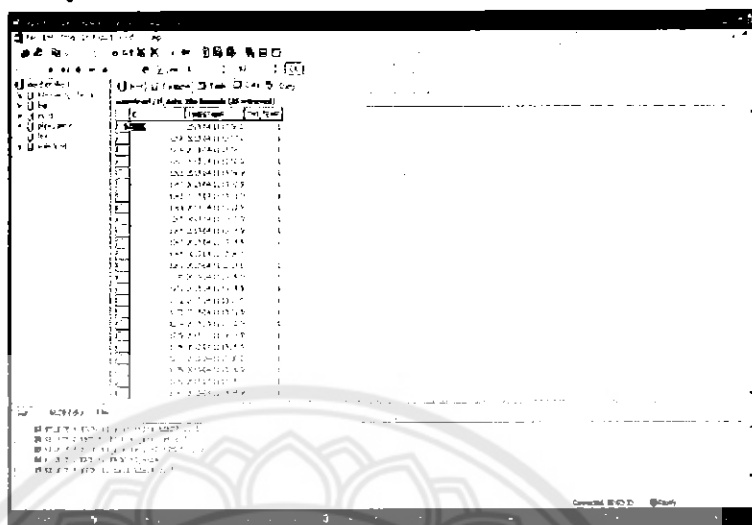
รูปที่ 50 แสดงตารางที่ต้องการในส่วนของ waterlevel

14. เมื่ออุปกรณ์การตรวจสอบระดับน้ำทำงาน ข้อมูลก็จะถูกเก็บไว้ใน tl_data และเมื่อต้องการตรวจสอบค่าระดับน้ำที่ได้ ทำได้โดย คลิกที่ tl_data ให้ขึ้นแถบสีน้ำเงิน และคลิกที่ View Data แสดงดังรูปที่ 51



รูปที่ 51 แสดงการเข้าตรวจสอบระดับน้ำที่ตรวจวัดได้

15. เมื่อทำการคลิก View Data ก็จะแสดงหน้าต่างใหม่ขึ้นมาที่แสดงวันที่ เวลา และค่าระดับน้ำที่ตรวจวัดได้ แสดงดังรูปที่ 52



วันที่	เวลา	ค่าระดับน้ำ
2014/11/25	09:32:00	10.00
2014/11/25	09:34:00	10.00
2014/11/25	09:36:00	10.00
2014/11/25	09:38:00	10.00
2014/11/25	09:40:00	10.00
2014/11/25	09:42:00	10.00
2014/11/25	09:44:00	10.00
2014/11/25	09:46:00	10.00
2014/11/25	09:48:00	10.00
2014/11/25	09:50:00	10.00
2014/11/25	09:52:00	10.00
2014/11/25	09:54:00	10.00
2014/11/25	09:56:00	10.00
2014/11/25	09:58:00	10.00
2014/11/25	10:00:00	10.00
2014/11/25	10:02:00	10.00
2014/11/25	10:04:00	10.00
2014/11/25	10:06:00	10.00
2014/11/25	10:08:00	10.00
2014/11/25	10:10:00	10.00
2014/11/25	10:12:00	10.00
2014/11/25	10:14:00	10.00
2014/11/25	10:16:00	10.00
2014/11/25	10:18:00	10.00
2014/11/25	10:20:00	10.00
2014/11/25	10:22:00	10.00
2014/11/25	10:24:00	10.00
2014/11/25	10:26:00	10.00
2014/11/25	10:28:00	10.00
2014/11/25	10:30:00	10.00
2014/11/25	10:32:00	10.00
2014/11/25	10:34:00	10.00
2014/11/25	10:36:00	10.00
2014/11/25	10:38:00	10.00
2014/11/25	10:40:00	10.00
2014/11/25	10:42:00	10.00
2014/11/25	10:44:00	10.00
2014/11/25	10:46:00	10.00
2014/11/25	10:48:00	10.00
2014/11/25	10:50:00	10.00
2014/11/25	10:52:00	10.00
2014/11/25	10:54:00	10.00
2014/11/25	10:56:00	10.00
2014/11/25	10:58:00	10.00
2014/11/25	11:00:00	10.00

รูปที่ 52 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของการตรวจวัดข้อมูลระดับน้ำ

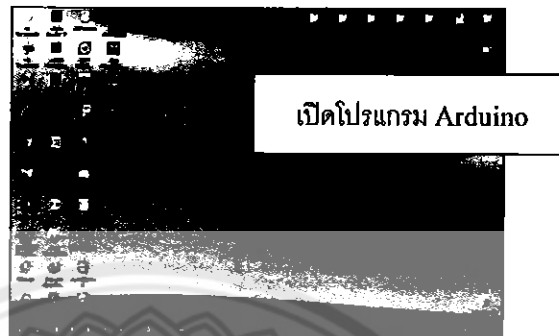
16. เมื่อสร้างตารางข้อมูลครบแล้ว จากนั้นเขียน โค้ดคำสั่งในการดำเนินการสำหรับข้อมูลที่ถูกลงเข้ามาจากอุปกรณ์ (ไฟล์โค้ดภายใน CD ชื่อไฟล์ TheWaterLevel)

จากที่กล่าวมาแล้วเป็นความรู้พื้นฐานที่สามารถเอาโปรแกรม MySQL-Front ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง และประกอบเพื่อศึกษาได้เป็นอย่างดี แต่รายละเอียดความสามารถของโปรแกรมยังมีอีกมาก ผู้ศึกษาจะสามารถใช้งานคำสั่งอื่นได้เมื่อเกิดทักษะและเกิดความรู้ความเข้าใจการใช้งานระดับเบื้องต้นของ โปรแกรม MySQL-Front



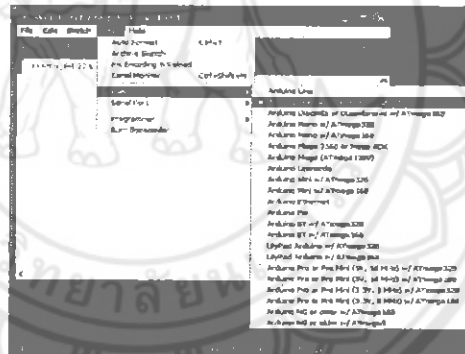
การใช้งาน Arduino สำหรับ Flood Monitoring System Project.

1. เริ่มจากเข้าไป Download และติดตั้งโปรแกรม Arduino เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการเปิดโปรแกรม Arduino (ที่เว็บ <http://arduino.cc/en/main/software>) ดังรูปที่ 53



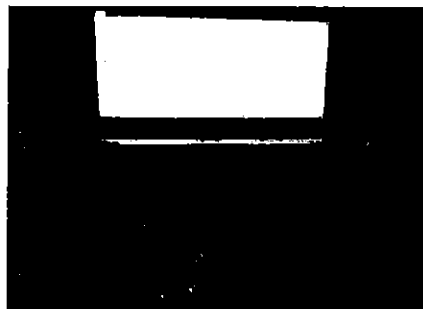
รูปที่ 53 เปิด โปรแกรม Arduino จากไอคอน

2. คลิก Tool > Board > Arduino Duemilanove w/ ATmega328 เพื่อทำการตั้งค่าให้ตรงกับบอร์ดที่ใช้งาน ดังรูปที่ 54



รูปที่ 54 ตั้งค่าใน โปรแกรมให้ตรงกับบอร์ด

3. ต่อบอร์ด Arduino wifi diamondback เข้ากับ คอมพิวเตอร์ ดังรูปที่ 55



รูปที่ 55 ต่อบอร์ด Arduino wifi diamondback เข้ากับคอมพิวเตอร์

4. เขียนโค้ด

```

#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 8
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);

DallasTemperature sensors(&oneWire);

double temp;
char tempstr[10];

#include <WiServer.h>
#include <MsTimer2.h>
#include <math.h>

#define WIRELESS_MODE_INFRA 1
#define WIRELESS_MODE_ADHOC 2

unsigned char local_ip[] = {10,23,20,251}; // IP address สำหรับดูกราฟ
unsigned char gateway_ip[] = {10,23,20,1}; // router or gateway IP address
unsigned char subnet_mask[] = {255,255,255,0}; // subnet mask ภายนอกเครือข่าย
const prog_char ssid[] PROGMEM = {"waterlevel"}; // ชื่อของ wireless

unsigned char security_type = 2; // 0 - open; 1 - WEP; 2 - WPA; 3 - WPA2
const prog_char security_passphrase[] PROGMEM = {"waterlevel"};
// wireless ที่ใช้โหมด 2 - WPA ต้องใส่รหัสผ่าน

prog_uchar wep_keys[] PROGMEM = {
  0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // Key 0
  0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // Key 1
  0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // Key 2
  0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00}; // Key 3

```

} เป็นการเรียก
ฟังก์ชันใน
Libraries มาใช้


```

unsigned char wireless_mode = WIRELESS_MODE_INFRA;
unsigned char ssid_len;
unsigned char security_passphrase_len;

#define DEBUG_PRINT                                     //non WiShield defines

boolean intTimer;
float voltage;
int Value_1,Value_2,Value_3,Value_4;                  } //global state data

uint8 ip[] = {10,10,20,150};                          // IP Address for server
char hostName[] = "www-07-svr";                       // Name for server
char url[] = "http://student.nu.ac.th/thewaterlevel/insert_table.php" // Address for file url[]
POSTrequest postPachube(ip, 80, hostName, url, feedData);

void timerISR() {
  intTimer = true;
  count++;
  Serial.print("Count := ");
  Serial.println(count);
  delay(1000);
  if(count == 180){
    Serial.println("Reset");
    delay(3000);
    digitalWrite(resetPin,LOW); //Reset
  }
}

void printData(char* data, int len) {
#ifdef DEBUG_PRINT
  while (len-- > 0) {
    Serial.print(*(data++));
  }
#endif //DEBUG_PRINT

```

```

}
void feedData()
{
    Value_4 = digitalRead(A0); // อ่านค่าจากขา A0 เก็บไว้ในตัวแปร Value_4
    Value_3 = digitalRead(A1); // อ่านค่าจากขา A1 เก็บไว้ในตัวแปร Value_3
    Value_2 = digitalRead(A2); // อ่านค่าจากขา A2 เก็บไว้ในตัวแปร Value_2
    Value_1 = digitalRead(A3); // อ่านค่าจากขา A3 เก็บไว้ในตัวแปร Value_1
    delay(100); // หน่วงเวลาในการอ่านค่า เหนือ

    if(Value_1==0&&(Value_2==0)&&(Value_3==0)&&(Value_4==0))
    {
        Serial.println("4");
        WiServer.print("U=testtest&P=testtest&C=A&T=&N=n1&V=4");
    }
    else if((Value_1==0)&&(Value_2==0)&&(Value_3==0))
    {
        Serial.println("3");
        WiServer.print("U=testtest&P=testtest&C=A&T=&N=n1&V=3");
    }
    else if((Value_1==0)&&(Value_2==0))
    {
        Serial.println("2");
        WiServer.print("U=testtest&P=testtest&C=A&T=&N=n1&V=2");
    }
    else if((Value_1==0))
    {
        Serial.println("1");
        WiServer.print("U=testtest&P=testtest&C=A&T=&N=n1&V=1");
    }
    else
    {
        Serial.println("0");
    }
}

```

```

        WiServer.print("U=testtest&P=testtest&C=A&T=&N=n1&V=9");
    }
}

void setup() {
    // Initialize WiServer (we'll pass NULL for the page serving function since we don't need to
    // serve web pages)
    WiServer.init(NULL);

    // Enable Serial output and ask WiServer to generate log messages (optional)
#ifdef DEBUG_PRINT
    Serial.begin(9600);
    WiServer.enableVerboseMode(true);
#endif //DEBUG_PRINT
    // Have the processData function called when data is returned by the server
    postPachube.setReturnFunc(printData);
    intTimer = false;
    //setup the timerISR to be called every minute
    MsTimer2::set(60000, timerISR); // 60000ms/1min period
    MsTimer2::start();
    // initialize serial communication at 9600 bits per second:
    Serial.begin(9600);
    pinMode(A4, INPUT);
    pinMode(A3, INPUT);
    pinMode(A2, INPUT);
    pinMode(A1, INPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
    if(true == intTimer) {
        //one minute has passed
        intTimer = false;
        Value_4 = digitalRead(A0);
    }
}

```

```

Value_3 = digitalRead(A1);
Value_2 = digitalRead(A2);
Value_1 = digitalRead(A3);
delay(100);
Serial.println("*****");
if(Value_1==0&&(Value_2==0)&&(Value_3==0)&&(Value_4==0))
{
    Serial.println("4");
}
else if((Value_1==0)&&(Value_2==0)&&(Value_3==0))
{
    Serial.println("3");
}
else if((Value_1==0)&&(Value_2==0))
{
    Serial.println("2");
}
else if((Value_1==0))
{
    Serial.println("1");
}
else
{
    Serial.println("0");
}
delay(3000);
postPachube.submit();
}
// Run WiServer
WiServer.server_task();
delay(10);
}

```

5. Save code และ Upload code ลงบอร์ด Arduino wifi diamondback
6. เราสามารถตรวจสอบการทำงานของบอร์ดได้โดย คลิก tool > Serial monitor ดังรูปที่ 56



รูปที่ 56 ตรวจสอบการทำงานของบอร์ด Arduino wifi diamondback จากโปรแกรม Arduino

7. ถ้า code ถูกต้อง สามารถใช้งานได้ Serial monitor จะปรากฏดังรูปที่ 57

```

.....
2
Connected to darkedition
.....
2
TX 262 bytes
RX 0 bytes from darkedition
RX 245 bytes from darkedition
HTTP/1.1 200 OK
Date: Fri, 26 Apr 2013 04:42:15 GMT
Server: Apache/2.2.9 (Ubuntu) PHP/5.2.6
X-Powered-By: PHP/5.2.6
Content-Length: 60
Connection: close
Content-Type: text/html

testtest testtest A 2013-04-26 12:42:15 nl 2
1 record added
Closed connection with darkedition

```

รูปที่ 57 ผลการตรวจสอบการทำงานของบอร์ด Arduino wifi diamondback จากโปรแกรม Arduino



ภาคผนวก ข

การใช้งานโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8

การสร้างเว็บ ด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver CS6

Macromedia Dreamweaver CS6 เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างเว็บเพจ และบริหารเว็บไซต์ ที่ได้รับความนิยมสูงสุด ในกลุ่มโปรแกรมประเภทเดียวกัน ในปัจจุบัน เนื่องจากคุณสมบัติของโปรแกรมที่มีความสะดวกต่อการใช้งาน มีฟังก์ชันที่ทำให้ผู้ใช้สามารถจัดวางข้อความ รูปภาพ ตาราง ฟอรัม วิดีโอ รวมถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ภายในเว็บเพจได้อย่างสวยงามตามที่ผู้ใช้ต้องการ โดยไม่ต้องใช้ภาษาสคริปต์ที่ยุ่งยากซับซ้อนเหมือนก่อน

1. การกำหนดค่า เพื่อใช้ในการสร้างเว็บเพจ ภาษาไทย

- เลือกคำสั่งที่เมนูบาร์โดยเลือก Modify จากนั้นเลือก Page Properties (หรือสามารถเลือกได้ที่ปุ่ม Page Properties ที่อยู่บน Panel Properties Inspector)
- จากนั้นให้เลือกที่หมวดของ Title/Encoding
- ในช่อง Encoding นั้นให้เลือกที่ Thai (Windows)
- จากนั้นคลิก OK

2. รู้จักฟังก์ชันต่าง ๆ ของ Macromedia Dreamweaver

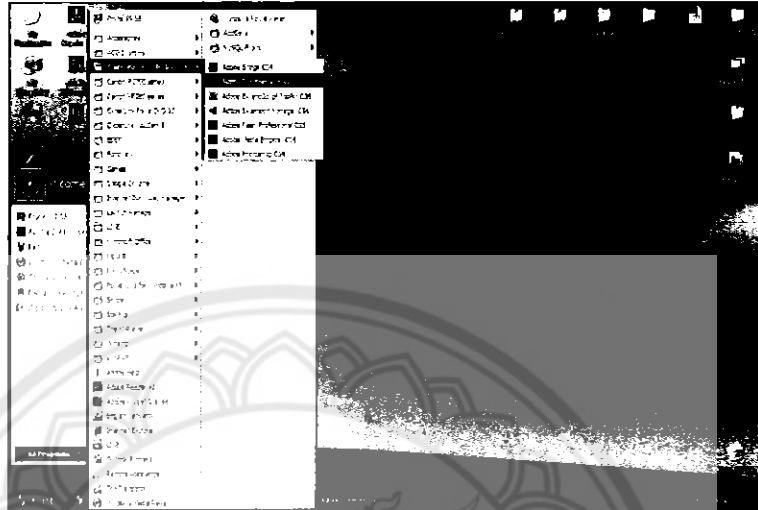
สำหรับฟังก์ชัน ที่เป็นมาตรฐานในการทำงานกับ โปรแกรม Macromedia Dreamweaver ที่มีการใช้งานบ่อยๆ ก็มีอยู่ 3 ฟังก์ชัน ได้แก่

- ฟังก์ชัน Insert จะเป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับควบคุมเกี่ยวกับวัตถุต่างๆ เช่น เลขอร์, รูปภาพ ซึ่งแถบเครื่องมือนี้จะประกอบไปด้วย ชุดเครื่องมือต่างๆ คือ Characters , Common, Form, Frames, head, Invisible
- ฟังก์ชัน Properties เป็นฟังก์ชันลักษณะต่างๆ เช่น ใช้ในการกำหนดค่าของข้อความในเว็บ สีของตัวหนังสือ รูปภาพ ตาราง เป็นต้น
- ฟังก์ชัน Launcher เป็นฟังก์ชันสำหรับการจัดการหรือควบคุมในส่วนของ สคริปต์ (Behaviors)

3. การเริ่มใช้งานโปรแกรม Dreamweaver CS6

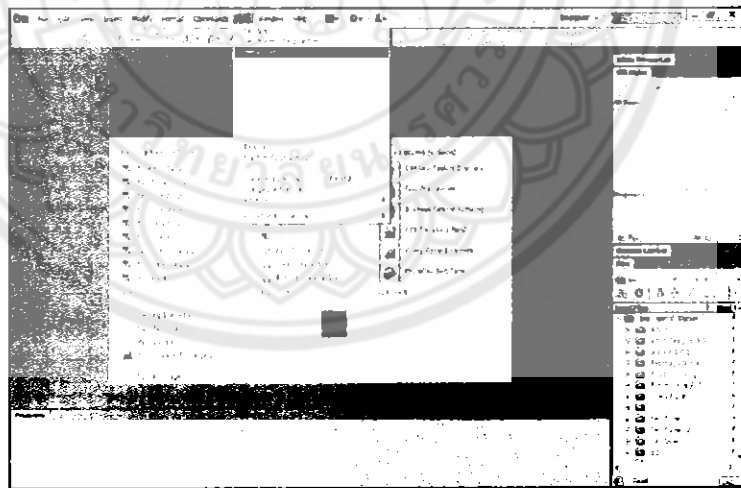
3.1 กด Start > All Program > Adobe Master Collection CS6

3.2 เลือก Adobe Dreamweaver CS6 ดังรูปที่ 58



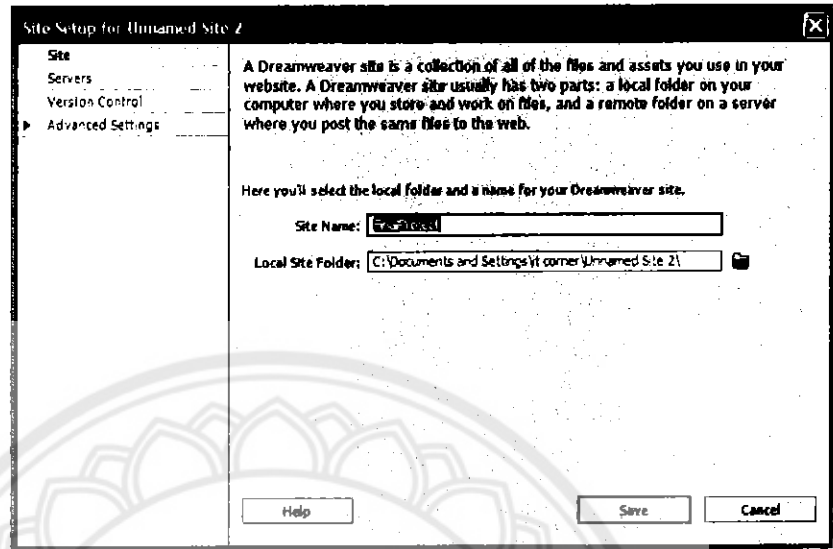
รูปที่ 58 เปิด โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6

3.3 จะปรากฏหน้าจอ Start Page ดังรูป เริ่มต้นออกแบบเว็บเพจโดยการสร้าง Template เพื่อเป็นต้นแบบในการสร้างเว็บเพจหน้าต่อไป ดังรูปที่ 59



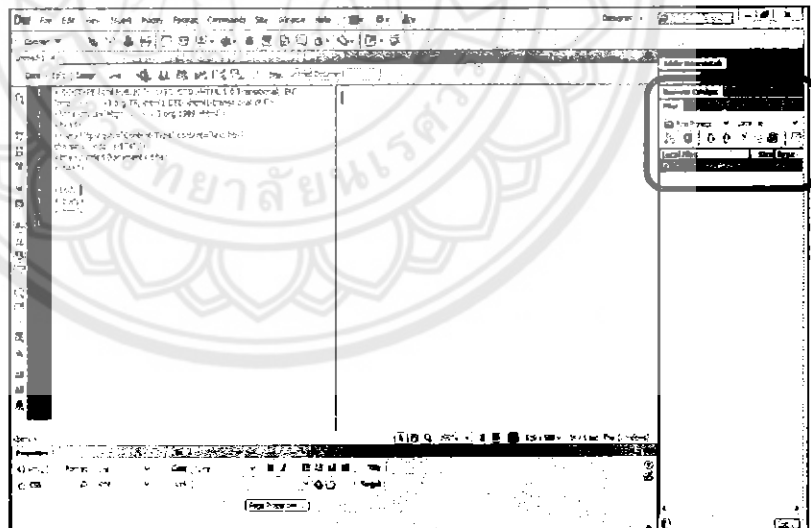
รูปที่ 59 เริ่มต้นออกแบบเว็บเพจโดยการสร้าง Template

3.4 คลิกคำสั่ง Site > New Site... จะปรากฏกรอบ Site Definition ขึ้นมา ให้พิมพ์ชื่อเว็บไซต์ที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่ม Save ดังรูปที่ 60



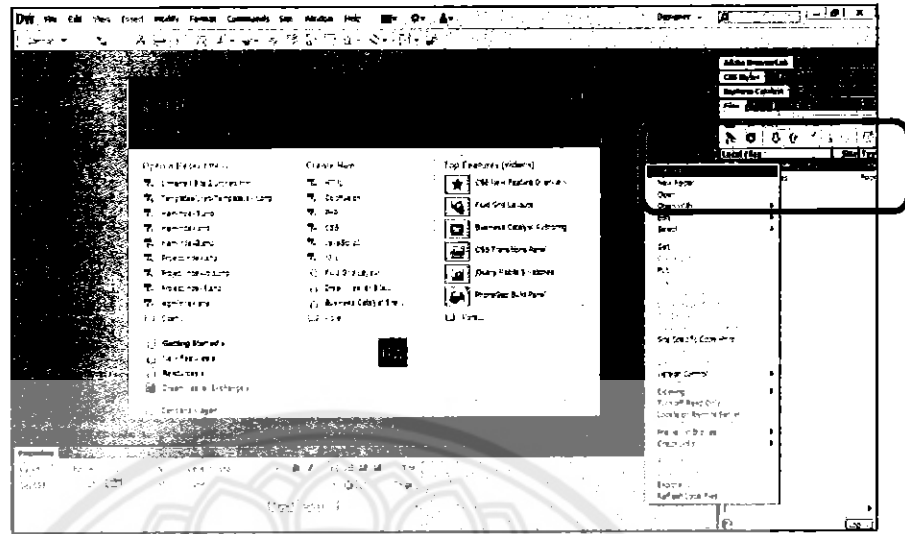
รูปที่ 60 สร้าง Site ของเว็บ

3.5 จะปรากฏชื่อของเว็บไซต์ พร้อมทั้งตำแหน่งที่เก็บเว็บไซต์ แสดงไว้ใน Panel Group ดังรูปที่ 61



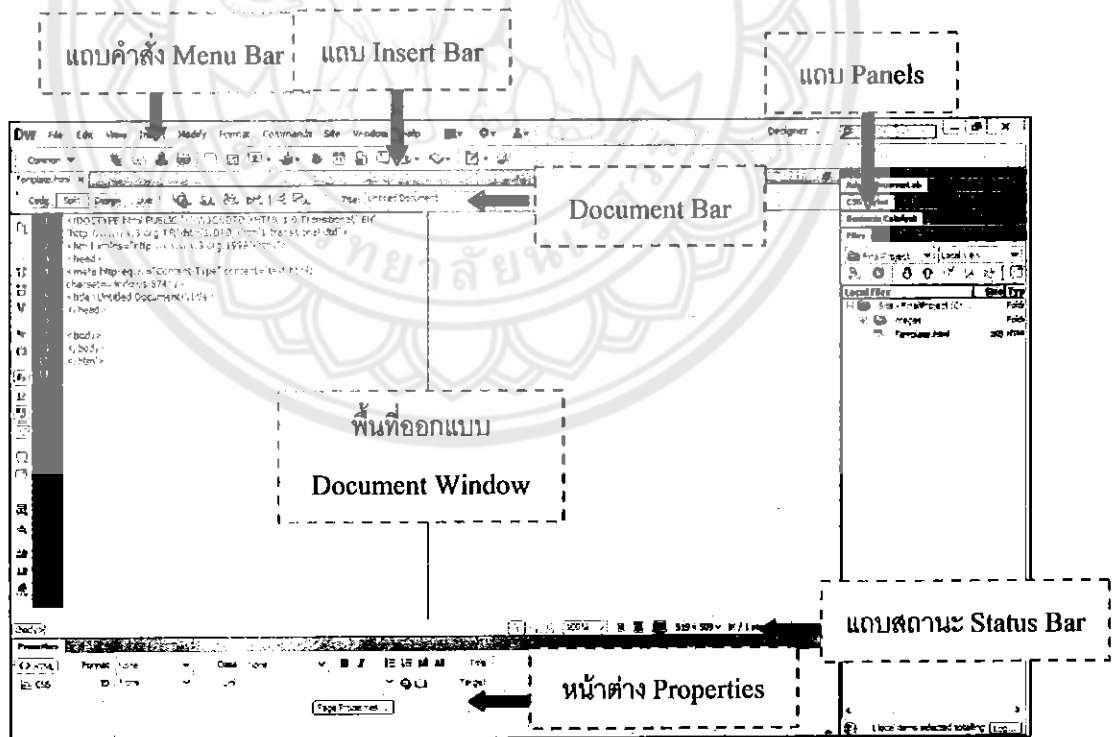
รูปที่ 61 ปรากฏชื่อของเว็บไซต์ พร้อมทั้งตำแหน่งที่เก็บเว็บไซต์ แสดงไว้ใน Panel Group

3.6 คลิกขวาที่ Site ที่เราสร้างขึ้นมา เลือก New File ดังรูปที่ 62



รูปที่ 62 การสร้างไฟล์ใหม่

3.7 ตั้งชื่อ File เป็น Template จะได้ไฟล์ที่มีชื่อว่า Template.html ดับเบิลคลิกที่ไฟล์เพื่อออกแบบ Template หน้าต่าง โปรแกรมจะปรากฏ ดังรูปที่ 63



รูปที่ 63 หน้าต่าง โปรแกรมในการออกแบบ

แถบคำสั่ง (Menu Bar) เป็นส่วนที่เก็บคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้งานในโปรแกรม Dreamweaver
แถบ Document Tool Bar เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการกับเว็บเพจ ณ ขณะนั้น เช่นการ
เปลี่ยนมุมมองในการดูหน้าเว็บเพจ

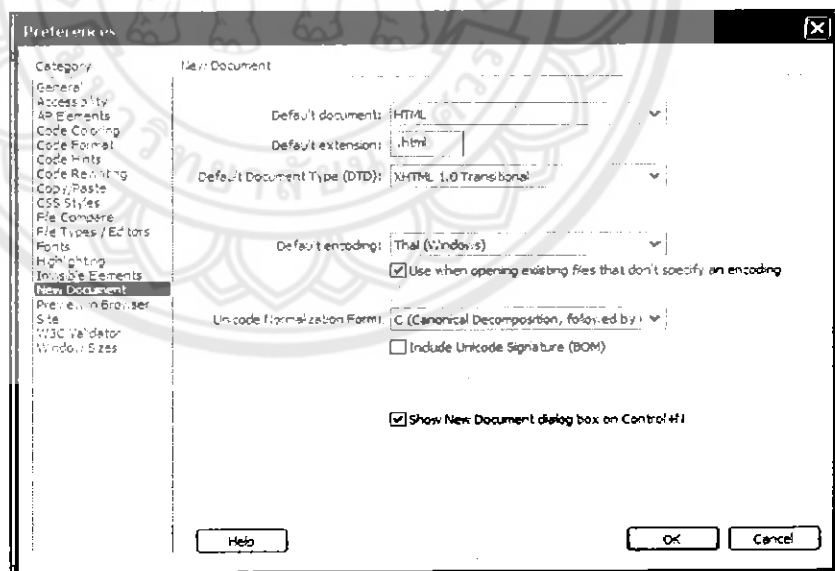
แถบ Insert Bar เป็นกลุ่มเครื่องมือที่ใช้สร้างองค์ประกอบต่าง ๆ ในเว็บเพจ ซึ่ง
ประกอบด้วยชุดเครื่องมือ 8 ชุดด้วยกัน

พื้นที่ออกแบบ (Document Window) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับใส่เนื้อหาและจัดองค์ประกอบ
ของเว็บเพจ โดยประกอบด้วยมุมมองการทำงาน 3 รูปแบบด้วยกันคือ Design, Code และ Code and
Design

แถบสถานะ (Status Bar) เป็นส่วนที่แสดงสถานะของการใช้งาน โปรแกรม ณ ขณะนั้น
หน้าต่าง Properties เป็นส่วนของคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดคุณสมบัติขององค์ประกอบต่าง
ๆ ที่เราต้องการเปลี่ยนแปลงหรือตกแต่ง

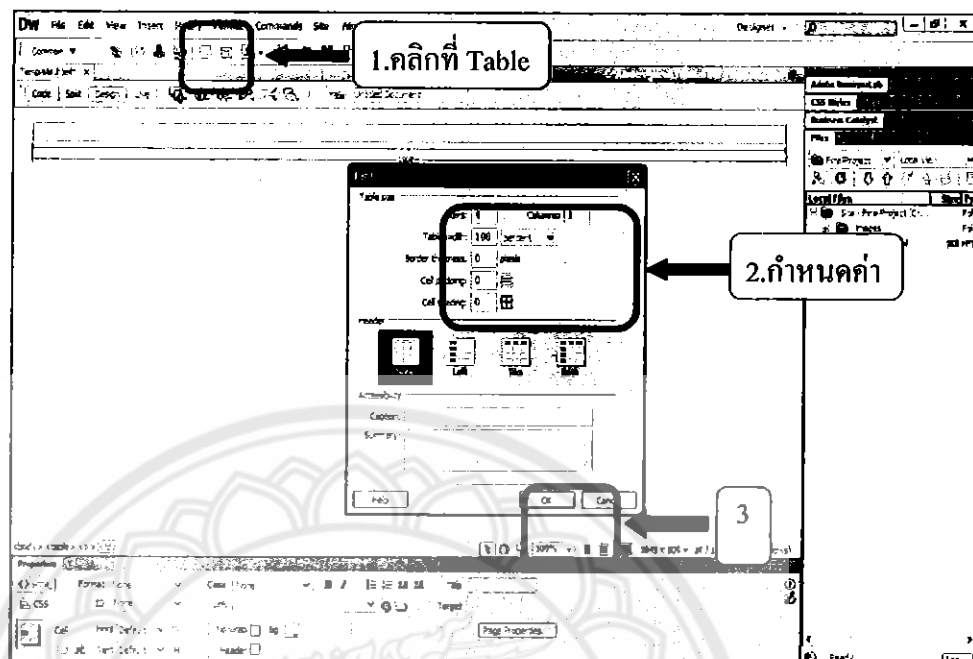
Panel Group เป็นกลุ่มของแผงควบคุม ที่ใช้แทนคำสั่งและติดต่อกับฐานข้อมูล

3.8 ตั้งค่าให้ โปรแกรม Macromedia Dreamweaver CS6 เปิดขึ้นมาเป็น ภาษาไทย
เข้าไปที่ Edit->Preferences ค้างรูป (หรือกด ctrl+u) เลือก NEW Document แล้วเปลี่ยนค่าต่างๆ ให้
เป็น ดังรูปที่ 64



รูปที่ 64 ตั้งค่าภาษาไทยให้ โปรแกรม Macromedia Dreamweaver CS6

3.9 คลิกสร้างตารางที่ common ตั้งค่า ดังรูปที่ 51 แล้วคลิกปุ่ม OK ดังรูปที่ 65

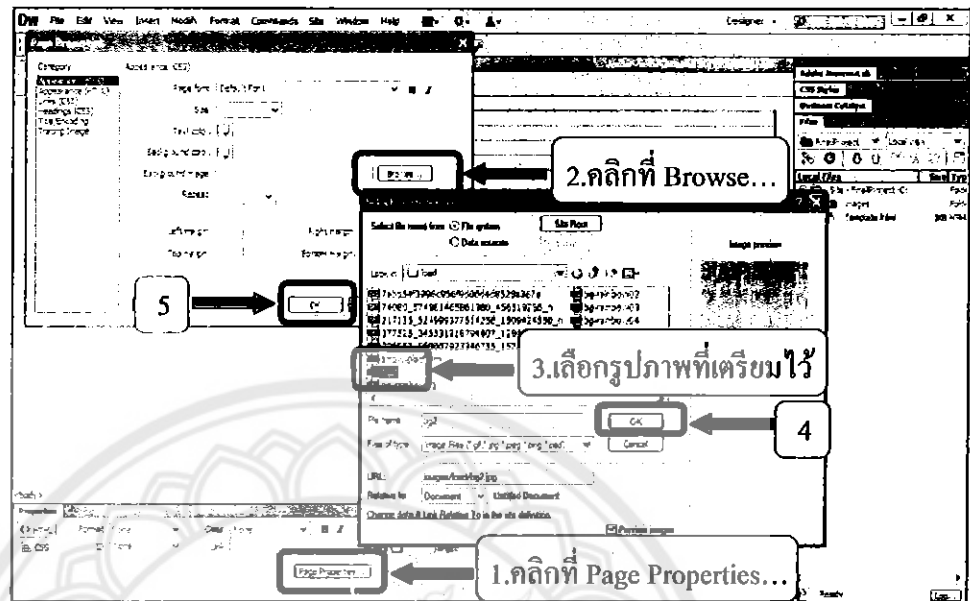


รูปที่ 65 สร้างตารางแบบ 4 แถว 1 คอลัมน์ แล้วคลิกปุ่ม OK

คุณสมบัติต่างๆของตาราง มีดังนี้

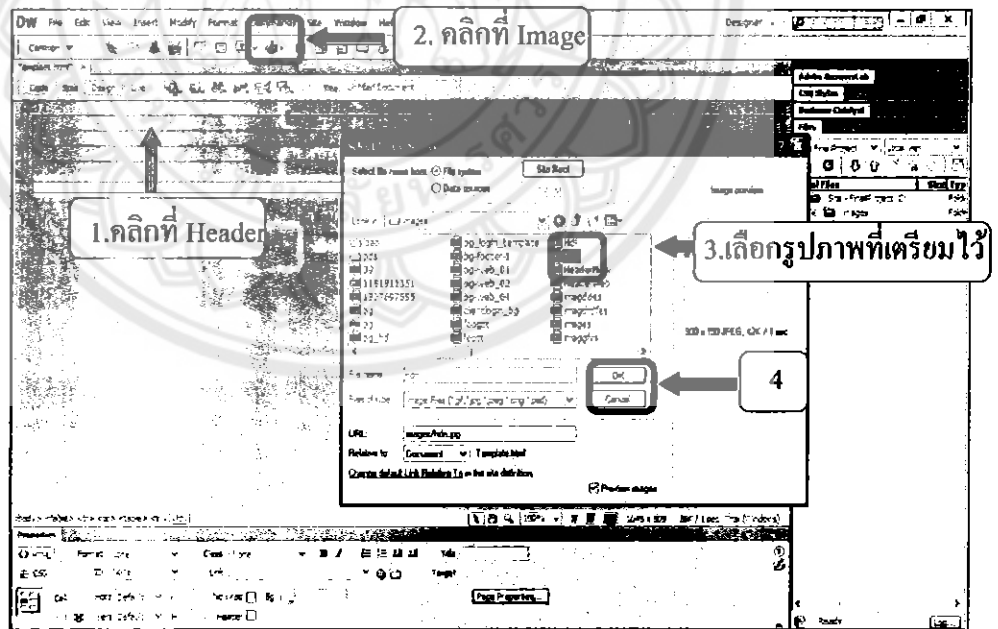
Rows	จำนวนแถว (แกนนอน)
Columns	จำนวนคอลัมน์ (แกนตั้ง)
Table Width	ความกว้างของตารางทั้งหมด และหน่วยวัดที่ใช้
Border Thickness	ขนาดเส้นกรอบตาราง (มีหน่วยเป็นพิกเซล)
Cell Padding	ระยะห่างระหว่างขอบเซลล์กับเนื้อหาภายในเซลล์
Cell Spacing	ระยะห่างระหว่างเซลล์แต่ละเซลล์

3.10 ใส่ Back ground ค้างรูปที่ 66



รูปที่ 66 ใส่ Back ground

3.11 ใส่ Header ค้างรูปที่ 67



รูปที่ 67 ใส่ Header

ออกแบบส่วนอื่นๆ โดยการนำรูปภาพที่เตรียมไว้ มาใส่ตามตำแหน่งที่ต้องการวาง จนเสร็จเรียบร้อย ทำการจัดเก็บโดย ไฟล์เว็บเพจของ Dreamweaver ถ้ายังไม่ได้บันทึก (Save) ข้อมูลที่ทำการแก้ไข จะสังเกตได้จากบนแถบชื่อเรื่อง (Title Bar) จะมีเครื่องหมาย * ปรากฏอยู่ท้ายชื่อไฟล์ ซึ่งเป็นเครื่องหมายเตือนว่ายังไม่ได้บันทึก (Save) ข้อมูลของไฟล์นั้น ไฟล์ข้อมูลของ Dreamweaver จะถูกจัดเก็บให้เป็นไฟล์ประเภท html ให้อัตโนมัติ คำสั่งที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล สามารถเลือกใช้ได้ ดังนี้คือ

File>Save... จัดเก็บไฟล์โดยใช้ชื่อเดิม

File>Save As... จัดเก็บไฟล์โดยใช้ชื่อใหม่

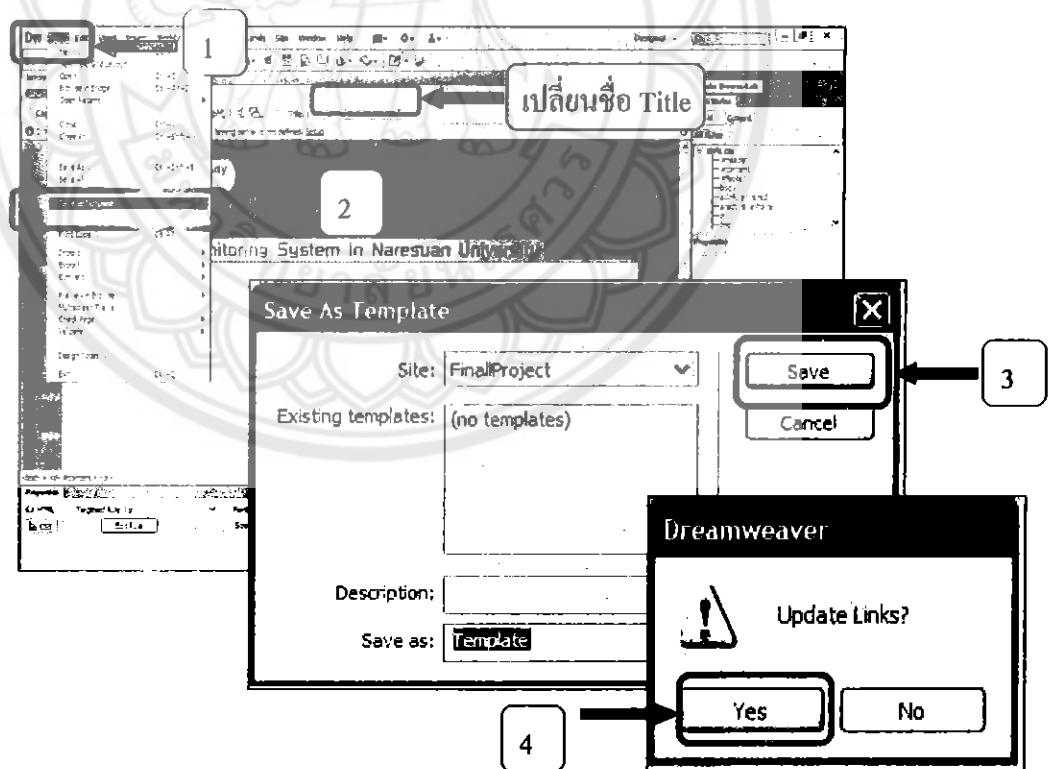
File>Save as Template... จัดเก็บเป็น ไฟล์เทมเพลต

File>Save to Remote Server จัดเก็บไว้ที่ Remote Server

File>Save All จัดเก็บทุกไฟล์ที่เปิดใช้งานอยู่

นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นพิมพ์ <Ctrl>+<S> แทนการใช้คำสั่ง File>Save... ได้

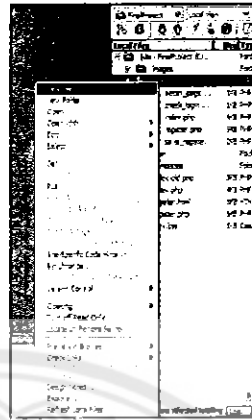
3.12 คลิกที่ File > Save as Template... หลังจากนั้น จะปรากฏ Folder ที่มีชื่อว่า Template ขึ้นที่ Panel ดังรูปที่ 68



รูปที่ 68 บันทึกเป็น Template

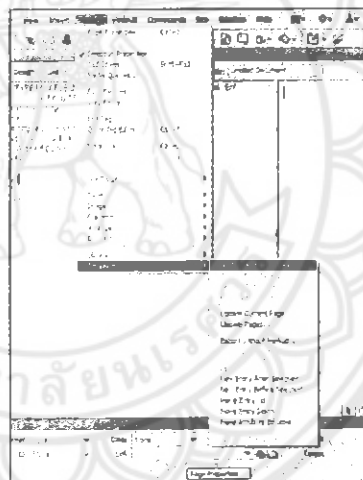
4 วิธีการนำ Template มาใช้

4.9 คลิกขวา เลือก New File เปลี่ยนชื่อไฟล์ คัดเบิ้ลคลิกที่ไฟล์สร้างใหม่ ดังรูปที่ 69



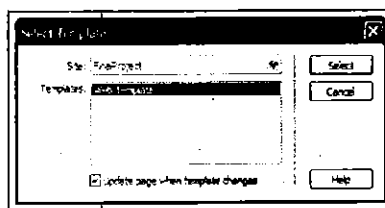
รูปที่ 69 วิธีการนำ Template มาใช้ (1)

4.10 คลิก Modify > Templates > Apply Template to Page... ดังรูปที่ 70



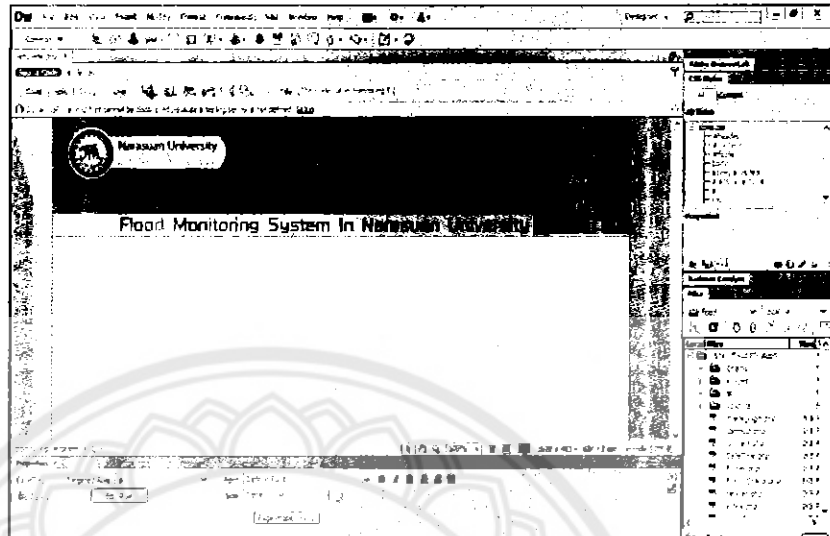
รูปที่ 70 วิธีการนำ Template มาใช้ (2)

4.11 คลิก Web-Template > Select ดังรูปที่ 71



รูปที่ 71 วิธีการนำ Template มาใช้ (3)

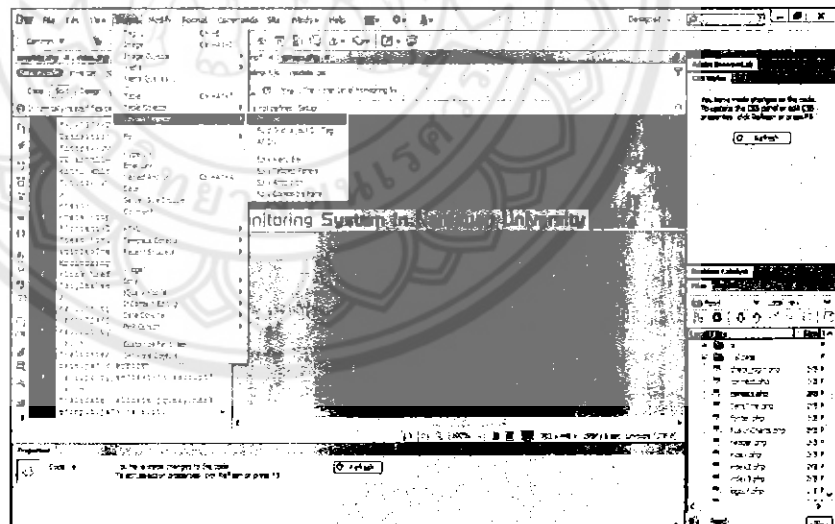
4.12 จะปรากฏหน้า Templates ที่สร้างไว้แล้ว หลังจากนั้น ทำการออกแบบ Page ตามที่
ต้องการ ดังรูปที่ 72



รูปที่ 72 หน้าเพจที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว

5 ตัวอย่างการสร้าง menu bar ของเว็บบนไฟล์ header.php

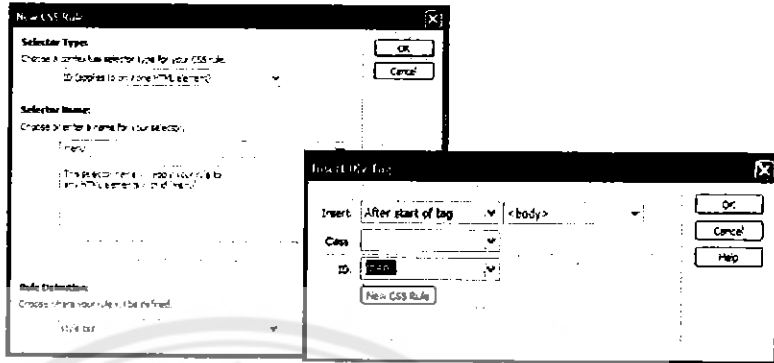
5.1 คลิก Insert > Layout Objects > Div Tag ดังรูปที่ 73



รูปที่ 73 ตัวอย่างการสร้างเมนูบาร์ (1)

5.2 ตั้งค่าเป็น ID เพื่อง่ายต่อการเรียกใช้ > ตั้งชื่อ ID ว่า menu > คลิก OK

5.3 เลือก Insert : After start of tag > body และ ID : menu คลิก OK



รูปที่ 74

ตัวอย่าง

การสร้างเมนูบาร์ (2)

5.4 สร้างหัวข้อเมนูขึ้นมา แล้วกำหนดลิงค์ที่จะให้เมื่อนั้นลิงค์ไปหา เช่น

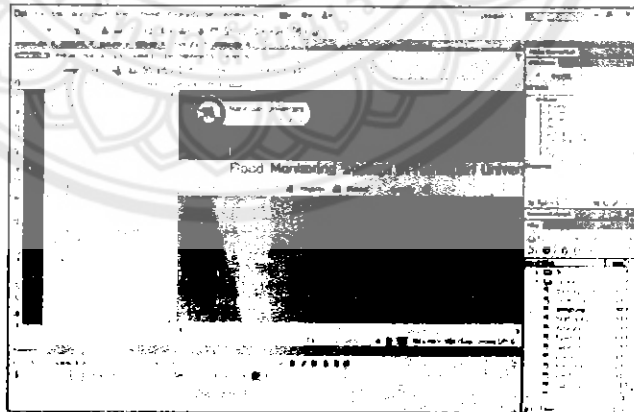
Home // เมนู Home ลิงค์ไปที่หน้า index.php

Contact // เมนู Contact ลิงค์ไปที่หน้า contact.php

Register // เมนู Register ลิงค์ไปที่หน้า register.php

Report // เมนู Report ลิงค์ไปที่หน้า report.php

Logout // เมนู Logout ลิงค์กลับไปหน้าแรกของเว็บ



รูปที่ 75 สร้างเมนูบาร์เรียบร้อย



ข้อมูลที่ได้อากการใช้งานตั้งแต่เวลา 20.44น.วันที่ 31 กรกฎาคม 2556 ถึงเวลา 20.40น. ของวันที่ 1 สิงหาคม 2556 ในตำแหน่งที่ 1

ID	TIMESTAMP	CH1TEMP
64752	31/7/2013 20:44	2
64753	31/7/2013 20:45	2
64754	31/7/2013 20:46	2
64755	31/7/2013 20:47	2
64756	31/7/2013 20:48	2
64757	31/7/2013 20:49	2
64758	31/7/2013 20:50	2
64759	31/7/2013 20:51	2
64760	31/7/2013 20:52	2
64761	31/7/2013 20:53	2
64762	31/7/2013 20:54	2
64763	31/7/2013 20:55	2
64764	31/7/2013 20:56	2
64765	31/7/2013 20:57	2
64766	31/7/2013 20:58	2
64767	31/7/2013 20:59	2
64768	31/7/2013 21:00	2
64769	31/7/2013 21:01	2
64770	31/7/2013 21:02	2
64771	31/7/2013 21:03	2
64772	31/7/2013 21:04	2
64773	31/7/2013 21:05	2
64774	31/7/2013 21:06	2
64775	31/7/2013 21:07	2
64776	31/7/2013 21:08	2
64777	31/7/2013 21:09	2
64778	31/7/2013 21:10	2
64779	31/7/2013 21:11	2
64780	31/7/2013 21:12	2
64781	31/7/2013 21:13	2
64782	31/7/2013 21:14	2
64783	31/7/2013 21:15	2
64784	31/7/2013 21:16	2
64785	31/7/2013 21:17	2
64786	31/7/2013 21:18	2
64787	31/7/2013 21:19	2
64788	31/7/2013 21:20	2
64789	31/7/2013 21:21	2
64790	31/7/2013 21:22	2
64791	31/7/2013 21:23	2
64792	31/7/2013 21:24	2
64793	31/7/2013 21:25	2
64794	31/7/2013 21:26	2

64795	31/7/2013 21:27	2
64796	31/7/2013 21:28	2
64797	31/7/2013 21:29	2
64798	31/7/2013 21:30	2
64799	31/7/2013 21:31	2
64800	31/7/2013 21:32	2
64801	31/7/2013 21:33	2
64802	31/7/2013 21:34	2
64803	31/7/2013 21:35	2
64804	31/7/2013 21:36	2
64805	31/7/2013 21:37	2
64806	31/7/2013 21:38	2
64807	31/7/2013 21:39	2
64808	31/7/2013 21:40	2
64809	31/7/2013 21:41	2
64810	31/7/2013 21:42	2
64811	31/7/2013 21:43	2
64812	31/7/2013 21:44	2
64813	31/7/2013 21:45	2
64814	31/7/2013 21:46	2
64815	31/7/2013 21:47	2
64816	31/7/2013 21:48	2
64817	31/7/2013 21:49	2
64818	31/7/2013 21:50	2
64819	31/7/2013 21:51	2
64820	31/7/2013 21:52	2
64821	31/7/2013 21:53	2
64822	31/7/2013 21:54	2
64823	31/7/2013 21:55	2
64824	31/7/2013 21:56	2
64825	31/7/2013 21:57	2
64826	31/7/2013 21:58	2
64827	31/7/2013 21:59	2
64828	31/7/2013 22:00	2
64829	31/7/2013 22:57	2
64830	31/7/2013 22:58	2
64831	31/7/2013 22:59	2
64832	31/7/2013 23:00	2
64833	31/7/2013 23:01	2
64834	31/7/2013 23:02	2
64835	31/7/2013 23:03	2
64836	31/7/2013 23:04	2
64837	31/7/2013 23:05	2
64838	31/7/2013 23:06	2

64839	31/7/2013 23:07	2
64840	31/7/2013 23:08	2
64841	31/7/2013 23:09	2
64842	31/7/2013 23:10	2
64843	31/7/2013 23:11	2
64844	31/7/2013 23:12	2
64845	31/7/2013 23:13	2
64846	31/7/2013 23:14	2
64847	31/7/2013 23:15	2
64848	31/7/2013 23:16	2
64849	31/7/2013 23:17	2
64850	31/7/2013 23:18	2
64851	31/7/2013 23:19	2
64852	31/7/2013 23:20	2
64853	31/7/2013 23:21	2
64854	31/7/2013 23:22	2
64855	31/7/2013 23:23	2
64856	31/7/2013 23:24	2
64857	31/7/2013 23:25	2
64858	31/7/2013 23:26	2
64859	31/7/2013 23:27	2
64860	31/7/2013 23:28	2
64861	31/7/2013 23:29	2
64862	31/7/2013 23:30	2
64863	31/7/2013 23:31	2
64864	31/7/2013 23:32	2
64865	31/7/2013 23:33	2
64866	31/7/2013 23:34	2
64867	31/7/2013 23:35	2
64868	31/7/2013 23:36	2
64869	31/7/2013 23:37	2
64870	31/7/2013 23:38	2
64871	31/7/2013 23:39	2
64872	31/7/2013 23:40	2
64873	31/7/2013 23:41	2
64874	31/7/2013 23:42	2
64875	31/7/2013 23:43	2
64876	31/7/2013 23:44	2
64877	31/7/2013 23:45	2
64878	31/7/2013 23:46	2
64879	31/7/2013 23:47	2
64880	31/7/2013 23:48	2
64881	31/7/2013 23:49	2
64882	31/7/2013 23:50	2
64883	31/7/2013 23:51	2
64884	31/7/2013 23:52	2
64885	31/7/2013 23:53	2

64886	31/7/2013 23:54	2
64887	31/7/2013 23:55	2
64888	31/7/2013 23:56	2
64889	31/7/2013 23:57	2
64890	31/7/2013 23:58	2
64891	31/7/2013 23:59	2
64892	1/8/2013 0:00	2
64893	1/8/2013 0:01	2
64894	1/8/2013 0:02	2
64895	1/8/2013 0:03	2
64896	1/8/2013 0:04	2
64897	1/8/2013 0:05	2
64898	1/8/2013 0:06	2
64899	1/8/2013 0:07	2
64900	1/8/2013 0:08	2
64901	1/8/2013 0:09	2
64902	1/8/2013 0:10	2
64903	1/8/2013 0:11	2
64904	1/8/2013 0:12	2
64905	1/8/2013 0:13	2
64906	1/8/2013 0:14	2
64907	1/8/2013 0:15	2
64908	1/8/2013 0:16	2
64909	1/8/2013 0:17	2
64910	1/8/2013 0:18	2
64911	1/8/2013 0:19	2
64912	1/8/2013 0:20	2
64913	1/8/2013 0:21	2
64914	1/8/2013 0:22	2
64915	1/8/2013 0:23	2
64916	1/8/2013 0:24	2
64917	1/8/2013 0:25	2
64918	1/8/2013 0:26	2
64919	1/8/2013 0:27	2
64920	1/8/2013 0:28	2
64921	1/8/2013 0:29	2
64922	1/8/2013 0:30	2
64923	1/8/2013 0:31	2
64924	1/8/2013 0:32	2
64925	1/8/2013 0:33	2
64926	1/8/2013 0:34	2
64927	1/8/2013 0:35	2
64928	1/8/2013 0:36	2
64929	1/8/2013 0:37	2
64930	1/8/2013 0:38	2
64931	1/8/2013 0:39	2
64932	1/8/2013 0:40	2

64933	1/8/2013 0:41	2
64934	1/8/2013 0:42	2
64935	1/8/2013 0:43	2
64936	1/8/2013 0:44	2
64937	1/8/2013 0:45	2
64938	1/8/2013 0:46	2
64939	1/8/2013 0:47	2
64940	1/8/2013 0:48	2
64941	1/8/2013 0:49	2
64942	1/8/2013 0:50	2
64943	1/8/2013 0:51	2
64944	1/8/2013 0:52	2
64945	1/8/2013 0:53	2
64946	1/8/2013 0:54	2
64947	1/8/2013 0:55	2
64948	1/8/2013 0:56	2
64949	1/8/2013 0:57	2
64950	1/8/2013 0:58	2
64951	1/8/2013 0:59	2
64952	1/8/2013 1:00	2
64953	1/8/2013 1:01	2
64954	1/8/2013 1:02	2
64955	1/8/2013 1:03	2
64956	1/8/2013 1:04	2
64957	1/8/2013 1:05	2
64958	1/8/2013 1:06	2
64959	1/8/2013 1:07	2
64960	1/8/2013 1:08	2
64961	1/8/2013 1:09	2
64962	1/8/2013 1:10	2
64963	1/8/2013 1:11	2
64964	1/8/2013 1:12	2
64965	1/8/2013 1:13	2
64966	1/8/2013 1:14	2
64967	1/8/2013 1:15	2
64968	1/8/2013 1:16	2
64969	1/8/2013 1:17	2
64970	1/8/2013 1:18	2
64971	1/8/2013 1:19	2
64972	1/8/2013 1:20	2
64973	1/8/2013 1:21	2
64974	1/8/2013 1:22	2
64975	1/8/2013 1:23	2
64976	1/8/2013 1:24	2
64977	1/8/2013 1:25	2
64978	1/8/2013 1:26	2
64979	1/8/2013 1:27	2

64980	1/8/2013 1:28	2
64981	1/8/2013 1:29	2
64982	1/8/2013 1:30	2
64983	1/8/2013 1:31	2
64984	1/8/2013 1:32	2
64985	1/8/2013 1:33	2
64986	1/8/2013 1:34	2
64987	1/8/2013 1:35	2
64988	1/8/2013 1:36	2
64989	1/8/2013 1:37	2
64990	1/8/2013 1:38	2
64991	1/8/2013 1:39	2
64992	1/8/2013 1:40	2
64993	1/8/2013 1:41	2
64994	1/8/2013 1:42	2
64995	1/8/2013 1:43	2
64996	1/8/2013 1:44	2
64997	1/8/2013 1:45	2
64998	1/8/2013 1:46	2
64999	1/8/2013 1:47	2
65000	1/8/2013 1:48	2
65001	1/8/2013 1:49	2
65002	1/8/2013 1:50	2
65003	1/8/2013 1:51	2
65004	1/8/2013 1:52	2
65005	1/8/2013 1:53	2
65006	1/8/2013 1:54	2
65007	1/8/2013 1:55	2
65008	1/8/2013 1:57	2
65009	1/8/2013 1:58	2
65010	1/8/2013 1:59	2
65011	1/8/2013 2:00	2
65012	1/8/2013 2:01	2
65013	1/8/2013 2:02	2
65014	1/8/2013 2:03	2
65015	1/8/2013 2:04	2
65016	1/8/2013 2:05	2
65017	1/8/2013 2:06	2
65018	1/8/2013 2:07	2
65019	1/8/2013 2:08	2
65020	1/8/2013 2:09	2
65021	1/8/2013 2:10	2
65022	1/8/2013 2:11	2
65023	1/8/2013 2:12	2
65024	1/8/2013 2:13	2
65025	1/8/2013 2:14	2
65026	1/8/2013 2:15	2

65027	1/8/2013 2:16	2
65028	1/8/2013 2:17	2
65029	1/8/2013 2:18	2
65030	1/8/2013 2:19	2
65031	1/8/2013 2:20	2
65032	1/8/2013 2:21	2
65033	1/8/2013 2:22	2
65034	1/8/2013 2:23	2
65035	1/8/2013 2:24	2
65036	1/8/2013 2:25	2
65037	1/8/2013 2:26	2
65038	1/8/2013 2:27	2
65039	1/8/2013 2:28	2
65040	1/8/2013 2:29	2
65041	1/8/2013 2:30	2
65042	1/8/2013 2:31	2
65043	1/8/2013 2:32	2
65044	1/8/2013 2:33	2
65045	1/8/2013 2:34	2
65046	1/8/2013 2:35	2
65047	1/8/2013 2:36	2
65048	1/8/2013 2:37	2
65049	1/8/2013 2:38	2
65050	1/8/2013 2:39	2
65051	1/8/2013 2:40	2
65052	1/8/2013 2:41	2
65053	1/8/2013 2:42	2
65054	1/8/2013 2:43	2
65055	1/8/2013 2:44	2
65056	1/8/2013 2:45	2
65057	1/8/2013 2:46	2
65058	1/8/2013 2:47	2
65059	1/8/2013 2:48	2
65060	1/8/2013 2:49	2
65061	1/8/2013 2:50	2
65062	1/8/2013 2:51	2
65063	1/8/2013 2:52	2
65064	1/8/2013 2:53	2
65065	1/8/2013 2:54	2
65066	1/8/2013 2:55	2
65067	1/8/2013 2:56	2
65068	1/8/2013 2:57	2
65069	1/8/2013 2:58	2
65070	1/8/2013 2:59	2
65071	1/8/2013 3:00	2
65072	1/8/2013 3:01	2
65073	1/8/2013 3:02	2

65074	1/8/2013 3:03	2
65075	1/8/2013 3:04	2
65076	1/8/2013 3:05	2
65077	1/8/2013 3:06	2
65078	1/8/2013 3:07	2
65079	1/8/2013 3:08	2
65080	1/8/2013 3:09	2
65081	1/8/2013 3:10	2
65082	1/8/2013 3:11	2
65083	1/8/2013 3:12	2
65084	1/8/2013 3:13	2
65085	1/8/2013 3:14	2
65086	1/8/2013 3:15	2
65087	1/8/2013 3:16	2
65088	1/8/2013 3:17	2
65089	1/8/2013 3:18	2
65090	1/8/2013 3:19	2
65091	1/8/2013 3:20	2
65092	1/8/2013 3:21	2
65093	1/8/2013 3:22	2
65094	1/8/2013 3:23	2
65095	1/8/2013 3:24	2
65096	1/8/2013 3:25	2
65097	1/8/2013 3:26	2
65098	1/8/2013 3:27	2
65099	1/8/2013 3:28	2
65100	1/8/2013 3:29	2
65101	1/8/2013 3:30	2
65102	1/8/2013 3:31	2
65103	1/8/2013 3:32	2
65104	1/8/2013 3:33	2
65105	1/8/2013 3:34	2
65106	1/8/2013 3:35	2
65107	1/8/2013 3:36	2
65108	1/8/2013 3:37	2
65109	1/8/2013 3:38	2
65110	1/8/2013 3:39	2
65111	1/8/2013 3:40	2
65112	1/8/2013 3:41	2
65113	1/8/2013 3:42	2
65114	1/8/2013 3:43	2
65115	1/8/2013 3:44	2
65116	1/8/2013 3:45	2
65117	1/8/2013 3:46	2
65118	1/8/2013 3:47	2
65119	1/8/2013 3:48	2
65120	1/8/2013 3:49	2

65121	1/8/2013 3:50	2
65122	1/8/2013 3:51	2
65123	1/8/2013 3:52	2
65124	1/8/2013 3:53	2
65125	1/8/2013 3:54	2
65126	1/8/2013 3:55	2
65127	1/8/2013 3:56	2
65128	1/8/2013 3:57	2
65129	1/8/2013 3:58	2
65130	1/8/2013 3:59	2
65131	1/8/2013 4:00	2
65132	1/8/2013 4:01	2
65133	1/8/2013 4:02	2
65134	1/8/2013 4:03	2
65135	1/8/2013 4:04	2
65136	1/8/2013 4:05	2
65137	1/8/2013 4:06	2
65138	1/8/2013 4:07	2
65139	1/8/2013 4:08	2
65140	1/8/2013 4:09	2
65141	1/8/2013 4:10	2
65142	1/8/2013 4:11	2
65143	1/8/2013 4:12	2
65144	1/8/2013 4:13	2
65145	1/8/2013 4:14	2
65146	1/8/2013 4:15	2
65147	1/8/2013 4:16	2
65148	1/8/2013 4:17	2
65149	1/8/2013 4:18	2
65150	1/8/2013 4:19	2
65151	1/8/2013 4:20	2
65152	1/8/2013 4:21	2
65153	1/8/2013 4:22	2
65154	1/8/2013 4:23	2
65155	1/8/2013 4:24	2
65156	1/8/2013 4:25	2
65157	1/8/2013 4:26	2
65158	1/8/2013 4:27	2
65159	1/8/2013 4:28	2
65160	1/8/2013 4:29	2
65161	1/8/2013 4:30	2
65162	1/8/2013 4:31	2
65163	1/8/2013 4:32	2
65164	1/8/2013 4:33	2
65165	1/8/2013 4:34	2
65166	1/8/2013 4:35	2
65167	1/8/2013 4:36	2

65168	1/8/2013 4:37	2
65169	1/8/2013 4:38	2
65170	1/8/2013 4:39	2
65171	1/8/2013 4:40	2
65172	1/8/2013 4:41	2
65173	1/8/2013 4:42	2
65174	1/8/2013 4:43	2
65175	1/8/2013 4:44	2
65176	1/8/2013 4:45	2
65177	1/8/2013 4:46	2
65178	1/8/2013 4:47	2
65179	1/8/2013 4:48	2
65180	1/8/2013 4:49	2
65181	1/8/2013 4:50	2
65182	1/8/2013 4:51	2
65183	1/8/2013 4:52	2
65184	1/8/2013 4:53	2
65185	1/8/2013 4:54	2
65186	1/8/2013 4:55	2
65187	1/8/2013 4:57	2
65188	1/8/2013 4:58	2
65189	1/8/2013 4:59	2
65190	1/8/2013 5:00	2
65191	1/8/2013 5:01	2
65192	1/8/2013 5:02	2
65193	1/8/2013 5:03	2
65194	1/8/2013 5:04	2
65195	1/8/2013 5:05	2
65196	1/8/2013 5:06	2
65197	1/8/2013 5:07	2
65198	1/8/2013 5:08	2
65199	1/8/2013 5:09	2
65200	1/8/2013 5:10	2
65201	1/8/2013 5:11	2
65202	1/8/2013 5:12	2
65203	1/8/2013 5:13	2
65204	1/8/2013 5:14	2
65205	1/8/2013 5:15	2
65206	1/8/2013 5:16	2
65207	1/8/2013 5:17	2
65208	1/8/2013 5:18	2
65209	1/8/2013 5:19	2
65210	1/8/2013 5:20	2
65211	1/8/2013 5:21	2
65212	1/8/2013 5:22	2
65213	1/8/2013 5:23	2
65214	1/8/2013 5:24	2

65215	1/8/2013 5:25	2
65216	1/8/2013 5:26	2
65217	1/8/2013 5:27	2
65218	1/8/2013 5:28	2
65219	1/8/2013 5:29	2
65220	1/8/2013 5:30	2
65221	1/8/2013 5:31	2
65222	1/8/2013 5:32	2
65223	1/8/2013 5:33	2
65224	1/8/2013 5:34	2
65225	1/8/2013 5:35	2
65226	1/8/2013 5:36	2
65227	1/8/2013 5:37	2
65228	1/8/2013 5:38	2
65229	1/8/2013 5:39	2
65230	1/8/2013 5:40	2
65231	1/8/2013 5:41	2
65232	1/8/2013 5:42	2
65233	1/8/2013 5:43	2
65234	1/8/2013 5:44	2
65235	1/8/2013 5:45	2
65236	1/8/2013 5:46	2
65237	1/8/2013 5:47	2
65238	1/8/2013 5:48	2
65239	1/8/2013 5:49	2
65240	1/8/2013 5:50	2
65241	1/8/2013 5:51	2
65242	1/8/2013 5:52	2
65243	1/8/2013 5:53	2
65244	1/8/2013 5:54	2
65245	1/8/2013 5:55	2
65246	1/8/2013 5:56	2
65247	1/8/2013 5:57	2
65248	1/8/2013 5:58	2
65249	1/8/2013 5:59	2
65250	1/8/2013 6:00	2
65251	1/8/2013 6:01	2
65252	1/8/2013 6:02	2
65253	1/8/2013 6:03	2
65254	1/8/2013 6:04	2
65255	1/8/2013 6:05	2
65256	1/8/2013 6:06	2
65257	1/8/2013 6:07	2
65258	1/8/2013 6:08	2
65259	1/8/2013 6:09	2
65260	1/8/2013 6:10	2
65261	1/8/2013 6:11	2

65262	1/8/2013 6:12	2
65263	1/8/2013 6:13	2
65264	1/8/2013 6:14	2
65265	1/8/2013 6:15	2
65266	1/8/2013 6:16	2
65267	1/8/2013 6:17	2
65268	1/8/2013 6:18	2
65269	1/8/2013 6:19	2
65270	1/8/2013 6:20	2
65271	1/8/2013 6:21	2
65272	1/8/2013 6:22	2
65273	1/8/2013 6:23	2
65274	1/8/2013 6:24	2
65275	1/8/2013 6:25	2
65276	1/8/2013 6:26	2
65277	1/8/2013 6:27	2
65278	1/8/2013 6:28	2
65279	1/8/2013 6:29	2
65280	1/8/2013 6:30	2
65281	1/8/2013 6:31	2
65282	1/8/2013 6:32	2
65283	1/8/2013 6:33	2
65284	1/8/2013 6:34	2
65285	1/8/2013 6:35	2
65286	1/8/2013 6:36	2
65287	1/8/2013 6:37	2
65288	1/8/2013 6:38	2
65289	1/8/2013 6:39	2
65290	1/8/2013 6:40	2
65291	1/8/2013 6:41	2
65292	1/8/2013 6:42	2
65293	1/8/2013 6:43	2
65294	1/8/2013 6:44	2
65295	1/8/2013 6:45	2
65296	1/8/2013 6:46	2
65297	1/8/2013 6:47	2
65298	1/8/2013 6:48	2
65299	1/8/2013 6:49	2
65300	1/8/2013 6:50	2
65301	1/8/2013 6:51	2
65302	1/8/2013 6:52	2
65303	1/8/2013 6:53	2
65304	1/8/2013 6:54	2
65305	1/8/2013 6:55	2
65306	1/8/2013 6:56	2
65307	1/8/2013 6:57	2
65308	1/8/2013 6:58	2

65309	1/8/2013 6:59	2
65310	1/8/2013 7:00	2
65311	1/8/2013 7:01	2
65312	1/8/2013 7:02	2
65313	1/8/2013 7:03	2
65314	1/8/2013 7:04	2
65315	1/8/2013 7:05	2
65316	1/8/2013 7:06	2
65317	1/8/2013 7:07	2
65318	1/8/2013 7:08	2
65319	1/8/2013 7:09	2
65320	1/8/2013 7:10	2
65321	1/8/2013 7:11	2
65322	1/8/2013 7:12	2
65323	1/8/2013 7:13	2
65324	1/8/2013 7:14	2
65325	1/8/2013 7:15	2
65326	1/8/2013 7:16	2
65327	1/8/2013 7:17	2
65328	1/8/2013 7:18	2
65329	1/8/2013 7:19	2
65330	1/8/2013 7:20	2
65331	1/8/2013 7:21	2
65332	1/8/2013 7:22	2
65333	1/8/2013 7:23	2
65334	1/8/2013 7:24	2
65335	1/8/2013 7:25	2
65336	1/8/2013 7:26	2
65337	1/8/2013 7:27	2
65338	1/8/2013 7:28	2
65339	1/8/2013 7:29	2
65340	1/8/2013 7:30	2
65341	1/8/2013 7:31	2
65342	1/8/2013 7:32	2
65343	1/8/2013 7:33	2
65344	1/8/2013 7:34	2
65345	1/8/2013 7:35	2
65346	1/8/2013 7:36	2
65347	1/8/2013 7:37	2
65348	1/8/2013 7:38	2
65349	1/8/2013 7:39	2
65350	1/8/2013 7:40	2
65351	1/8/2013 7:41	2
65352	1/8/2013 7:42	2
65353	1/8/2013 7:43	2
65354	1/8/2013 7:44	2
65355	1/8/2013 7:45	2

65356	1/8/2013 7:46	2
65357	1/8/2013 7:47	2
65358	1/8/2013 7:48	2
65359	1/8/2013 7:49	2
65360	1/8/2013 7:50	2
65361	1/8/2013 7:51	2
65362	1/8/2013 7:52	2
65363	1/8/2013 7:53	2
65364	1/8/2013 7:54	2
65365	1/8/2013 7:55	2
65366	1/8/2013 7:58	2
65367	1/8/2013 7:58	2
65368	1/8/2013 7:59	2
65369	1/8/2013 8:00	2
65370	1/8/2013 8:01	2
65371	1/8/2013 8:02	2
65372	1/8/2013 8:03	2
65373	1/8/2013 8:04	2
65374	1/8/2013 8:05	2
65375	1/8/2013 8:06	2
65376	1/8/2013 8:07	2
65377	1/8/2013 8:08	2
65378	1/8/2013 8:09	2
65379	1/8/2013 8:10	2
65380	1/8/2013 8:11	2
65381	1/8/2013 8:12	2
65382	1/8/2013 8:13	2
65383	1/8/2013 8:14	2
65384	1/8/2013 8:15	2
65385	1/8/2013 8:16	2
65386	1/8/2013 8:17	2
65387	1/8/2013 8:18	2
65388	1/8/2013 8:19	2
65389	1/8/2013 8:20	2
65390	1/8/2013 8:21	2
65391	1/8/2013 8:22	2
65392	1/8/2013 8:23	2
65393	1/8/2013 8:24	2
65394	1/8/2013 8:25	2
65395	1/8/2013 8:26	2
65396	1/8/2013 8:27	2
65397	1/8/2013 8:28	2
65398	1/8/2013 8:29	2
65399	1/8/2013 8:30	2
65400	1/8/2013 8:31	2
65401	1/8/2013 8:32	2
65402	1/8/2013 8:33	2

65403	1/8/2013 8:34	2
65404	1/8/2013 8:35	2
65405	1/8/2013 8:36	2
65406	1/8/2013 8:37	2
65407	1/8/2013 8:38	2
65408	1/8/2013 8:39	2
65409	1/8/2013 8:40	2
65410	1/8/2013 8:41	2
65411	1/8/2013 8:42	2
65412	1/8/2013 8:43	2
65413	1/8/2013 8:44	2
65414	1/8/2013 8:45	2
65415	1/8/2013 8:46	2
65416	1/8/2013 8:47	2
65417	1/8/2013 8:48	2
65418	1/8/2013 8:49	2
65419	1/8/2013 8:50	2
65420	1/8/2013 8:51	2
65421	1/8/2013 8:52	2
65422	1/8/2013 8:53	2
65423	1/8/2013 8:54	2
65424	1/8/2013 8:55	2
65425	1/8/2013 8:56	2
65426	1/8/2013 8:57	2
65427	1/8/2013 8:58	2
65428	1/8/2013 8:59	2
65429	1/8/2013 9:00	2
65430	1/8/2013 9:01	2
65431	1/8/2013 9:02	2
65432	1/8/2013 9:03	2
65433	1/8/2013 9:04	2
65434	1/8/2013 9:05	2
65435	1/8/2013 9:06	2
65436	1/8/2013 9:07	2
65437	1/8/2013 9:08	2
65438	1/8/2013 9:09	2
65439	1/8/2013 9:10	2
65440	1/8/2013 9:11	2
65441	1/8/2013 9:12	2
65442	1/8/2013 9:13	2
65443	1/8/2013 9:14	2
65444	1/8/2013 9:15	2
65445	1/8/2013 9:16	2
65446	1/8/2013 9:17	2
65447	1/8/2013 9:18	2
65448	1/8/2013 9:19	2
65449	1/8/2013 9:20	2

65450	1/8/2013 9:21	2
65451	1/8/2013 9:22	2
65452	1/8/2013 9:23	2
65453	1/8/2013 9:24	2
65454	1/8/2013 9:25	2
65455	1/8/2013 9:26	2
65456	1/8/2013 9:27	2
65457	1/8/2013 9:28	2
65458	1/8/2013 9:29	2
65459	1/8/2013 9:30	2
65460	1/8/2013 9:31	2
65461	1/8/2013 9:32	2
65462	1/8/2013 9:33	2
65463	1/8/2013 9:34	2
65464	1/8/2013 9:35	2
65465	1/8/2013 9:36	2
65466	1/8/2013 9:37	2
65467	1/8/2013 9:38	2
65468	1/8/2013 9:39	2
65469	1/8/2013 9:40	2
65470	1/8/2013 9:41	2
65471	1/8/2013 9:42	2
65472	1/8/2013 9:43	2
65473	1/8/2013 9:44	2
65474	1/8/2013 9:45	2
65475	1/8/2013 9:46	2
65476	1/8/2013 9:47	2
65477	1/8/2013 9:48	2
65478	1/8/2013 9:49	2
65479	1/8/2013 9:50	2
65480	1/8/2013 9:51	2
65481	1/8/2013 9:52	2
65482	1/8/2013 9:53	2
65483	1/8/2013 9:54	2
65484	1/8/2013 9:55	2
65485	1/8/2013 9:56	2
65486	1/8/2013 9:57	2
65487	1/8/2013 9:58	2
65488	1/8/2013 9:59	2
65489	1/8/2013 10:00	2
65490	1/8/2013 10:01	2
65491	1/8/2013 10:02	2
65492	1/8/2013 10:03	2
65493	1/8/2013 10:04	2
65494	1/8/2013 10:05	2
65495	1/8/2013 10:06	2
65496	1/8/2013 10:07	2

65497	1/8/2013 10:08	2
65498	1/8/2013 10:09	2
65499	1/8/2013 10:10	2
65500	1/8/2013 10:11	2
65501	1/8/2013 10:12	2
65502	1/8/2013 10:13	2
65503	1/8/2013 10:14	2
65504	1/8/2013 10:15	2
65505	1/8/2013 10:16	2
65506	1/8/2013 10:17	2
65507	1/8/2013 10:18	2
65508	1/8/2013 10:19	2
65509	1/8/2013 10:20	2
65510	1/8/2013 10:21	2
65511	1/8/2013 10:22	2
65512	1/8/2013 10:23	2
65513	1/8/2013 10:24	2
65514	1/8/2013 10:25	2
65515	1/8/2013 10:26	2
65516	1/8/2013 10:27	2
65517	1/8/2013 10:28	2
65518	1/8/2013 10:30	2
65519	1/8/2013 10:30	2
65520	1/8/2013 10:31	2
65521	1/8/2013 10:32	2
65522	1/8/2013 10:33	2
65523	1/8/2013 10:58	2
65524	1/8/2013 10:59	2
65525	1/8/2013 11:00	2
65526	1/8/2013 11:01	2
65527	1/8/2013 11:02	2
65528	1/8/2013 11:03	2
65529	1/8/2013 11:04	2
65530	1/8/2013 11:05	2
65531	1/8/2013 11:06	2
65532	1/8/2013 11:07	2
65533	1/8/2013 11:08	2
65534	1/8/2013 11:09	2
65535	1/8/2013 11:10	2
65536	1/8/2013 11:11	2
65537	1/8/2013 11:12	2
65538	1/8/2013 11:13	2
65539	1/8/2013 11:14	2
65540	1/8/2013 11:15	2
65541	1/8/2013 11:16	2
65542	1/8/2013 11:17	2
65543	1/8/2013 11:18	2

65544	1/8/2013 11:19	2
65545	1/8/2013 11:20	2
65546	1/8/2013 11:21	2
65547	1/8/2013 11:22	2
65548	1/8/2013 11:23	2
65549	1/8/2013 11:24	2
65550	1/8/2013 11:25	2
65551	1/8/2013 11:26	2
65552	1/8/2013 11:27	2
65553	1/8/2013 11:28	2
65554	1/8/2013 11:29	2
65555	1/8/2013 11:30	2
65556	1/8/2013 11:31	2
65557	1/8/2013 11:32	2
65558	1/8/2013 11:33	2
65559	1/8/2013 11:34	2
65560	1/8/2013 11:35	2
65561	1/8/2013 11:36	2
65562	1/8/2013 11:37	2
65563	1/8/2013 11:38	2
65564	1/8/2013 11:39	2
65565	1/8/2013 11:40	2
65566	1/8/2013 11:41	2
65567	1/8/2013 11:42	2
65568	1/8/2013 11:43	2
65569	1/8/2013 11:44	2
65570	1/8/2013 11:45	2
65571	1/8/2013 11:46	2
65572	1/8/2013 11:47	2
65573	1/8/2013 11:48	2
65574	1/8/2013 11:49	2
65575	1/8/2013 11:50	2
65576	1/8/2013 11:52	2
65577	1/8/2013 11:53	2
65578	1/8/2013 11:54	2
65579	1/8/2013 11:55	2
65580	1/8/2013 11:56	2
65581	1/8/2013 11:57	2
65582	1/8/2013 11:58	2
65583	1/8/2013 11:59	2
65584	1/8/2013 12:00	2
65585	1/8/2013 12:01	2
65586	1/8/2013 12:02	2
65587	1/8/2013 12:03	2
65588	1/8/2013 12:04	2
65589	1/8/2013 12:05	2
65590	1/8/2013 12:06	2

65591	1/8/2013 12:07	2
65592	1/8/2013 12:08	2
65593	1/8/2013 12:09	2
65594	1/8/2013 12:10	2
65595	1/8/2013 12:11	2
65596	1/8/2013 12:12	2
65597	1/8/2013 12:13	2
65598	1/8/2013 12:14	2
65599	1/8/2013 12:15	2
65600	1/8/2013 12:16	2
65601	1/8/2013 12:17	2
65602	1/8/2013 12:18	2
65603	1/8/2013 12:19	2
65604	1/8/2013 12:20	2
65605	1/8/2013 12:21	2
65606	1/8/2013 12:22	2
65607	1/8/2013 12:23	2
65608	1/8/2013 12:24	2
65609	1/8/2013 12:25	2
65610	1/8/2013 12:26	2
65611	1/8/2013 12:27	2
65612	1/8/2013 12:28	2
65613	1/8/2013 12:29	2
65614	1/8/2013 12:30	2
65615	1/8/2013 12:31	2
65616	1/8/2013 12:32	2
65617	1/8/2013 12:33	2
65618	1/8/2013 12:34	2
65619	1/8/2013 12:35	2
65620	1/8/2013 12:36	2
65621	1/8/2013 12:37	2
65622	1/8/2013 12:38	2
65623	1/8/2013 12:39	2
65624	1/8/2013 12:40	2
65625	1/8/2013 12:41	2
65626	1/8/2013 12:42	2
65627	1/8/2013 12:43	2
65628	1/8/2013 12:44	2
65629	1/8/2013 12:45	2
65630	1/8/2013 12:46	2
65631	1/8/2013 12:47	2
65632	1/8/2013 12:48	2
65633	1/8/2013 12:49	2
65634	1/8/2013 12:50	2
65635	1/8/2013 12:51	2
65636	1/8/2013 12:52	2
65637	1/8/2013 12:53	2

65638	1/8/2013 12:54	2
65639	1/8/2013 12:55	2
65640	1/8/2013 12:56	2
65641	1/8/2013 12:57	2
65642	1/8/2013 12:58	2
65643	1/8/2013 12:59	2
65644	1/8/2013 13:00	2
65645	1/8/2013 13:01	2
65646	1/8/2013 13:02	2
65647	1/8/2013 13:03	2
65648	1/8/2013 13:04	2
65649	1/8/2013 13:05	2
65650	1/8/2013 13:06	2
65651	1/8/2013 13:07	2
65652	1/8/2013 13:08	2
65653	1/8/2013 13:09	2
65654	1/8/2013 13:10	2
65655	1/8/2013 13:11	2
65656	1/8/2013 13:12	2
65657	1/8/2013 13:13	2
65658	1/8/2013 13:14	2
65659	1/8/2013 13:15	2
65660	1/8/2013 13:16	2
65661	1/8/2013 13:17	2
65662	1/8/2013 13:18	2
65663	1/8/2013 13:19	2
65664	1/8/2013 13:20	2
65665	1/8/2013 13:21	2
65666	1/8/2013 13:22	2
65667	1/8/2013 13:23	2
65668	1/8/2013 13:24	2
65669	1/8/2013 13:25	2
65670	1/8/2013 13:26	2
65671	1/8/2013 13:27	2
65672	1/8/2013 13:28	2
65673	1/8/2013 13:29	2
65674	1/8/2013 13:30	2
65675	1/8/2013 13:31	2
65676	1/8/2013 13:32	2
65677	1/8/2013 13:33	2
65678	1/8/2013 13:34	2
65679	1/8/2013 13:35	2
65680	1/8/2013 13:36	2
65681	1/8/2013 13:37	2
65682	1/8/2013 13:38	2
65683	1/8/2013 13:39	2
65684	1/8/2013 13:40	2

65685	1/8/2013 13:41	2
65686	1/8/2013 13:42	2
65687	1/8/2013 13:43	2
65688	1/8/2013 13:44	2
65689	1/8/2013 13:45	2
65690	1/8/2013 13:46	2
65691	1/8/2013 13:47	2
65692	1/8/2013 13:48	2
65693	1/8/2013 13:49	2
65694	1/8/2013 13:50	2
65695	1/8/2013 13:51	2
65696	1/8/2013 13:52	2
65697	1/8/2013 13:53	2
65698	1/8/2013 13:54	2
65699	1/8/2013 13:55	2
65700	1/8/2013 13:56	2
65701	1/8/2013 13:58	2
65702	1/8/2013 13:59	2
65703	1/8/2013 14:00	2
65704	1/8/2013 14:01	2
65705	1/8/2013 14:02	2
65706	1/8/2013 14:03	2
65707	1/8/2013 14:04	2
65708	1/8/2013 14:05	2
65709	1/8/2013 14:06	2
65710	1/8/2013 14:07	2
65711	1/8/2013 14:08	2
65712	1/8/2013 14:09	2
65713	1/8/2013 14:10	2
65714	1/8/2013 14:11	2
65715	1/8/2013 14:12	2
65716	1/8/2013 14:13	2
65717	1/8/2013 14:14	2
65718	1/8/2013 14:15	2
65719	1/8/2013 14:16	2
65720	1/8/2013 14:17	2
65721	1/8/2013 14:18	2
65722	1/8/2013 14:19	2
65723	1/8/2013 14:20	2
65724	1/8/2013 14:21	2
65725	1/8/2013 14:22	2
65726	1/8/2013 14:23	2
65727	1/8/2013 14:24	2
65728	1/8/2013 14:25	2
65729	1/8/2013 14:26	2
65730	1/8/2013 14:27	2
65731	1/8/2013 14:28	2

65732	1/8/2013 14:29	2
65733	1/8/2013 14:30	2
65734	1/8/2013 14:31	2
65735	1/8/2013 14:32	2
65736	1/8/2013 14:33	2
65737	1/8/2013 14:34	2
65738	1/8/2013 14:35	2
65739	1/8/2013 14:36	2
65740	1/8/2013 14:37	2
65741	1/8/2013 14:38	2
65742	1/8/2013 14:39	2
65743	1/8/2013 14:40	2
65744	1/8/2013 14:41	2
65745	1/8/2013 14:42	2
65746	1/8/2013 14:43	2
65747	1/8/2013 14:44	2
65748	1/8/2013 14:45	2
65749	1/8/2013 14:46	2
65750	1/8/2013 14:47	2
65751	1/8/2013 14:48	2
65752	1/8/2013 14:49	2
65753	1/8/2013 14:50	2
65754	1/8/2013 14:51	2
65755	1/8/2013 14:52	2
65756	1/8/2013 14:53	2
65757	1/8/2013 14:54	2
65758	1/8/2013 14:55	2
65759	1/8/2013 14:56	2
65760	1/8/2013 14:57	2
65761	1/8/2013 14:58	2
65762	1/8/2013 14:59	2
65763	1/8/2013 15:00	2
65764	1/8/2013 15:01	2
65765	1/8/2013 15:02	2
65766	1/8/2013 15:03	2
65767	1/8/2013 15:04	2
65768	1/8/2013 15:05	2
65769	1/8/2013 15:06	2
65770	1/8/2013 15:07	2
65771	1/8/2013 15:08	2
65772	1/8/2013 15:09	2
65773	1/8/2013 15:10	2
65774	1/8/2013 15:11	2
65775	1/8/2013 15:12	2
65776	1/8/2013 15:13	2
65777	1/8/2013 15:14	2
65778	1/8/2013 15:15	2

65779	1/8/2013 15:16	2
65780	1/8/2013 15:17	2
65781	1/8/2013 15:18	2
65782	1/8/2013 15:19	2
65783	1/8/2013 15:20	2
65784	1/8/2013 15:21	2
65785	1/8/2013 15:22	2
65786	1/8/2013 15:23	2
65787	1/8/2013 15:24	2
65788	1/8/2013 15:25	2
65789	1/8/2013 15:26	2
65790	1/8/2013 15:27	2
65791	1/8/2013 15:28	2
65792	1/8/2013 15:29	2
65793	1/8/2013 15:30	2
65794	1/8/2013 15:31	2
65795	1/8/2013 15:32	2
65796	1/8/2013 15:33	2
65797	1/8/2013 15:34	2
65798	1/8/2013 15:35	2
65799	1/8/2013 15:36	2
65800	1/8/2013 15:37	2
65801	1/8/2013 15:38	2
65802	1/8/2013 15:39	2
65803	1/8/2013 15:40	2
65804	1/8/2013 15:41	2
65805	1/8/2013 15:42	2
65806	1/8/2013 15:43	2
65807	1/8/2013 15:44	2
65808	1/8/2013 15:45	2
65809	1/8/2013 15:46	2
65810	1/8/2013 15:47	2
65811	1/8/2013 15:48	2
65812	1/8/2013 15:49	2
65813	1/8/2013 15:50	2
65814	1/8/2013 15:51	2
65815	1/8/2013 15:52	2
65816	1/8/2013 15:53	2
65817	1/8/2013 15:54	2
65818	1/8/2013 15:55	2
65819	1/8/2013 15:56	2
65820	1/8/2013 15:57	2
65821	1/8/2013 15:58	2
65822	1/8/2013 15:59	2
65823	1/8/2013 16:00	2
65824	1/8/2013 16:01	2
65825	1/8/2013 16:02	2

65826	1/8/2013 16:03	2
65827	1/8/2013 16:04	2
65828	1/8/2013 16:05	2
65829	1/8/2013 16:06	2
65830	1/8/2013 16:07	2
65831	1/8/2013 16:08	2
65832	1/8/2013 16:09	2
65833	1/8/2013 16:10	2
65834	1/8/2013 16:11	2
65835	1/8/2013 16:12	2
65836	1/8/2013 16:13	2
65837	1/8/2013 16:14	2
65838	1/8/2013 16:15	2
65839	1/8/2013 16:16	2
65840	1/8/2013 16:17	2
65841	1/8/2013 16:18	2
65842	1/8/2013 16:19	2
65843	1/8/2013 16:20	2
65844	1/8/2013 16:21	2
65845	1/8/2013 16:22	2
65846	1/8/2013 16:23	2
65847	1/8/2013 16:24	2
65848	1/8/2013 16:25	2
65849	1/8/2013 16:26	2
65850	1/8/2013 16:27	2
65851	1/8/2013 16:28	2
65852	1/8/2013 16:29	2
65853	1/8/2013 16:30	2
65854	1/8/2013 16:31	2
65855	1/8/2013 16:32	2
65856	1/8/2013 16:33	2
65857	1/8/2013 16:34	2
65858	1/8/2013 16:35	2
65859	1/8/2013 16:36	2
65860	1/8/2013 16:37	2
65861	1/8/2013 16:38	2
65862	1/8/2013 16:39	2
65863	1/8/2013 16:40	2
65864	1/8/2013 16:41	2
65865	1/8/2013 16:42	2
65866	1/8/2013 16:43	2
65867	1/8/2013 16:44	2
65868	1/8/2013 16:45	2
65869	1/8/2013 16:46	2
65870	1/8/2013 16:47	2
65871	1/8/2013 16:48	2
65872	1/8/2013 16:49	2

65873	1/8/2013 16:50	2
65874	1/8/2013 16:51	2
65875	1/8/2013 16:52	2
65876	1/8/2013 16:53	2
65877	1/8/2013 16:54	2
65878	1/8/2013 16:55	2
65879	1/8/2013 16:56	2
65880	1/8/2013 16:58	2
65881	1/8/2013 16:59	2
65882	1/8/2013 17:00	2
65883	1/8/2013 17:01	2
65884	1/8/2013 17:02	2
65885	1/8/2013 17:03	2
65886	1/8/2013 17:04	2
65887	1/8/2013 17:05	2
65888	1/8/2013 17:06	2
65889	1/8/2013 17:07	2
65890	1/8/2013 17:08	2
65891	1/8/2013 17:09	2
65892	1/8/2013 17:10	2
65893	1/8/2013 17:11	2
65894	1/8/2013 17:12	2
65895	1/8/2013 17:13	2
65896	1/8/2013 17:14	2
65897	1/8/2013 17:15	2
65898	1/8/2013 17:16	2
65899	1/8/2013 17:17	2
65900	1/8/2013 17:18	2
65901	1/8/2013 17:19	2
65902	1/8/2013 17:20	2
65903	1/8/2013 17:21	2
65904	1/8/2013 17:22	2
65905	1/8/2013 17:23	2
65906	1/8/2013 17:24	2
65907	1/8/2013 17:25	2
65908	1/8/2013 17:26	2
65909	1/8/2013 17:27	2
65910	1/8/2013 17:28	2
65911	1/8/2013 17:29	2
65912	1/8/2013 17:30	2
65913	1/8/2013 17:31	2
65914	1/8/2013 17:32	2
65915	1/8/2013 17:33	2
65916	1/8/2013 17:34	2
65917	1/8/2013 17:35	2
65918	1/8/2013 17:36	2
65919	1/8/2013 17:37	2

65920	1/8/2013 17:38	2
65921	1/8/2013 17:39	2
65922	1/8/2013 17:40	2
65923	1/8/2013 17:41	2
65924	1/8/2013 17:42	2
65925	1/8/2013 17:43	2
65926	1/8/2013 17:44	2
65927	1/8/2013 17:45	2
65928	1/8/2013 17:46	2
65929	1/8/2013 17:47	2
65930	1/8/2013 17:48	2
65931	1/8/2013 17:49	2
65932	1/8/2013 17:50	2
65933	1/8/2013 17:51	2
65934	1/8/2013 17:52	2
65935	1/8/2013 17:53	2
65936	1/8/2013 17:54	2
65937	1/8/2013 17:55	2
65938	1/8/2013 17:56	2
65939	1/8/2013 17:57	2
65940	1/8/2013 17:58	2
65941	1/8/2013 17:59	2
65942	1/8/2013 18:00	2
65943	1/8/2013 18:01	2
65944	1/8/2013 18:02	2
65945	1/8/2013 18:03	2
65946	1/8/2013 18:04	2
65947	1/8/2013 18:05	2
65948	1/8/2013 18:06	2
65949	1/8/2013 18:07	2
65950	1/8/2013 18:08	2
65951	1/8/2013 18:09	2
65952	1/8/2013 18:10	2
65953	1/8/2013 18:11	2
65954	1/8/2013 18:12	2
65955	1/8/2013 18:13	2
65956	1/8/2013 18:14	2
65957	1/8/2013 18:15	2
65958	1/8/2013 18:16	2
65959	1/8/2013 18:17	2
65960	1/8/2013 18:18	2
65961	1/8/2013 18:19	2
65962	1/8/2013 18:20	2
65963	1/8/2013 18:21	2
65964	1/8/2013 18:22	2
65965	1/8/2013 18:23	2
65966	1/8/2013 18:24	2

65967	1/8/2013 18:25	2
65968	1/8/2013 18:26	2
65969	1/8/2013 18:27	2
65970	1/8/2013 18:28	2
65971	1/8/2013 18:29	2
65972	1/8/2013 18:30	2
65973	1/8/2013 18:31	2
65974	1/8/2013 18:32	2
65975	1/8/2013 18:33	2
65976	1/8/2013 18:34	2
65977	1/8/2013 18:35	2
65978	1/8/2013 18:36	2
65979	1/8/2013 18:37	2
65980	1/8/2013 18:38	2
65981	1/8/2013 18:39	2
65982	1/8/2013 18:40	2
65983	1/8/2013 18:41	2
65984	1/8/2013 18:42	2
65985	1/8/2013 18:43	2
65986	1/8/2013 18:44	2
65987	1/8/2013 18:45	2
65988	1/8/2013 18:46	2
65989	1/8/2013 18:47	2
65990	1/8/2013 18:48	2
65991	1/8/2013 18:49	2
65992	1/8/2013 18:50	2
65993	1/8/2013 18:51	2
65994	1/8/2013 18:52	2
65995	1/8/2013 18:53	2
65996	1/8/2013 18:54	2
65997	1/8/2013 18:55	2
65998	1/8/2013 18:56	2
65999	1/8/2013 18:57	2
66000	1/8/2013 18:58	2
66001	1/8/2013 18:59	2
66002	1/8/2013 19:00	2
66003	1/8/2013 19:01	2
66004	1/8/2013 19:02	2
66005	1/8/2013 19:03	2
66006	1/8/2013 19:04	2
66007	1/8/2013 19:05	2
66008	1/8/2013 19:06	2
66009	1/8/2013 19:07	2
66010	1/8/2013 19:08	2
66011	1/8/2013 19:09	2
66012	1/8/2013 19:10	2
66013	1/8/2013 19:11	2

66014	1/8/2013 19:12	2
66015	1/8/2013 19:13	2
66016	1/8/2013 19:14	2
66017	1/8/2013 19:15	2
66018	1/8/2013 19:16	2
66019	1/8/2013 19:17	2
66020	1/8/2013 19:18	2
66021	1/8/2013 19:19	2
66022	1/8/2013 19:20	2
66023	1/8/2013 19:21	2
66024	1/8/2013 19:22	2
66025	1/8/2013 19:23	2
66026	1/8/2013 19:24	2
66027	1/8/2013 19:25	2
66028	1/8/2013 19:26	2
66029	1/8/2013 19:27	2
66030	1/8/2013 19:28	2
66031	1/8/2013 19:29	2
66032	1/8/2013 19:30	2
66033	1/8/2013 19:31	2
66034	1/8/2013 19:32	2
66035	1/8/2013 19:33	2
66036	1/8/2013 19:34	2
66037	1/8/2013 19:35	2
66038	1/8/2013 19:36	2
66039	1/8/2013 19:37	2
66040	1/8/2013 19:38	2
66041	1/8/2013 19:39	2
66042	1/8/2013 19:40	2
66043	1/8/2013 19:41	2
66044	1/8/2013 19:42	2
66045	1/8/2013 19:43	2
66046	1/8/2013 19:44	2
66047	1/8/2013 19:45	2
66048	1/8/2013 19:46	2
66049	1/8/2013 19:47	2
66050	1/8/2013 19:48	2
66051	1/8/2013 19:49	2
66052	1/8/2013 19:50	2
66053	1/8/2013 19:51	2
66054	1/8/2013 19:52	2
66055	1/8/2013 19:53	2
66056	1/8/2013 19:54	2
66057	1/8/2013 19:55	2
66058	1/8/2013 19:56	2
66059	1/8/2013 19:58	2
66060	1/8/2013 19:59	2

66061	1/8/2013 20:00	2
66062	1/8/2013 20:01	2
66063	1/8/2013 20:02	2
66064	1/8/2013 20:04	2
66065	1/8/2013 20:05	2
66066	1/8/2013 20:06	2
66067	1/8/2013 20:07	2
66068	1/8/2013 20:08	2
66069	1/8/2013 20:09	2
66070	1/8/2013 20:10	2
66071	1/8/2013 20:11	2
66072	1/8/2013 20:12	2
66073	1/8/2013 20:13	2
66074	1/8/2013 20:14	2
66075	1/8/2013 20:15	2
66076	1/8/2013 20:16	2
66077	1/8/2013 20:17	2
66078	1/8/2013 20:18	2
66079	1/8/2013 20:19	2
66080	1/8/2013 20:20	2
66081	1/8/2013 20:21	2
66082	1/8/2013 20:22	2
66083	1/8/2013 20:23	2
66084	1/8/2013 20:24	2
66085	1/8/2013 20:25	2

66086	1/8/2013 20:26	2
66087	1/8/2013 20:27	2
66088	1/8/2013 20:28	2
66089	1/8/2013 20:29	2
66090	1/8/2013 20:30	2
66091	1/8/2013 20:31	2
66092	1/8/2013 20:32	2
66093	1/8/2013 20:33	2
66094	1/8/2013 20:34	2
66095	1/8/2013 20:35	2
66096	1/8/2013 20:36	2
66097	1/8/2013 20:37	2
66098	1/8/2013 20:38	2
66099	1/8/2013 20:39	2
66100	1/8/2013 20:40	2

ข้อมูลที่ได้จากการใช้งานตั้งแต่เวลา 21.49น.วันที่ 31 กรกฎาคม 2556 ถึงเวลา 21.47น. ของวันที่ 1 สิงหาคม 2556 ในตำแหน่งที่ 2

ID	TIMESTAMP	CH1TEMP
36253	31/7/2013 21:49	1
36254	31/7/2013 21:50	1
36255	31/7/2013 21:51	1
36256	31/7/2013 21:52	1
36257	31/7/2013 21:53	1
36258	31/7/2013 21:54	1
36259	31/7/2013 21:55	1
36260	31/7/2013 21:56	1
36261	31/7/2013 21:57	1
36262	31/7/2013 21:58	1
36263	31/7/2013 21:59	1
36264	31/7/2013 22:00	1
36265	31/7/2013 22:01	1
36266	31/7/2013 22:02	1
36267	31/7/2013 22:03	1
36268	31/7/2013 22:04	1
36269	31/7/2013 22:05	1
36270	31/7/2013 22:06	1
36271	31/7/2013 22:07	1
36272	31/7/2013 22:08	1
36273	31/7/2013 22:09	1
36274	31/7/2013 22:10	1
36275	31/7/2013 22:11	1
36276	31/7/2013 22:12	1
36277	31/7/2013 22:13	1
36278	31/7/2013 22:14	1
36279	31/7/2013 22:15	1
36280	31/7/2013 22:16	1
36281	31/7/2013 22:17	1
36282	31/7/2013 22:18	1
36283	31/7/2013 22:19	1
36284	31/7/2013 22:20	1
36285	31/7/2013 22:21	1
36286	31/7/2013 22:22	1
36287	31/7/2013 22:23	1
36288	31/7/2013 22:24	1
36289	31/7/2013 22:25	1
36290	31/7/2013 22:26	1
36291	31/7/2013 22:27	1
36292	31/7/2013 22:28	1
36293	31/7/2013 22:29	1
36294	31/7/2013 22:30	1
36295	31/7/2013 22:31	1

36296	31/7/2013 22:32	1
36297	31/7/2013 22:33	1
36298	31/7/2013 22:34	1
36299	31/7/2013 22:35	1
36300	31/7/2013 22:36	1
36301	31/7/2013 22:37	1
36302	31/7/2013 22:38	1
36303	31/7/2013 22:39	1
36304	31/7/2013 22:40	1
36305	31/7/2013 22:41	1
36306	31/7/2013 22:42	1
36307	31/7/2013 22:43	1
36308	31/7/2013 22:44	1
36309	31/7/2013 22:45	1
36310	31/7/2013 22:46	1
36311	31/7/2013 22:47	1
36312	31/7/2013 22:48	1
36313	31/7/2013 22:49	1
36314	31/7/2013 22:50	1
36315	31/7/2013 22:51	1
36316	31/7/2013 22:52	1
36317	31/7/2013 22:53	1
36318	31/7/2013 22:54	1
36319	31/7/2013 22:55	1
36320	31/7/2013 22:56	1
36321	31/7/2013 22:57	1
36322	31/7/2013 22:58	1
36323	31/7/2013 22:59	1
36324	31/7/2013 23:00	1
36325	31/7/2013 23:01	1
36326	31/7/2013 23:02	1
36327	31/7/2013 23:03	1
36328	31/7/2013 23:04	1
36329	31/7/2013 23:05	1
36330	31/7/2013 23:06	1
36331	31/7/2013 23:07	1
36332	31/7/2013 23:08	1
36333	31/7/2013 23:09	1
36334	31/7/2013 23:10	1
36335	31/7/2013 23:11	1
36336	31/7/2013 23:12	1
36337	31/7/2013 23:13	1
36338	31/7/2013 23:14	1
36339	31/7/2013 23:15	1

36340	31/7/2013 23:16	1
36341	31/7/2013 23:17	1
36342	31/7/2013 23:18	1
36343	31/7/2013 23:19	1
36344	31/7/2013 23:20	1
36345	31/7/2013 23:21	1
36346	31/7/2013 23:22	1
36347	31/7/2013 23:23	1
36348	31/7/2013 23:24	1
36349	31/7/2013 23:25	1
36350	31/7/2013 23:26	1
36351	31/7/2013 23:27	1
36352	31/7/2013 23:28	1
36353	31/7/2013 23:29	1
36354	31/7/2013 23:30	1
36355	31/7/2013 23:31	1
36356	31/7/2013 23:32	1
36357	31/7/2013 23:33	1
36358	31/7/2013 23:34	1
36359	31/7/2013 23:35	1
36360	31/7/2013 23:36	1
36361	31/7/2013 23:37	1
36362	31/7/2013 23:38	1
36363	31/7/2013 23:39	1
36364	31/7/2013 23:40	1
36365	31/7/2013 23:41	1
36366	31/7/2013 23:42	1
36367	31/7/2013 23:43	1
36368	31/7/2013 23:44	1
36369	31/7/2013 23:45	1
36370	31/7/2013 23:46	1
36371	31/7/2013 23:47	1
36372	31/7/2013 23:48	1
36373	31/7/2013 23:49	1
36374	31/7/2013 23:50	1
36375	31/7/2013 23:51	1
36376	31/7/2013 23:52	1
36377	31/7/2013 23:53	1
36378	31/7/2013 23:54	1
36379	31/7/2013 23:55	1
36380	31/7/2013 23:56	1
36381	31/7/2013 23:57	1
36382	31/7/2013 23:58	1
36383	31/7/2013 23:59	1
36384	1/8/2013 0:00	1
36385	1/8/2013 0:01	1
36386	1/8/2013 0:02	1

36387	1/8/2013 0:03	1
36388	1/8/2013 0:04	1
36389	1/8/2013 0:05	1
36390	1/8/2013 0:08	1
36391	1/8/2013 0:09	1
36392	1/8/2013 0:10	1
36393	1/8/2013 0:11	1
36394	1/8/2013 0:12	1
36395	1/8/2013 0:13	1
36396	1/8/2013 0:14	1
36397	1/8/2013 0:15	1
36398	1/8/2013 0:16	1
36399	1/8/2013 0:17	1
36400	1/8/2013 0:18	1
36401	1/8/2013 0:19	1
36402	1/8/2013 0:20	1
36403	1/8/2013 0:21	1
36404	1/8/2013 0:22	1
36405	1/8/2013 0:23	1
36406	1/8/2013 0:24	1
36407	1/8/2013 0:25	1
36408	1/8/2013 0:26	1
36409	1/8/2013 0:27	1
36410	1/8/2013 0:28	1
36411	1/8/2013 0:29	1
36412	1/8/2013 0:30	1
36413	1/8/2013 0:31	1
36414	1/8/2013 0:32	1
36415	1/8/2013 0:33	1
36416	1/8/2013 0:34	1
36417	1/8/2013 0:35	1
36418	1/8/2013 0:36	1
36419	1/8/2013 0:37	1
36420	1/8/2013 0:38	1
36421	1/8/2013 0:39	1
36422	1/8/2013 0:40	1
36423	1/8/2013 0:41	1
36424	1/8/2013 0:42	1
36425	1/8/2013 0:43	1
36426	1/8/2013 0:44	1
36427	1/8/2013 0:45	1
36428	1/8/2013 0:46	1
36429	1/8/2013 0:47	1
36430	1/8/2013 0:48	1
36431	1/8/2013 0:49	1
36432	1/8/2013 0:50	1
36433	1/8/2013 0:51	1

36434	1/8/2013 0:52	1
36435	1/8/2013 0:53	1
36436	1/8/2013 0:54	1
36437	1/8/2013 0:55	1
36438	1/8/2013 0:56	1
36439	1/8/2013 0:57	1
36440	1/8/2013 0:58	1
36441	1/8/2013 0:59	1
36442	1/8/2013 1:00	1
36443	1/8/2013 1:01	1
36444	1/8/2013 1:02	1
36445	1/8/2013 1:03	1
36446	1/8/2013 1:04	1
36447	1/8/2013 1:05	1
36448	1/8/2013 1:06	1
36449	1/8/2013 1:07	1
36450	1/8/2013 1:08	1
36451	1/8/2013 1:09	1
36452	1/8/2013 1:10	1
36453	1/8/2013 1:11	1
36454	1/8/2013 1:12	1
36455	1/8/2013 1:13	1
36456	1/8/2013 1:14	1
36457	1/8/2013 1:15	1
36458	1/8/2013 1:16	1
36459	1/8/2013 1:17	1
36460	1/8/2013 1:18	1
36461	1/8/2013 1:19	1
36462	1/8/2013 1:20	1
36463	1/8/2013 1:21	1
36464	1/8/2013 1:22	1
36465	1/8/2013 1:23	1
36466	1/8/2013 1:24	1
36467	1/8/2013 1:25	1
36468	1/8/2013 1:26	1
36469	1/8/2013 1:27	1
36470	1/8/2013 1:28	1
36471	1/8/2013 1:29	1
36472	1/8/2013 1:30	1
36473	1/8/2013 1:31	1
36474	1/8/2013 1:32	1
36475	1/8/2013 1:33	1
36476	1/8/2013 1:34	1
36477	1/8/2013 1:35	1
36478	1/8/2013 1:36	1
36479	1/8/2013 1:37	1
36480	1/8/2013 1:38	1

36481	1/8/2013 1:39	1
36482	1/8/2013 1:40	1
36483	1/8/2013 1:41	1
36484	1/8/2013 1:42	1
36485	1/8/2013 1:43	1
36486	1/8/2013 1:44	1
36487	1/8/2013 1:45	1
36488	1/8/2013 1:46	1
36489	1/8/2013 1:47	1
36490	1/8/2013 1:48	1
36491	1/8/2013 1:49	1
36492	1/8/2013 1:50	1
36493	1/8/2013 1:51	1
36494	1/8/2013 1:52	1
36495	1/8/2013 1:53	1
36496	1/8/2013 1:54	1
36497	1/8/2013 1:55	1
36498	1/8/2013 1:56	1
36499	1/8/2013 1:57	1
36500	1/8/2013 1:58	1
36501	1/8/2013 1:59	1
36502	1/8/2013 2:00	1
36503	1/8/2013 2:01	1
36504	1/8/2013 2:02	1
36505	1/8/2013 2:03	1
36506	1/8/2013 2:04	1
36507	1/8/2013 2:05	1
36508	1/8/2013 2:06	1
36509	1/8/2013 2:07	1
36510	1/8/2013 2:08	1
36511	1/8/2013 2:09	1
36512	1/8/2013 2:10	1
36513	1/8/2013 2:11	1
36514	1/8/2013 2:12	1
36515	1/8/2013 2:13	1
36516	1/8/2013 2:14	1
36517	1/8/2013 2:15	1
36518	1/8/2013 2:16	1
36519	1/8/2013 2:17	1
36520	1/8/2013 2:18	1
36521	1/8/2013 2:19	1
36522	1/8/2013 2:20	1
36523	1/8/2013 2:21	1
36524	1/8/2013 2:22	1
36525	1/8/2013 2:23	1
36526	1/8/2013 2:24	1
36527	1/8/2013 2:25	1

36528	1/8/2013 2:26	1
36529	1/8/2013 2:27	1
36530	1/8/2013 2:28	1
36531	1/8/2013 2:29	1
36532	1/8/2013 2:30	1
36533	1/8/2013 2:31	1
36534	1/8/2013 2:32	1
36535	1/8/2013 2:33	1
36536	1/8/2013 2:34	1
36537	1/8/2013 2:35	1
36538	1/8/2013 2:36	1
36539	1/8/2013 2:37	1
36540	1/8/2013 2:38	1
36541	1/8/2013 2:39	1
36542	1/8/2013 2:40	1
36543	1/8/2013 2:41	1
36544	1/8/2013 2:42	1
36545	1/8/2013 3:08	1
36546	1/8/2013 3:09	1
36547	1/8/2013 3:10	1
36548	1/8/2013 3:11	1
36549	1/8/2013 3:12	1
36550	1/8/2013 3:13	1
36551	1/8/2013 3:14	1
36552	1/8/2013 3:15	1
36553	1/8/2013 3:16	1
36554	1/8/2013 3:17	1
36555	1/8/2013 3:18	1
36556	1/8/2013 3:19	1
36557	1/8/2013 3:20	1
36558	1/8/2013 3:21	1
36559	1/8/2013 3:22	1
36560	1/8/2013 3:23	1
36561	1/8/2013 3:24	1
36562	1/8/2013 3:25	1
36563	1/8/2013 3:26	1
36564	1/8/2013 3:27	1
36565	1/8/2013 3:28	1
36566	1/8/2013 3:29	1
36567	1/8/2013 3:30	1
36568	1/8/2013 3:31	1
36569	1/8/2013 3:32	1
36570	1/8/2013 3:33	1
36571	1/8/2013 3:34	1
36572	1/8/2013 3:35	1
36573	1/8/2013 3:36	1
36574	1/8/2013 3:37	1

36575	1/8/2013 3:38	1
36576	1/8/2013 3:39	1
36577	1/8/2013 3:40	1
36578	1/8/2013 3:41	1
36579	1/8/2013 3:42	1
36580	1/8/2013 3:43	1
36581	1/8/2013 3:44	1
36582	1/8/2013 3:45	1
36583	1/8/2013 3:46	1
36584	1/8/2013 3:47	1
36585	1/8/2013 3:48	1
36586	1/8/2013 3:49	1
36587	1/8/2013 3:50	1
36588	1/8/2013 3:51	1
36589	1/8/2013 3:52	1
36590	1/8/2013 3:53	1
36591	1/8/2013 3:54	1
36592	1/8/2013 3:55	1
36593	1/8/2013 3:56	1
36594	1/8/2013 3:57	1
36595	1/8/2013 3:58	1
36596	1/8/2013 3:59	1
36597	1/8/2013 4:00	1
36598	1/8/2013 4:01	1
36599	1/8/2013 4:02	1
36600	1/8/2013 4:03	1
36601	1/8/2013 4:04	1
36602	1/8/2013 4:05	1
36603	1/8/2013 4:06	1
36604	1/8/2013 4:07	1
36605	1/8/2013 4:08	1
36606	1/8/2013 4:09	1
36607	1/8/2013 4:10	1
36608	1/8/2013 4:11	1
36609	1/8/2013 4:12	1
36610	1/8/2013 4:13	1
36611	1/8/2013 4:14	1
36612	1/8/2013 4:15	1
36613	1/8/2013 4:16	1
36614	1/8/2013 4:17	1
36615	1/8/2013 4:18	1
36616	1/8/2013 4:19	1
36617	1/8/2013 4:20	1
36618	1/8/2013 4:21	1
36619	1/8/2013 4:22	1
36620	1/8/2013 4:23	1
36621	1/8/2013 4:24	1

36622	1/8/2013 4:25	1
36623	1/8/2013 4:26	1
36624	1/8/2013 4:27	1
36625	1/8/2013 4:28	1
36626	1/8/2013 4:29	1
36627	1/8/2013 4:30	1
36628	1/8/2013 4:31	1
36629	1/8/2013 4:32	1
36630	1/8/2013 4:33	1
36631	1/8/2013 4:34	1
36632	1/8/2013 4:35	1
36633	1/8/2013 4:36	1
36634	1/8/2013 4:37	1
36635	1/8/2013 4:38	1
36636	1/8/2013 4:39	1
36637	1/8/2013 4:40	1
36638	1/8/2013 4:41	1
36639	1/8/2013 4:42	1
36640	1/8/2013 4:43	1
36641	1/8/2013 4:44	1
36642	1/8/2013 4:45	1
36643	1/8/2013 4:46	1
36644	1/8/2013 4:47	1
36645	1/8/2013 4:48	1
36646	1/8/2013 4:49	1
36647	1/8/2013 4:50	1
36648	1/8/2013 4:51	1
36649	1/8/2013 4:52	1
36650	1/8/2013 4:53	1
36651	1/8/2013 4:54	1
36652	1/8/2013 4:55	1
36653	1/8/2013 4:56	1
36654	1/8/2013 4:57	1
36655	1/8/2013 4:58	1
36656	1/8/2013 4:59	1
36657	1/8/2013 5:00	1
36658	1/8/2013 5:01	1
36659	1/8/2013 5:02	1
36660	1/8/2013 5:03	1
36661	1/8/2013 5:04	1
36662	1/8/2013 5:05	1
36663	1/8/2013 5:06	1
36664	1/8/2013 5:07	1
36665	1/8/2013 5:08	1
36666	1/8/2013 5:09	1
36667	1/8/2013 5:10	1
36668	1/8/2013 5:11	1

36669	1/8/2013 5:12	1
36670	1/8/2013 5:13	1
36671	1/8/2013 5:14	1
36672	1/8/2013 5:15	1
36673	1/8/2013 5:16	1
36674	1/8/2013 5:17	1
36675	1/8/2013 5:18	1
36676	1/8/2013 5:19	1
36677	1/8/2013 5:20	1
36678	1/8/2013 5:21	1
36679	1/8/2013 5:22	1
36680	1/8/2013 5:23	1
36681	1/8/2013 5:24	1
36682	1/8/2013 5:25	1
36683	1/8/2013 5:26	1
36684	1/8/2013 5:27	1
36685	1/8/2013 5:28	1
36686	1/8/2013 5:29	1
36687	1/8/2013 5:30	1
36688	1/8/2013 5:31	1
36689	1/8/2013 5:32	1
36690	1/8/2013 5:33	1
36691	1/8/2013 5:34	1
36692	1/8/2013 5:35	1
36693	1/8/2013 5:36	1
36694	1/8/2013 5:37	1
36695	1/8/2013 5:38	1
36696	1/8/2013 5:39	1
36697	1/8/2013 5:40	1
36698	1/8/2013 5:41	1
36699	1/8/2013 5:42	1
36700	1/8/2013 5:43	1
36701	1/8/2013 5:44	1
36702	1/8/2013 5:45	1
36703	1/8/2013 5:46	1
36704	1/8/2013 5:47	1
36705	1/8/2013 5:48	1
36706	1/8/2013 5:49	1
36707	1/8/2013 5:50	1
36708	1/8/2013 5:51	1
36709	1/8/2013 5:52	1
36710	1/8/2013 5:53	1
36711	1/8/2013 5:54	1
36712	1/8/2013 5:55	1
36713	1/8/2013 5:56	1
36714	1/8/2013 5:57	1
36715	1/8/2013 5:58	1

36716	1/8/2013 5:59	1
36717	1/8/2013 6:00	1
36718	1/8/2013 6:01	1
36719	1/8/2013 6:02	1
36720	1/8/2013 6:03	1
36721	1/8/2013 6:04	1
36722	1/8/2013 6:05	1
36723	1/8/2013 6:06	1
36724	1/8/2013 6:09	1
36725	1/8/2013 6:10	1
36726	1/8/2013 6:11	1
36727	1/8/2013 6:12	1
36728	1/8/2013 6:13	1
36729	1/8/2013 6:14	1
36730	1/8/2013 6:15	1
36731	1/8/2013 6:16	1
36732	1/8/2013 6:17	1
36733	1/8/2013 6:18	1
36734	1/8/2013 6:19	1
36735	1/8/2013 6:20	1
36736	1/8/2013 6:21	1
36737	1/8/2013 6:22	1
36738	1/8/2013 6:23	1
36739	1/8/2013 6:24	1
36740	1/8/2013 6:25	1
36741	1/8/2013 6:26	1
36742	1/8/2013 6:27	1
36743	1/8/2013 6:28	1
36744	1/8/2013 6:29	1
36745	1/8/2013 6:30	1
36746	1/8/2013 6:31	1
36747	1/8/2013 6:32	1
36748	1/8/2013 6:33	1
36749	1/8/2013 6:34	1
36750	1/8/2013 6:35	1
36751	1/8/2013 6:36	1
36752	1/8/2013 6:37	1
36753	1/8/2013 6:38	1
36754	1/8/2013 6:39	1
36755	1/8/2013 6:40	1
36756	1/8/2013 6:41	1
36757	1/8/2013 6:42	1
36758	1/8/2013 6:43	1
36759	1/8/2013 6:44	1
36760	1/8/2013 6:45	1
36761	1/8/2013 6:46	1
36762	1/8/2013 6:47	1

36763	1/8/2013 6:48	1
36764	1/8/2013 6:49	1
36765	1/8/2013 6:50	1
36766	1/8/2013 6:51	1
36767	1/8/2013 6:52	1
36768	1/8/2013 6:53	1
36769	1/8/2013 6:54	1
36770	1/8/2013 6:55	1
36771	1/8/2013 6:56	1
36772	1/8/2013 6:57	1
36773	1/8/2013 6:58	1
36774	1/8/2013 6:59	1
36775	1/8/2013 7:00	1
36776	1/8/2013 7:01	1
36777	1/8/2013 7:02	1
36778	1/8/2013 7:03	1
36779	1/8/2013 7:04	1
36780	1/8/2013 7:05	1
36781	1/8/2013 7:06	1
36782	1/8/2013 7:07	1
36783	1/8/2013 7:08	1
36784	1/8/2013 7:09	1
36785	1/8/2013 7:10	1
36786	1/8/2013 7:11	1
36787	1/8/2013 7:12	1
36788	1/8/2013 7:13	1
36789	1/8/2013 7:14	1
36790	1/8/2013 7:15	1
36791	1/8/2013 7:16	1
36792	1/8/2013 7:17	1
36793	1/8/2013 7:18	1
36794	1/8/2013 7:19	1
36795	1/8/2013 7:20	1
36796	1/8/2013 7:21	1
36797	1/8/2013 7:22	1
36798	1/8/2013 7:23	1
36799	1/8/2013 7:24	1
36800	1/8/2013 7:25	1
36801	1/8/2013 7:26	1
36802	1/8/2013 7:27	1
36803	1/8/2013 7:28	1
36804	1/8/2013 7:29	1
36805	1/8/2013 7:30	1
36806	1/8/2013 7:31	1
36807	1/8/2013 7:32	1
36808	1/8/2013 7:33	1
36809	1/8/2013 7:34	1

36810	1/8/2013 7:35	1
36811	1/8/2013 7:36	1
36812	1/8/2013 7:37	1
36813	1/8/2013 7:38	1
36814	1/8/2013 7:39	1
36815	1/8/2013 7:40	1
36816	1/8/2013 7:41	1
36817	1/8/2013 7:42	1
36818	1/8/2013 7:43	1
36819	1/8/2013 7:44	1
36820	1/8/2013 7:45	1
36821	1/8/2013 7:46	1
36822	1/8/2013 7:47	1
36823	1/8/2013 7:48	1
36824	1/8/2013 7:49	1
36825	1/8/2013 7:50	1
36826	1/8/2013 7:51	1
36827	1/8/2013 7:52	1
36828	1/8/2013 7:53	1
36829	1/8/2013 7:54	1
36830	1/8/2013 7:55	1
36831	1/8/2013 7:56	1
36832	1/8/2013 7:57	1
36833	1/8/2013 7:58	1
36834	1/8/2013 7:59	1
36835	1/8/2013 8:00	1
36836	1/8/2013 8:01	1
36837	1/8/2013 8:02	1
36838	1/8/2013 8:03	1
36839	1/8/2013 8:04	1
36840	1/8/2013 8:05	1
36841	1/8/2013 8:06	1
36842	1/8/2013 8:07	1
36843	1/8/2013 8:08	1
36844	1/8/2013 8:09	1
36845	1/8/2013 8:10	1
36846	1/8/2013 8:11	1
36847	1/8/2013 8:12	1
36848	1/8/2013 8:13	1
36849	1/8/2013 8:14	1
36850	1/8/2013 8:15	1
36851	1/8/2013 8:16	1
36852	1/8/2013 8:17	1
36853	1/8/2013 8:18	1
36854	1/8/2013 8:19	1
36855	1/8/2013 8:20	1
36856	1/8/2013 8:21	1

36857	1/8/2013 8:22	1
36858	1/8/2013 8:23	1
36859	1/8/2013 8:24	1
36860	1/8/2013 8:25	1
36861	1/8/2013 8:26	1
36862	1/8/2013 8:27	1
36863	1/8/2013 8:28	1
36864	1/8/2013 8:29	1
36865	1/8/2013 8:30	1
36866	1/8/2013 8:31	1
36867	1/8/2013 8:32	1
36868	1/8/2013 8:33	1
36869	1/8/2013 8:34	1
36870	1/8/2013 8:35	1
36871	1/8/2013 8:36	1
36872	1/8/2013 8:37	1
36873	1/8/2013 8:38	1
36874	1/8/2013 8:39	1
36875	1/8/2013 8:40	1
36876	1/8/2013 8:41	1
36877	1/8/2013 8:42	1
36878	1/8/2013 8:43	1
36879	1/8/2013 9:10	1
36880	1/8/2013 9:11	1
36881	1/8/2013 9:12	1
36882	1/8/2013 9:13	1
36883	1/8/2013 9:14	1
36884	1/8/2013 9:15	1
36885	1/8/2013 9:16	1
36886	1/8/2013 9:17	1
36887	1/8/2013 9:18	1
36888	1/8/2013 9:19	1
36889	1/8/2013 9:20	1
36890	1/8/2013 9:21	1
36891	1/8/2013 9:22	1
36892	1/8/2013 9:23	1
36893	1/8/2013 9:24	1
36894	1/8/2013 9:25	1
36895	1/8/2013 9:26	1
36896	1/8/2013 9:27	1
36897	1/8/2013 9:28	1
36898	1/8/2013 9:29	1
36899	1/8/2013 9:30	1
36900	1/8/2013 9:31	1
36901	1/8/2013 9:32	1
36902	1/8/2013 9:33	1
36903	1/8/2013 9:34	1

36904	1/8/2013 9:35	1
36905	1/8/2013 9:36	1
36906	1/8/2013 9:37	1
36907	1/8/2013 9:38	1
36908	1/8/2013 9:39	1
36909	1/8/2013 9:40	1
36910	1/8/2013 9:41	1
36911	1/8/2013 9:42	1
36912	1/8/2013 9:43	1
36913	1/8/2013 9:44	1
36914	1/8/2013 9:45	1
36915	1/8/2013 9:46	1
36916	1/8/2013 9:47	1
36917	1/8/2013 9:48	1
36918	1/8/2013 9:49	1
36919	1/8/2013 9:50	1
36920	1/8/2013 9:51	1
36921	1/8/2013 9:52	1
36922	1/8/2013 9:53	1
36923	1/8/2013 9:54	1
36924	1/8/2013 9:55	1
36925	1/8/2013 9:56	1
36926	1/8/2013 9:57	1
36927	1/8/2013 9:58	1
36928	1/8/2013 9:59	1
36929	1/8/2013 10:00	1
36930	1/8/2013 10:01	1
36931	1/8/2013 10:02	1
36932	1/8/2013 10:03	1
36933	1/8/2013 10:04	1
36934	1/8/2013 10:05	1
36935	1/8/2013 10:06	1
36936	1/8/2013 10:07	1
36937	1/8/2013 10:08	1
36938	1/8/2013 10:09	1
36939	1/8/2013 10:10	1
36940	1/8/2013 10:11	1
36941	1/8/2013 10:12	1
36942	1/8/2013 10:13	1
36943	1/8/2013 10:14	1
36944	1/8/2013 10:15	1
36945	1/8/2013 10:16	1
36946	1/8/2013 10:17	1
36947	1/8/2013 10:18	1
36948	1/8/2013 10:19	1
36949	1/8/2013 10:20	1
36950	1/8/2013 10:21	1

36951	1/8/2013 10:22	1
36952	1/8/2013 10:23	1
36953	1/8/2013 10:24	1
36954	1/8/2013 10:25	1
36955	1/8/2013 10:26	1
36956	1/8/2013 10:27	1
36957	1/8/2013 10:28	1
36958	1/8/2013 10:29	1
36959	1/8/2013 10:30	1
36960	1/8/2013 10:31	1
36961	1/8/2013 10:32	1
36962	1/8/2013 10:33	1
36963	1/8/2013 10:34	1
36964	1/8/2013 10:35	1
36965	1/8/2013 10:36	1
36966	1/8/2013 10:37	1
36967	1/8/2013 10:38	1
36968	1/8/2013 10:39	1
36969	1/8/2013 10:40	1
36970	1/8/2013 10:41	1
36971	1/8/2013 10:42	1
36972	1/8/2013 10:43	1
36973	1/8/2013 10:44	1
36974	1/8/2013 10:45	1
36975	1/8/2013 10:46	1
36976	1/8/2013 10:47	1
36977	1/8/2013 10:48	1
36978	1/8/2013 10:49	1
36979	1/8/2013 10:50	1
36980	1/8/2013 10:51	1
36981	1/8/2013 10:52	1
36982	1/8/2013 10:53	1
36983	1/8/2013 10:54	1
36984	1/8/2013 10:55	1
36985	1/8/2013 10:56	1
36986	1/8/2013 10:57	1
36987	1/8/2013 10:58	1
36988	1/8/2013 10:59	1
36989	1/8/2013 11:00	1
36990	1/8/2013 11:01	1
36991	1/8/2013 11:02	1
36992	1/8/2013 11:03	1
36993	1/8/2013 11:04	1
36994	1/8/2013 11:05	1
36995	1/8/2013 11:06	1
36996	1/8/2013 11:07	1
36997	1/8/2013 11:08	1

36998	1/8/2013 11:09	1
36999	1/8/2013 11:10	1
37000	1/8/2013 11:11	1
37001	1/8/2013 11:12	1
37002	1/8/2013 11:13	1
37003	1/8/2013 11:14	1
37004	1/8/2013 11:15	1
37005	1/8/2013 11:16	1
37006	1/8/2013 11:17	1
37007	1/8/2013 11:18	1
37008	1/8/2013 11:19	1
37009	1/8/2013 11:20	1
37010	1/8/2013 11:21	1
37011	1/8/2013 11:22	1
37012	1/8/2013 11:23	1
37013	1/8/2013 11:24	1
37014	1/8/2013 11:25	1
37015	1/8/2013 11:26	1
37016	1/8/2013 11:27	1
37017	1/8/2013 11:28	1
37018	1/8/2013 11:29	1
37019	1/8/2013 11:30	1
37020	1/8/2013 11:31	1
37021	1/8/2013 11:32	1
37022	1/8/2013 11:33	1
37023	1/8/2013 11:34	1
37024	1/8/2013 11:35	1
37025	1/8/2013 11:36	1
37026	1/8/2013 11:37	1
37027	1/8/2013 11:38	1
37028	1/8/2013 11:39	1
37029	1/8/2013 11:40	1
37030	1/8/2013 11:41	1
37031	1/8/2013 11:42	1
37032	1/8/2013 11:43	1
37033	1/8/2013 11:44	1
37034	1/8/2013 11:45	1
37035	1/8/2013 11:46	1
37036	1/8/2013 11:47	1
37037	1/8/2013 11:48	1
37038	1/8/2013 11:49	1
37039	1/8/2013 11:50	1
37040	1/8/2013 11:51	1
37041	1/8/2013 11:52	1
37042	1/8/2013 11:53	1
37043	1/8/2013 11:54	1
37044	1/8/2013 11:55	1

37045	1/8/2013 11:56	1
37046	1/8/2013 11:57	1
37047	1/8/2013 11:58	1
37048	1/8/2013 11:59	1
37049	1/8/2013 12:00	1
37050	1/8/2013 12:01	1
37051	1/8/2013 12:02	1
37052	1/8/2013 12:03	1
37053	1/8/2013 12:04	1
37054	1/8/2013 12:05	1
37055	1/8/2013 12:06	1
37056	1/8/2013 12:07	1
37057	1/8/2013 12:08	1
37058	1/8/2013 12:10	1
37059	1/8/2013 12:11	1
37060	1/8/2013 12:12	1
37061	1/8/2013 12:13	1
37062	1/8/2013 12:14	1
37063	1/8/2013 12:15	1
37064	1/8/2013 12:16	1
37065	1/8/2013 12:17	1
37066	1/8/2013 12:18	1
37067	1/8/2013 12:19	1
37068	1/8/2013 12:20	1
37069	1/8/2013 12:21	1
37070	1/8/2013 12:22	1
37071	1/8/2013 12:23	1
37072	1/8/2013 12:24	1
37073	1/8/2013 12:25	1
37074	1/8/2013 12:26	1
37075	1/8/2013 12:27	1
37076	1/8/2013 12:28	1
37077	1/8/2013 12:29	1
37078	1/8/2013 12:30	1
37079	1/8/2013 12:31	1
37080	1/8/2013 12:32	1
37081	1/8/2013 12:33	1
37082	1/8/2013 12:34	1
37083	1/8/2013 12:35	1
37084	1/8/2013 12:36	1
37085	1/8/2013 12:37	1
37086	1/8/2013 12:38	1
37087	1/8/2013 12:39	1
37088	1/8/2013 12:40	1
37089	1/8/2013 12:41	1
37090	1/8/2013 12:42	1
37091	1/8/2013 12:43	1

37092	1/8/2013 12:44	1
37093	1/8/2013 12:45	1
37094	1/8/2013 12:46	1
37095	1/8/2013 12:47	1
37096	1/8/2013 12:48	1
37097	1/8/2013 12:49	1
37098	1/8/2013 12:50	1
37099	1/8/2013 12:51	1
37100	1/8/2013 12:52	1
37101	1/8/2013 12:53	1
37102	1/8/2013 12:54	1
37103	1/8/2013 12:55	1
37104	1/8/2013 12:56	1
37105	1/8/2013 12:57	1
37106	1/8/2013 12:58	1
37107	1/8/2013 12:59	1
37108	1/8/2013 13:00	1
37109	1/8/2013 13:01	1
37110	1/8/2013 13:02	1
37111	1/8/2013 13:03	1
37112	1/8/2013 13:04	1
37113	1/8/2013 13:05	1
37114	1/8/2013 13:06	1
37115	1/8/2013 13:07	1
37116	1/8/2013 13:08	1
37117	1/8/2013 13:09	1
37118	1/8/2013 13:10	1
37119	1/8/2013 13:11	1
37120	1/8/2013 13:12	1
37121	1/8/2013 13:13	1
37122	1/8/2013 13:14	1
37123	1/8/2013 13:15	1
37124	1/8/2013 13:16	1
37125	1/8/2013 13:17	1
37126	1/8/2013 13:18	1
37127	1/8/2013 13:19	1
37128	1/8/2013 13:20	1
37129	1/8/2013 13:21	1
37130	1/8/2013 13:22	1
37131	1/8/2013 13:23	1
37132	1/8/2013 13:24	1
37133	1/8/2013 13:25	1
37134	1/8/2013 13:26	1
37135	1/8/2013 13:27	1
37136	1/8/2013 13:28	1
37137	1/8/2013 13:29	1
37138	1/8/2013 13:30	1

37139	1/8/2013 13:31	1
37140	1/8/2013 13:32	1
37141	1/8/2013 13:33	1
37142	1/8/2013 13:34	1
37143	1/8/2013 13:35	1
37144	1/8/2013 13:36	1
37145	1/8/2013 13:37	1
37146	1/8/2013 13:38	1
37147	1/8/2013 13:39	1
37148	1/8/2013 13:40	1
37149	1/8/2013 13:41	1
37150	1/8/2013 13:42	1
37151	1/8/2013 13:43	1
37152	1/8/2013 13:44	1
37153	1/8/2013 13:45	1
37154	1/8/2013 13:46	1
37155	1/8/2013 13:47	1
37156	1/8/2013 13:48	1
37157	1/8/2013 13:49	1
37158	1/8/2013 13:50	1
37159	1/8/2013 13:51	1
37160	1/8/2013 13:52	1
37161	1/8/2013 13:53	1
37162	1/8/2013 13:54	1
37163	1/8/2013 13:55	1
37164	1/8/2013 13:56	1
37165	1/8/2013 13:57	1
37166	1/8/2013 13:58	1
37167	1/8/2013 13:59	1
37168	1/8/2013 14:00	1
37169	1/8/2013 14:01	1
37170	1/8/2013 14:02	1
37171	1/8/2013 14:03	1
37172	1/8/2013 14:04	1
37173	1/8/2013 14:05	1
37174	1/8/2013 14:06	1
37175	1/8/2013 14:07	1
37176	1/8/2013 14:08	1
37177	1/8/2013 14:09	1
37178	1/8/2013 14:10	1
37179	1/8/2013 14:11	1
37180	1/8/2013 14:12	1
37181	1/8/2013 14:13	1
37182	1/8/2013 14:14	1
37183	1/8/2013 14:15	1
37184	1/8/2013 14:16	1
37185	1/8/2013 14:17	1

37186	1/8/2013 14:18	1
37187	1/8/2013 14:19	1
37188	1/8/2013 14:20	1
37189	1/8/2013 14:21	1
37190	1/8/2013 14:22	1
37191	1/8/2013 14:23	1
37192	1/8/2013 14:24	1
37193	1/8/2013 14:25	1
37194	1/8/2013 14:26	1
37195	1/8/2013 14:27	1
37196	1/8/2013 14:28	1
37197	1/8/2013 14:29	1
37198	1/8/2013 14:30	1
37199	1/8/2013 14:31	1
37200	1/8/2013 14:32	1
37201	1/8/2013 14:33	1
37202	1/8/2013 14:34	1
37203	1/8/2013 14:35	1
37204	1/8/2013 14:36	1
37205	1/8/2013 14:37	1
37206	1/8/2013 14:38	1
37207	1/8/2013 14:39	1
37208	1/8/2013 14:40	1
37209	1/8/2013 14:41	1
37210	1/8/2013 14:42	1
37211	1/8/2013 14:43	1
37212	1/8/2013 15:11	1
37213	1/8/2013 15:12	1
37214	1/8/2013 15:13	1
37215	1/8/2013 15:14	1
37216	1/8/2013 15:15	1
37217	1/8/2013 15:16	1
37218	1/8/2013 15:17	1
37219	1/8/2013 15:18	1
37220	1/8/2013 15:19	1
37221	1/8/2013 15:20	1
37222	1/8/2013 15:21	1
37223	1/8/2013 15:22	1
37224	1/8/2013 15:23	1
37225	1/8/2013 15:24	1
37226	1/8/2013 15:25	1
37227	1/8/2013 15:26	1
37228	1/8/2013 15:27	1
37229	1/8/2013 15:28	1
37230	1/8/2013 15:29	1
37231	1/8/2013 15:30	1
37232	1/8/2013 15:31	1

37233	1/8/2013 15:32	1
37234	1/8/2013 15:33	1
37235	1/8/2013 15:34	1
37236	1/8/2013 15:35	1
37237	1/8/2013 15:36	1
37238	1/8/2013 15:37	1
37239	1/8/2013 15:38	1
37240	1/8/2013 15:39	1
37241	1/8/2013 15:40	1
37242	1/8/2013 15:41	1
37243	1/8/2013 15:42	1
37244	1/8/2013 15:43	1
37245	1/8/2013 15:44	1
37246	1/8/2013 15:45	1
37247	1/8/2013 15:46	1
37248	1/8/2013 15:47	1
37249	1/8/2013 15:48	1
37250	1/8/2013 15:49	1
37251	1/8/2013 15:50	1
37252	1/8/2013 15:51	1
37253	1/8/2013 15:52	1
37254	1/8/2013 15:53	1
37255	1/8/2013 15:54	1
37256	1/8/2013 15:55	1
37257	1/8/2013 15:56	1
37258	1/8/2013 15:57	1
37259	1/8/2013 15:58	1
37260	1/8/2013 15:59	1
37261	1/8/2013 16:00	1
37262	1/8/2013 16:01	1
37263	1/8/2013 16:02	1
37264	1/8/2013 16:03	1
37265	1/8/2013 16:04	1
37266	1/8/2013 16:05	1
37267	1/8/2013 16:06	1
37268	1/8/2013 16:07	1
37269	1/8/2013 16:08	1
37270	1/8/2013 16:09	1
37271	1/8/2013 16:10	1
37272	1/8/2013 16:11	1
37273	1/8/2013 16:12	1
37274	1/8/2013 16:13	1
37275	1/8/2013 16:14	1
37276	1/8/2013 16:15	1
37277	1/8/2013 16:16	1
37278	1/8/2013 16:17	1
37279	1/8/2013 16:18	1

37280	1/8/2013 16:19	1
37281	1/8/2013 16:20	1
37282	1/8/2013 16:21	1
37283	1/8/2013 16:22	1
37284	1/8/2013 16:23	1
37285	1/8/2013 16:24	1
37286	1/8/2013 16:25	1
37287	1/8/2013 16:26	1
37288	1/8/2013 16:27	1
37289	1/8/2013 16:28	1
37290	1/8/2013 16:29	1
37291	1/8/2013 16:30	1
37292	1/8/2013 16:31	1
37293	1/8/2013 16:32	1
37294	1/8/2013 16:33	1
37295	1/8/2013 16:34	1
37296	1/8/2013 16:35	1
37297	1/8/2013 16:36	1
37298	1/8/2013 16:37	1
37299	1/8/2013 16:38	1
37300	1/8/2013 16:39	1
37301	1/8/2013 16:40	1
37302	1/8/2013 16:41	1
37303	1/8/2013 16:42	1
37304	1/8/2013 16:43	1
37305	1/8/2013 16:44	1
37306	1/8/2013 16:45	1
37307	1/8/2013 16:46	1
37308	1/8/2013 16:47	1
37309	1/8/2013 16:48	1
37310	1/8/2013 16:49	1
37311	1/8/2013 16:50	1
37312	1/8/2013 16:51	1
37313	1/8/2013 16:52	1
37314	1/8/2013 16:53	1
37315	1/8/2013 16:54	1
37316	1/8/2013 16:55	1
37317	1/8/2013 16:56	1
37318	1/8/2013 16:57	1
37319	1/8/2013 16:58	1
37320	1/8/2013 16:59	1
37321	1/8/2013 17:00	1
37322	1/8/2013 17:01	1
37323	1/8/2013 17:02	1
37324	1/8/2013 17:03	1
37325	1/8/2013 17:04	1
37326	1/8/2013 17:05	1

37327	1/8/2013 17:06	1
37328	1/8/2013 17:07	1
37329	1/8/2013 17:08	1
37330	1/8/2013 17:09	1
37331	1/8/2013 17:10	1
37332	1/8/2013 17:11	1
37333	1/8/2013 17:12	1
37334	1/8/2013 17:13	1
37335	1/8/2013 17:14	1
37336	1/8/2013 17:15	1
37337	1/8/2013 17:16	1
37338	1/8/2013 17:17	1
37339	1/8/2013 17:18	1
37340	1/8/2013 17:19	1
37341	1/8/2013 17:20	2
37342	1/8/2013 17:21	2
37343	1/8/2013 17:22	2
37344	1/8/2013 17:23	2
37345	1/8/2013 17:24	2
37346	1/8/2013 17:25	2
37347	1/8/2013 17:26	2
37348	1/8/2013 17:27	2
37349	1/8/2013 17:28	2
37350	1/8/2013 17:29	2
37351	1/8/2013 17:30	2
37352	1/8/2013 17:31	2
37353	1/8/2013 17:32	2
37354	1/8/2013 17:33	2
37355	1/8/2013 17:34	2
37356	1/8/2013 17:35	2
37357	1/8/2013 17:36	2
37358	1/8/2013 17:37	2
37359	1/8/2013 17:38	2
37360	1/8/2013 17:39	2
37361	1/8/2013 17:40	2
37362	1/8/2013 17:41	2
37363	1/8/2013 17:42	2
37364	1/8/2013 17:43	2
37365	1/8/2013 17:44	2
37366	1/8/2013 17:45	2
37367	1/8/2013 17:46	2
37368	1/8/2013 17:47	2
37369	1/8/2013 17:48	2
37370	1/8/2013 17:49	2
37371	1/8/2013 17:50	2
37372	1/8/2013 17:51	2
37373	1/8/2013 17:52	2

37374	1/8/2013 17:53	2
37375	1/8/2013 17:54	2
37376	1/8/2013 17:55	2
37377	1/8/2013 17:56	2
37378	1/8/2013 17:57	2
37379	1/8/2013 17:58	2
37380	1/8/2013 17:59	2
37381	1/8/2013 18:00	2
37382	1/8/2013 18:01	2
37383	1/8/2013 18:02	2
37384	1/8/2013 18:03	2
37385	1/8/2013 18:04	2
37386	1/8/2013 18:05	2
37387	1/8/2013 18:06	2
37388	1/8/2013 18:07	2
37389	1/8/2013 18:08	2
37390	1/8/2013 18:09	2
37391	1/8/2013 18:12	2
37392	1/8/2013 18:13	2
37393	1/8/2013 18:14	2
37394	1/8/2013 18:15	2
37395	1/8/2013 18:16	2
37396	1/8/2013 18:17	2
37397	1/8/2013 18:18	2
37398	1/8/2013 18:19	2
37399	1/8/2013 18:20	2
37400	1/8/2013 18:21	2
37401	1/8/2013 18:22	2
37402	1/8/2013 18:23	2
37403	1/8/2013 18:24	2
37404	1/8/2013 18:25	2
37405	1/8/2013 18:26	2
37406	1/8/2013 18:27	2
37407	1/8/2013 18:28	2
37408	1/8/2013 18:29	2
37409	1/8/2013 18:30	2
37410	1/8/2013 18:31	2
37411	1/8/2013 18:32	2
37412	1/8/2013 18:33	2
37413	1/8/2013 18:34	2
37414	1/8/2013 18:35	2
37415	1/8/2013 18:36	2
37416	1/8/2013 18:37	2
37417	1/8/2013 18:38	2
37418	1/8/2013 18:39	2
37419	1/8/2013 18:40	2
37420	1/8/2013 18:41	2

37421	1/8/2013 18:42	2
37422	1/8/2013 18:43	2
37423	1/8/2013 18:44	2
37424	1/8/2013 18:45	2
37425	1/8/2013 18:46	2
37426	1/8/2013 18:47	2
37427	1/8/2013 18:48	2
37428	1/8/2013 18:49	2
37429	1/8/2013 18:50	2
37430	1/8/2013 18:51	2
37431	1/8/2013 18:52	2
37432	1/8/2013 18:53	2
37433	1/8/2013 18:54	2
37434	1/8/2013 18:55	2
37435	1/8/2013 18:56	2
37436	1/8/2013 18:57	2
37437	1/8/2013 18:58	2
37438	1/8/2013 18:59	2
37439	1/8/2013 19:00	2
37440	1/8/2013 19:01	2
37441	1/8/2013 19:02	2
37442	1/8/2013 19:03	2
37443	1/8/2013 19:04	2
37444	1/8/2013 19:05	2
37445	1/8/2013 19:06	2
37446	1/8/2013 19:07	2
37447	1/8/2013 19:08	2
37448	1/8/2013 19:09	2
37449	1/8/2013 19:10	2
37450	1/8/2013 19:11	2
37451	1/8/2013 19:12	2
37452	1/8/2013 19:13	2
37453	1/8/2013 19:14	2
37454	1/8/2013 19:15	2
37455	1/8/2013 19:16	2
37456	1/8/2013 19:17	2
37457	1/8/2013 19:18	2
37458	1/8/2013 19:19	2
37459	1/8/2013 19:20	2
37460	1/8/2013 19:21	2
37461	1/8/2013 19:22	2
37462	1/8/2013 19:23	2
37463	1/8/2013 19:24	2
37464	1/8/2013 19:25	2
37465	1/8/2013 19:26	2
37466	1/8/2013 19:27	2
37467	1/8/2013 19:28	2

37468	1/8/2013 19:29	2
37469	1/8/2013 19:30	2
37470	1/8/2013 19:31	2
37471	1/8/2013 19:32	2
37472	1/8/2013 19:33	2
37473	1/8/2013 19:34	2
37474	1/8/2013 19:35	2
37475	1/8/2013 19:36	2
37476	1/8/2013 19:37	2
37477	1/8/2013 19:38	2
37478	1/8/2013 19:39	2
37479	1/8/2013 19:40	2
37480	1/8/2013 19:41	2
37481	1/8/2013 19:42	2
37482	1/8/2013 19:43	2
37483	1/8/2013 19:44	2
37484	1/8/2013 19:45	2
37485	1/8/2013 19:46	2
37486	1/8/2013 19:47	2
37487	1/8/2013 19:48	2
37488	1/8/2013 19:49	2
37489	1/8/2013 19:50	2
37490	1/8/2013 19:51	2
37491	1/8/2013 19:52	2
37492	1/8/2013 19:53	2
37493	1/8/2013 19:54	2
37494	1/8/2013 19:55	2
37495	1/8/2013 19:56	2
37496	1/8/2013 19:57	2
37497	1/8/2013 19:58	2
37498	1/8/2013 19:59	2
37499	1/8/2013 20:00	2
37500	1/8/2013 20:01	2
37501	1/8/2013 20:02	2
37502	1/8/2013 20:03	2
37503	1/8/2013 20:04	2
37504	1/8/2013 20:05	2
37505	1/8/2013 20:06	2
37506	1/8/2013 20:07	2
37507	1/8/2013 20:08	2
37508	1/8/2013 20:09	2
37509	1/8/2013 20:10	2
37510	1/8/2013 20:11	2
37511	1/8/2013 20:12	2
37512	1/8/2013 20:13	2
37513	1/8/2013 20:14	2
37514	1/8/2013 20:15	2

37515	1/8/2013 20:16	2
37516	1/8/2013 20:17	2
37517	1/8/2013 20:18	2
37518	1/8/2013 20:19	2
37519	1/8/2013 20:20	2
37520	1/8/2013 20:21	2
37521	1/8/2013 20:22	2
37522	1/8/2013 20:23	2
37523	1/8/2013 20:24	2
37524	1/8/2013 20:25	2
37525	1/8/2013 20:26	2
37526	1/8/2013 20:27	2
37527	1/8/2013 20:28	2
37528	1/8/2013 20:29	2
37529	1/8/2013 20:30	2
37530	1/8/2013 20:31	2
37531	1/8/2013 20:32	2
37532	1/8/2013 20:33	2
37533	1/8/2013 20:34	2
37534	1/8/2013 20:35	2
37535	1/8/2013 20:36	2
37536	1/8/2013 20:37	2
37537	1/8/2013 20:38	2
37538	1/8/2013 20:39	2
37539	1/8/2013 20:40	2
37540	1/8/2013 20:41	2
37541	1/8/2013 20:42	2
37542	1/8/2013 20:43	2
37543	1/8/2013 20:44	2
37544	1/8/2013 21:12	2
37545	1/8/2013 21:13	2
37546	1/8/2013 21:14	2
37547	1/8/2013 21:15	2
37548	1/8/2013 21:16	2
37549	1/8/2013 21:17	2
37550	1/8/2013 21:18	2
37551	1/8/2013 21:19	2
37552	1/8/2013 21:20	2
37553	1/8/2013 21:21	2
37554	1/8/2013 21:22	2
37555	1/8/2013 21:23	2
37556	1/8/2013 21:24	2
37557	1/8/2013 21:25	2
37558	1/8/2013 21:26	2
37559	1/8/2013 21:27	2
37560	1/8/2013 21:28	2
37561	1/8/2013 21:29	2

37562	1/8/2013 21:30	2
37563	1/8/2013 21:31	2
37564	1/8/2013 21:32	2
37565	1/8/2013 21:33	2
37566	1/8/2013 21:34	2
37567	1/8/2013 21:35	2
37568	1/8/2013 21:36	2
37569	1/8/2013 21:37	2
37570	1/8/2013 21:38	2

37571	1/8/2013 21:39	2
37572	1/8/2013 21:40	2
37573	1/8/2013 21:41	2
37574	1/8/2013 21:42	2
37575	1/8/2013 21:43	2
37576	1/8/2013 21:44	2
37577	1/8/2013 21:45	2
37578	1/8/2013 21:46	2
37579	1/8/2013 21:47	2





ภาคผนวก ญ

แบบประเมินผลการใช้งานเว็บไซต์ “ระบบตรวจสอบระดับน้ำ”

แบบประเมินผลการใช้งานเว็บไซต์ “ระบบตรวจสอบระดับน้ำ”

คำชี้แจง: กรุณาเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ หรือเขียนเครื่องหมาย ช่องคำถามที่กำหนด มาตามความเป็นจริงหรือใกล้เคียงกับความคิดเห็นของท่านให้มากที่สุด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ประเมิน

ชื่อผู้กรอกแบบสอบถาม

นาย/นาง/นางสาว: ชัชวาล นามสกุล: ใช้จตุรภัก อายุ: 1 ปี
 ตำแหน่งปัจจุบัน: วิศวกรไฟฟ้า หน่วยงาน: กองอาคารภทท
 เลขที่: ๗๙ ถนน: พหลโยธิน - ๔๓๓ ตำบล: ท่าโพธิ์
 อำเภอ: โพธิ์ จังหวัด: พิจิตร รหัสไปรษณีย์: ๖๕๐๐๐
 โทรศัพท์: ๐๕๔-๓๕๙๖๕๕ โทรสาร: ๐๕๕-๑๖๔๐๐๕ E-mail: Thanabate@rv.ac.th

ส่วนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์

หมายเหตุ : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ แสดงระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็นของท่าน

รายละเอียด	ระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1. เนื้อหา					
1.1 ตรงตามวัตถุประสงค์	✓				
1.2 มีความชัดเจน ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ	✓				
1.3 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาเฉพาะในแต่ละหน้า	✓				
1.4 การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจง่าย	✓				
2. ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบของเว็บไซต์					
2.1 หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม เหมาะสมและน่าสนใจ	✓				
2.2 การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	✓				
2.3 รูปแบบและขนาดของตัวอักษรอ่านได้ง่ายและเหมาะสม	✓				
2.4 สีของตัวอักษรชัดเจนและเหมาะสม	✓				
2.5 สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสม	✓				
2.6 ภาพกับเนื้อหามีความสอดคล้องกัน และสามารถสื่อความหมายได้	✓				
2.7 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ	✓				
2.8 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น	✓				

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นอื่นๆ

3.1 ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์นี้มีความสามารถตามที่ท่านได้คาดหวังไว้หรือไม่ อย่างไร

- ดีกว่าที่คาดไว้
- ทำงานได้ตามที่คาดไว้
- แยกว่าที่คาดไว้ ระบุ

.....

.....

.....

3.2 ท่านต้องการให้เพิ่มข้อมูลในเรื่องใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

3.3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงนามผู้ประเมิน.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....