สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านทางมือถือ

ELECTRICAL APPLIANCES CONTROL BY MOBILE PHONE

T062110

โดย

นายประสพชัย ศรีษร

น.ส.สุกัญญา สะตะ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....62110
วัน,เดือน,ปี.....31 ก.ค. 2549

b.11570659
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELECTRICAL APPLIANCES CONTROL BY MOBILE PHONE

BY

Mr.PRASOPCHAI SRISORN

Miss.SUKANYA SATA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMEMT OF

THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านทางมือถือ

ELECTRICAL APPLIANCES CONTROL BY MOBILE PHONE

รายชื่อนักศึกษา นายประสพชัย ศรีษร รหัสนักศึกษา 45015855

น.ส.สุกัญญา สะตะ รหัสนักศึกษา 45015872

อาจารย์ที่ปรึกษา ผ.ศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล

อาจารย์กฤดากร กล่อมการ

ระดับการศึกษา ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2547

เอกสารฉบับนี้ได้ความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

.....

(ผ.ศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล)

.....

(อาจารย์กฤดากร กล่อมการ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านทางมือถือ
ELECTRICAL APPLIANCES CONTROL BY MOBILE PHONE

รายชื่อนักศึกษา นายประสพชัย ศรีษร รหัสนักศึกษา 45015855
น.ส.สุกัญญา สะตะ รหัสนักศึกษา 45015872

อาจารย์ที่ปรึกษา ผ.ศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล
อาจารย์กฤดากร กล่อมการ

ระดับการศึกษา ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ
ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ
ปีการศึกษา 2547

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและนำเอาเทคโนโลยีที่มีอยู่ใกล้ตัว โดยได้เล็งเห็นว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เกิดประโยชน์ในการควบคุม และแสดงผลผ่านทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ต (Internet) และแนวโน้มในการพัฒนาที่ยังสามารถพัฒนาไปได้อีกมาก โดยโครงงานนี้ได้นำเอาเทคโนโลยี จีพีอาร์เอส(GPRS) มาใช้ร่วมกับ อินเตอร์เน็ต(Internet) โดยอาศัยการกำหนดเวลาในการทำงาน ผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่และได้เลือกใช้โปรแกรมวิชวลเบสิก(Visual Basic) เพื่อควบคุมไมโครคอนโทรเลอร์ (Microcontroller) และวงจร ชุดรับส่ง อินฟราเรด(Infrared) ซึ่งใช้ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งในส่วนของการทำงานได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือส่วน ซอฟท์แวร์(software) อันได้แก่การเขียน ภาษา ASP และ HTML เพื่อเรียกใช้ติดต่อระหว่าง เซิร์ฟเวอร์และผู้ใช้งานผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ ด้วยเทคโนโลยี จีพีอาร์เอส(GPRS)และการเขียนโปรแกรมวิชวลเบสิก(Visual Basic) ที่ทำหน้าที่ติดต่อกับส่วน ฮาร์ดแวร์เพื่อควบคุมตัวอุปกรณ์ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROJECT TITLE	ELECTRICAL APPLIANCES CONTROL BY MOBILE PHONE
STUDENT	Mr.Prasopchai Srisorn ID.45015855
	Miss.Sukanya Sata ID.45015872
ADVISOR	Mr.Pisan Sithiyopasakul
	Mr.Kitdakorn Klomkarn
GRADUATE LEVEL	Bachelor Degree of Information Engineering
DEPARTMENT	Information Engineering
ACADEMIC YEAR	2004

ABSTRACT

This Objective is to study and uses General Packet Radio Servic(GPRS) technology via internet which,are widely used and tendency will be higher . By using GPRS technology that allows information to be sent and received across a mobile telephone network and internet to be applied for confine the electrical appliances in a residential area by mobile telephone . Then the command data have sent to circuit by server and visual basic through serial port .This paper to be compose of software part with ASP and HTML are used in this part including visual basic has been used for connect between server and hardware part which ,contained microcontroller and infrared circuit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้ได้จัดทำขึ้นเป็นที่สำเร็จ ทางคณะผู้จัดทำจักต้องขอขอบคุณบิดา มารดาที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจ ขอขอบพระคุณบูรพาจารย์ทุกท่านผู้เขียนเอกสารและตำราอ้างอิงต่างๆ ทุกท่าน โดยเฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษา ผ.ศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล , อาจารย์กฤดากร กล่อมการ และเพื่อนๆทุกคน ที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยเหลือในการหาข้อมูลต่างๆ ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติเป็นอย่างดียิ่ง ทั้งนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้คณะผู้จัดทำได้มีโอกาสเข้ามาศึกษา ณ สถาบันแห่งนี้

สุดท้ายนี้ทางคณะผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณคณะอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาให้แก่กลุ่มผู้จัดทำจนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

นายประสพชัย ศรีษร
น.ส.สุกัญญา สะตะ
คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ซ
สารบัญตาราง	ฑ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 บทนำ	1
1.2 แนวคิดและที่มา	1
1.3 วัตถุประสงค์	1
1.4 ขอบเขตของโครงงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีเบื้องต้น	
2.1 ASP (Active Server Page)	3
2.2 วิวัฒนาการ .NET	4
2.3 GPRS	6
2.3.1 คุณสมบัติของ GPRS	6
2.3.2 ความเร็วในการส่งข้อมูล	6
2.3.3 การสนองตอบที่รวดเร็ว	6
2.3.4 รูปแบบใหม่ในการใช้งานที่ดีขึ้น	6
2.3.5 การใช้ช่องสัญญาณอย่างมีประสิทธิภาพสูง	8
2.3.6 การใช้GPRSกับInternet	9
2.3.7 รองรับเครือข่ายTDMAและGSM	9
2.3.8 GPRS Class	9
2.3.9 ค่า Active Slot	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

2.4 ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 11

2.4.1 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51แบบแฟลช 11

2.4.2 คุณสมบัติของไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS-51 อนุกรม AT89xx 12

2.4.3 การจัดขาของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 13

2.4.4 โครงสร้างและการทำงานของพอร์ต 17

2.4.5 การใช้งานเป็นพอร์ตอินพุต 18

2.4.6 การใช้งานเป็นพอร์ตเอาต์พุต 19

2.5 การสื่อสารแบบอนุกรม (Serial Port)

2.5.1 มาตรฐาน RS-232C 22

2.5.2 ลักษณะของคอนเน็กเตอร์แบบ D-Type 23

2.5.3 รายละเอียดของสายสัญญาณ 24

2.5.4 องค์ประกอบของการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม 24

2.2.5 อัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม 25

2.6 ระบบอินฟาเรด 26

บทที่ 3 การออกแบบ

3.1 โครงสร้างโดยรวมของระบบ 27

3.2 การออกแบบในส่วนควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า 28

3.2.1ส่วนของการส่งสัญญาณ (Transmitter) 28

3.2.2 ส่วนของการรับสัญญาณ (Receiver) 30

3.3 ขั้นตอนการออกแบบในส่วนของ Application โดยใช้ VB 31

3.4 ขั้นตอนการออกแบบในส่วนของเว็บเพจ (Web Page) โดยใช้ ASP เพื่อรองรับการสั่งงานผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

3.5 ขั้นตอนการออกแบบในส่วนของ ฐานข้อมูลของ Application และ Web Page 35

3.5.1 การออกแบบตาราง app 35

3.5.2 การออกแบบตาราง users 36

3.5.3 การออกแบบตาราง history 37

3.6 ขั้นตอนการออกแบบในส่วนของ การเตือนที่โทรศัพท์เคลื่อนที่เมื่อSensorทำงาน 40

บทที่ 4 สรุปและผลการทดลอง

4.1 การ สร้างชุดรับชุดส่งและชุด Sensor ที่ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า 41

4.1.1 อุปกรณ์ส่งข้อมูล และรับ Sensor จากตัว Sensor 42

4.1.2 อุปกรณ์รับข้อมูล 43

4.2 การเขียนภาษาวิช่วลเบสิก(Visual Basic) เพื่อสร้างเป็น แอ็พลิเคชั่น 44

4.2.1 หน้า Main 44

4.2.2 หน้า Login 45

4.2.3 หน้า Add User 46

4.2.4 หน้า Delete User 48

4.2.5 หน้า Edit 49

4.2.6 การส่ง Mail เข้าสู่ Server ของศูนย์ให้บริการของ 49
โทรศัพท์เคลื่อนที่เมื่อได้รับสัญญาณจาก Sensor

4.3 การเขียนภาษา ASP และ HTML เพื่อสร้างเป็นเว็บเพ็จ (Web Page) 51
เพื่อรองรับการสั่งงานผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่

4.3.1 หน้า Login 52

4.3.2 หน้า Main 52

4.3.3 หน้า Edit 53

4.3.4 หน้า History 53

4.3.5 แสดงการเลือก ดู History 54

4.3.6 แสดงการแสดงผลจากการ ดู History ของแต่ละอุปกรณ์ 54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง 55

5.1 ปัญหาที่พบ 55

5.2 แนวทางการแก้ไข 55

5.3 แนวทางการพัฒนาระบบให้ดีขึ้น 55

บรรณานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 องค์ประกอบทางซอฟแวร์ ของ GPRS เน็ตเวิร์ค	7
รูปที่ 2.2 องค์ประกอบทางฮาร์ดแวร์ ของ GPRS เน็ตเวิร์ค	8
รูปที่ 2.3 โครงสร้างพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชในอนุกรม AT89Cxx	13
รูปที่ 2.4 โครงสร้างพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชในอนุกรม AT89Sxx	14
รูปที่ 2.5 รายละเอียดโครงสร้างหลักของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชของ Atmel	16
รูปที่ 2.6 การจัดขามาตรฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ในอนุกรม AT89C5x	16
รูปที่ 2.7 วงจรภายในของพอร์ตทุกพอร์ตในไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลช	20
รูปที่ 2.8 ลักษณะสัญญาณของการสื่อสารแบบซิงโครนัส	21
รูปที่ 2.9 คอนเน็กเตอร์ของ RS-232	22
รูปที่ 2.10 แผนผังคอนเน็กเตอร์ของ RS-232	23
รูปที่ 2.11วงจรสร้างสัญญาณอินฟาเรดอย่างง่าย	26
รูปที่ 3.1 แสดงโครงสร้างรวมของระบบ	27
รูปที่ 3.2 แสดงวงจรภาคส่ง	28
รูปที่ 3.3 แสดงวงจรภาครับ	30
รูปที่ 3.4 แสดงการออกแบบในส่วนของ แอ็พปลิเคชั่น(Application) โดยใช้ VB	31
รูปที่ 3.5 แสดงการออกแบบในส่วนของ ของเว็บเพจ (Web Page) โดยใช้ ASP	33
รูปที่ 3.6 แสดงการออกแบบตาราง ของอุปกรณ์	35
รูปที่ 3.7 แสดงการออกแบบตาราง users	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ 3.8 แสดงการออกแบบตาราง users 37

รูปที่ 3.9 ที่แสดงการกำหนดความปลอดภัยให้กับฐานข้อมูล 38

รูปที่ 3.10 แสดงขั้นตอนการทำงานของ การเตือน 40
ที่โทรศัพท์เคลื่อนที่เมื่อมีการตรวจจับที่Sensor

รูปที่ 4.1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า และชุด Sensor 41

รูปที่ 4.2 ชุดส่ง Infrared และ รับ Sensor 42

รูปที่ 4.3 ชุดรับ Infrared 43

รูปที่ 4.4 หน้า Main แสดงเวลาทั้งหมด 44

รูปที่ 4.5 ก.) แสดง หน้า Login และ 45

รูปที่ 4.5 ข.) แสดง หน้า Login Error 45

รูปที่ 4.6 ก.) แสดง หน้าAdd User 46

รูปที่ 4.6 ข.) แสดง หน้าAdd User Error 47
เมื่อ UserName ซ้ำกับในฐานข้อมูล

รูปที่ 4.7 แสดง Message Digest หลังจากเข้ารหัสพาสเวิร์ด 47
ของผู้ใช้งานด้วยอัลกอลิทึม MD5

รูปที่ 4.8 แสดง หน้า Delete User 48

รูปที่ 4.9 แสดง หน้า Delete User กรณีกรอกชื่อและพาสเวิร์ดไม่ถูกต้อง 48

รูปที่ 4.10 แสดงหน้า Edit 49

รูปที่ 4.11 แสดง Source Code ของการส่ง Mail 50

รูปที่ 4.12 แสดงการทำงาน ขณะที่ Application กำลังส่ง Mail 50
เมื่อได้รับสัญญาณจาก Sensor

รูปที่ 4.13 แสดง Mail ที่ถูกส่งจาก Application 51
ไปยังศูนย์ให้บริการของโทรศัพท์เคลื่อนที่

รูปที่ 4.14 แสดงผลจากการ เตือนที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ 51

รูปที่ 4.15 ผู้ใช้ Login 52

รูปที่ 4.16 แสดงหน้า Main 52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ 4.17 แสดงหน้า Edit 53

รูปที่ 4.18 แสดงหน้า History 53

รูปที่ 4.19 เมื่อผู้ใช้เรียกดู History ของอุปกรณ์แต่ละตัว 54

รูปที่ 4.20 แสดงผลจากการ ดู History ของแต่ละอุปกรณ์ 54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสีย

สำหรับ Server-Side Script และ Client-Side Script 4

ตารางที่ 2.2 แสดงค่า GPRS แบบ Multi-Slot (Class 1-12) 10

ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบ เทคโนโลยีการรับ-ส่งข้อมูล

ของมือถือจากอดีตจนถึงปัจจุบัน 11

ตารางที่ 2.4 รายละเอียดโดยสรุปบางส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์

MCS-51 แบบแฟลชที่ Atmel ผลิตขึ้น 14

ตารางที่ 2.5 หน้าที่พิเศษของพอร์ต 1 ในไมโครคอนโทรลเลอร์

MCS-51 แบบแฟลชของ Atmel 19

ตารางที่ 2.6 รายละเอียดของสายสัญญาณ 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 บทนำ

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ล้วนเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของเราอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้และก็มีปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วซึ่งปัจจุบันการสื่อสารผ่านทางอินเตอร์เน็ตหรือทางโทรศัพท์มือถือนับเป็นหนทางที่นิยมกันมากในปัจจุบัน ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากทั้งในส่วนของการทำธุรกิจที่เร่งรีบ และการติดต่อสื่อสารในเรื่องที่สำคัญๆ ซึ่งจะเห็นว่ามันสะดวกและรวดเร็วเป็นอย่างมาก ถ้าเรานำเทคโนโลยีเหล่านี้เข้ามาใช้งาน และในขณะเดียวกันกันเรามักจะต้องไปทำงานนอกบ้านด้วยความเร่งรีบ ทำให้ต้องมาคอยกังวลว่าเราได้เปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทิ้งไว้ และไม่มีใครคอยมาปิดให้หรือไม่ หรือเราอาจต้องการตั้งเวลาเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าบางอย่าง เตรียมเอาไว้ก่อนที่เราจะกลับถึงบ้าน และเนื่องจากอุปกรณ์ที่เรามักต้องติดตัวอยู่เสมอ ก็คือโทรศัพท์เคลื่อนที่นั่นเอง ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้โทรศัพท์มีระบบแอพพลิเคชั่นต่างๆมากขึ้น มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบามากขึ้นด้วยเพื่อสร้างความสะดวกให้กับชีวิตเราจึงนำโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้ามาช่วยในการควบคุมระบบต่างๆเพื่อให้เกิดความสะดวกได้มากขึ้น

1.2 แนวคิดและที่มา

จากปัจจุบันในชีวิตประจำวันเรามีอุปกรณ์ไฟฟ้ามากมายหลายชนิดที่ใช้อยู่เป็นประจำ แต่เมื่อเราออกมานอกบ้านก็ทำให้เราไม่สามารถที่จะใช้งานมันได้ เพราะว่าเราต้องทำการสั่งงานได้ก็ต่อเมื่อเราอยู่ภายในบ้าน เราจึงมีแนวคิดที่จะใช้เทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน นั่นก็คืออินเตอร์เน็ตและ เทคโนโลยี GPRS เข้ามาช่วยโดยเราจะควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน หรืออุปกรณ์ที่อยู่ไกลซึ่งเราไม่สามารถควบคุมได้โดยตรงมาควบคุมผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งเราจะสามารถตั้งเวลา เปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าและตรวจสอบสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์ได้ จึงเกิดเป็นโครงงานนี้ขึ้นมา

1.3 จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาและเขียนโปรแกรมสำหรับสร้างเว็บเพ็จ (WAP Page) บนโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. เพื่อนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้
3. เพื่อนำเอาความสามารถของแต่ละโปรแกรมมาประยุกต์ใช้งานร่วมกัน
4. สามารถนำไปศึกษาต่อ เพื่อพัฒนาใช้กับงานประเภทอื่นได้ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของโครงงาน

1. สามารถควบคุมการตั้งเวลาปิดเปิดของเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ 6 ชนิด
2. สามารถเช็คสถานะ การทำงานผ่านทาง โทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้
3. การตั้งเวลาของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดจะแยกการควบคุมจากกันอย่างอิสระ
4. ตั้งเวลาปิด-เปิดได้ตามวันและเวลาที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีเบื้องต้น

2.1 ASP (Active Server Page)

เทคโนโลยีที่ทางบริษัท Microsoft พัฒนาขึ้น เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของกาASP(Active Server Page) เป็นเทคโนโลยีที่ทำงานทางฝั่งด้านเซิร์ฟเวอร์ ที่ถูกออกแบบมาให้ง่ายต่อการพัฒนาแอพพลิเคชั่นผ่านเว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับนักพัฒนาเว็บไซต์ การใช้งาน ASP สามารถกระทำได้โดยเขียนคำสั่งหรือสคริปต์ต่างๆ ในรูปของเท็กซ์ไฟล์ธรรมดาทั่วๆไป แล้วนำมาเก็บไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ เมื่อมีการเรียกใช้งานจากบราวเซอร์ ไฟล์เอกสาร ASP ก็จะถูกแปลโดย Server Interpreter แล้วส่งผลที่ได้ส่งกลับไปเป็นภาษา HTML ให้บราวเซอร์ที่เรียกดังกล่าว เนื่องจาก ASP สามารถรองรับได้หลายภาษา เช่น VBScript ,Jscript ,Perl และภาษาสคริปต์อื่นๆ ดังนั้นนักพัฒนาเว็บไซต์จึงไม่มีความจำเป็นต้องมีความรู้หรือต้องศึกษาในทุกภาษาเนื่องจาก ASP ได้ถูกออกแบบมาให้ขึ้นกับความรู้ของนักพัฒนาเว็บไซต์นั่นเอง

ASP กับ VBScript นั้นจะมีรูปแบบการใช้งานและคำสั่งที่เหมือนกัน ซึ่งทั้ง ASP และ VBScript นั้นเป็นส่วนหนึ่งของ Visaul Basic(VB) ดังนั้นผู้ที่มีความรู้ทางด้าน VB อยู่แล้วจึงไม่ใช่เป็นเรื่องยากที่จะศึกษาเรื่องของ ASP และ VBScript ASP กับ VBScript นั้นดูเหมือนจะแยกกันไม่ออกสำหรับคนที่เข้าใจแบบผิวเผิน แต่สิ่งง่ายๆที่ทำให้เห็นข้อแตกต่างระหว่าง VBScript กับ ASP นั้นก็คือ เป้าหมายของพื้นที่ในการทำงาน โดย ASP กับ VBScript นั้นต่างกันตรงที่ ASP จะทำงานทางฝั่ง เซิร์ฟเวอร์(Server) ส่วน VBScript นั้นจะทำงานทางฝั่ง Client (VB Script Run At Server) การใช้งานของ ASP นั้นส่วนใหญ่จะอาศัย ฟังก์ชั่น(Function) ต่างๆ จาก VBScript ดังนั้นผู้ที่ศึกษาเรื่องของ ASP นอกจากจะต้องศึกษา อ็อบเจ็ค(Object)และ คอมโพเนนท์(Component) ของ ASP แล้ว สิ่งที่ขาดไม่ได้ก็คือ จะต้องเรียนรู้การสร้างตัวแปร เรียนรู้การใช้งานฟังก์ชั่น(Function) ต่างๆ ของ VBScript ด้วย เพื่อนำไปใช้กับ ASP การทำงานของโปรแกรม ASP นั้นจะทำงานอยู่ที่ฝั่งของ Server เท่านั้น เราจึงเรียกว่าเป็นการทำงานแบบ Server Side ซึ่งจากการทำงานทางฝั่ง เซอร์ฟเวอร์(Server) ของ ASP นั้น ทำให้ เว็บเซอร์ฟเวอร์(Web Browser) ของฝั่ง ไคลเอ็นท์(Client) จะทำหน้าที่เพียงรับผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานทางฝั่ง Server เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท CGI	Server-Side Script (ASP)	Client-Side Script (VBScript, JavaScript, JScript)
ชนิดของ Browser ที่ใช้งาน	ใช้ได้กับทุก browser ทุกชนิด	ไม่สามารถใช้ได้กับ Browser ทุกชนิด
การซ่อน Source Code	ซ่อนได้	ซ่อนไม่ได้
การรับส่งข้อมูลระหว่าง Browser กับ Server	หนึ่งหรือสองครั้งต่อการประมวลผล	เพียงครั้งเดียว และประมวลผลไม่จำกัดที่ Browser
การ Debug	ง่าย	ยาก
การใช้งานของ Server	ใช้งานมาก	ใช้งานน้อย

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสีย สำหรับ Server-Side Script และ Client-Side Script

ซึ่ง CGI (Common Gateway Interface) จะเป็นตัวที่คอยสื่อสารกับ Web Server ในการแสดงผลข้อมูลที่ได้รับมาจาก database จากการร้องขอของข้อมูลจากผู้ใช้

2.2 วิวัฒนาการ .NET

.NET เป็นกรอบการทำงานเฟรมเวิร์ค (Framework) อันใหม่ของไมโครซอฟท์ ที่ครอบคลุมทั้งส่วนของผู้ใช้ ธุรกิจ และนักพัฒนา โดยมีการขยายกรอบการทำงานจากจุดเดิมคือวินโดวส์ที่เน้นเพียงเครื่องคอมพิวเตอร์(PC ทั้งที่เป็นไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์) มาเป็นการทำโซลูชัน (Solution) ที่สามารถใช้งานที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้ และบนอุปกรณ์ใด ๆ ก็ได้ (Anywhere, Any time and on Any Devices) สิ่งที่สำคัญของ .NET คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งอินเตอร์เน็ตก็เป็นหนึ่งในเครือข่ายหลักที่ใช้ใน .NET และมีการขยายขอบเขตการมองระบบปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์ให้กว้างยิ่งขึ้น โดยถือว่าอินเตอร์เน็ตนั้นคือระบบปฏิบัติการ (Operating System) และเว็บไซต์ (ซึ่งให้บริการหนึ่ง ๆ) เป็นซอฟต์แวร์ของระบบปฏิบัติการ (อินเตอร์เน็ต) แต่แทนที่จะเรียกว่าซอฟต์แวร์อย่างเดิม ก็เรียกใหม่ว่าเป็นเซอร์วิส (Services) หรือเว็บเซอร์วิส (Web Services) แทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างของกรณีดังกล่าวคือ เราในฐานะผู้พัฒนาเว็บไซต์ ไปดึงเอาเซอร์วิสต่าง ๆ เช่น เคาเตอร์ ฐานข้อมูล และห้องสนทนา จากเว็บไซต์อื่น ๆ จากนั้นเพิ่มเติมรายละเอียดอีกนิดหน่อยสำหรับเว็บไซต์เรา เพียงเท่านี้ก็มีบริการใหม่ให้ผู้เข้ามาเยี่ยมชมได้แล้ว

ในความฝันของ .NET จะมีบริการให้นักพัฒนาเลือกใช้มากมาย นักพัฒนาก็เพียงเรียกใช้และประกอบโซลูชันออกมาให้ดีและเหมาะสมเท่านั้น ฉะนั้นในมุมมองของนักพัฒนา (ระดับทั่ว ๆ ไป) การสร้างโซลูชันก็จะง่ายขึ้น อีกทั้งสามารถใบริการโซลูชันของตนกับผู้ใช้ โดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเตอร์เน็ตได้ ในขณะที่ไม่ต้องไปกังวลว่าเซอร์วิสต่าง ๆ ที่นำมาประกอบนั้นอยู่ที่ไหนหรือต้องไปนั่งเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการเรื่องเน็ตเวิร์กอีก นักพัฒนาเพียงรู้ว่าเซอร์วิสมันทำอะไรให้ได้บ้าง มีข้อจำกัดอย่างไร จากนั้นก็ประกอบและปรับต่างบางอย่างให้เหมาะสมเท่านั้น

สำหรับ .NET ในมุมมองของผู้ใช้ก็เพียงแต่เรียกใช้บริการเท่านั้น บริการต่าง ๆ ก็จะวิ่งเข้ามาให้บริการถึงที่ โดยที่อุปกรณ์ที่ผู้ใช้ ๆ นั้นก็ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะคอมพิวเตอร์ แต่จะมีการขยายไปถึงโทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์พกพา และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่สามารถติดต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ บริการต่าง ๆ ที่นำเสนอมาให้นั้นก็จะนำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ของผู้ใช้ ยกตัวอย่างเช่น ต้องการจะซื้อดอกไม้ของจากร้านค้าบนอินเตอร์เน็ต ถ้าใช้คอมพิวเตอร์ก็อาจมีรูปภาพซับซ้อนสวยงาม แต่ถ้าใช้โทรศัพท์มือถือซึ่งมีหน้าจอเล็กกว่ามาก ก็จะมีขนาดและรูปแบบและรายละเอียดของการนำเสนอที่แตกต่างกันไป (ในขณะที่ทางฝั่งร้านค้านั้นอาจใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลเพียงอย่างเดียว)

อีกหน่อยสำหรับผู้ใช้ เวลาจะใช้ซอฟต์แวร์ก็อาจไม่จำเป็นต้องซื้อซอฟต์แวร์ทุกตัวมาใช้ อาจมีการเช่าเซอร์วิสแทน โดยเมื่อจะใช้ก็เรียก ระบบก็จะวิ่งเข้าไปดึงบริการมาจากศูนย์ต่าง ๆ เมื่อใช้งานเสร็จก็จบ และเก็บเงินจากการใช้นั้น ตัวอย่างหนึ่งที่เราอาจใช้งานกันประจำ แต่ว่าไม่ได้รู้สึกแปลกอะไรเพราะยังใช้งานฟรีอยู่ (แต่จริง ๆ ไม่ฟรีที่เดียวเพราะเขามีการอัดโฆษณาส่งมาให้เราดูตลอดด้วย) คือบริการเว็บเบสอีเมล์ เช่น Hotmail เป็นต้น เราเพียงเรียกใช้ เราไม่รู้และไม่จำเป็นต้องรู้เลยว่าระบบพาสปอร์ต (ซึ่งใช้ตรวจสอบผู้ใช้) นั้นอยู่ที่ไหน เขาเก็บข้อมูลของเราอย่างไร ใช้ฐานข้อมูลอะไร อยู่บนระบบปฏิบัติการอะไร เรากำลังใช้บริการจากเครื่องใดในโลก ในฐานะผู้ใช้เราไม่ต้องรับภาระเรื่องการอัพเดตซอฟต์แวร์ ทางศูนย์จัดการให้เราเสร็จสรรพ (นี่เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ Hotmail บางช่วงทำงานได้ไม่เร็วเพราะมีการอัพเดตบริการใหม่ ๆ อยู่เป็นประจำ)

บริการ .NET ที่ทางไมโครซอฟท์มีให้ลองใช้ในช่วงแรกนี้มี 3 ส่วนคือ เซอร์วิสพื้นที่เก็บข้อมูล (Storage) เซอร์วิสการตรวจสอบความเป็นส่วนบุคคล (Authentication) และเซอร์วิสเตือนต่าง ๆ(Notification) ตัวอย่างเช่น ให้พื้นที่เก็บเมล์และไฟล์ใน มีบริการตรวจสอบโดยใช้พาสเวิร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมีบริการเตือนต่าง ๆ โดยผ่าน เอ็มเอสเอ็น แมสเสจเจอร์(MSN Messenger) (ตอนนี้ยังสามารถเตือนผ่านอุปกรณ์ประเภท Mobile ได้อีกด้วย)

2.3 GPRS

2.3.1คุณสมบัติของGPRS

GPRS ย่อมาจาก General Packet Radio Services ซึ่งเป็นบริการเสริมแบบใหม่ที่รองรับการรับส่งข้อมูลข่าวสาร บนเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ GPRS สามารถรองรับการให้บริการที่เพิ่มมากขึ้นกว่าระบบ CSD และ เอสเอ็มเอส(SMS)เดิมได้ ซึ่งคุณสมบัติต่างๆ ที่สำคัญของ GPRS นั้นมีดังต่อไปนี้

2.3.2ความเร็วในการส่งข้อมูล

ตามทฤษฎีแล้ว GPRS สามารถให้บริการที่ความเร็วสูงสุดถึง 171.2 kbps โดยต้องอาศัยการใช้ช่วงเวลา (timeslot) ทั้งแปดช่วงของทั้งหมดที่มี ซึ่งนั้นหมายถึงความเร็วสูงสุดที่สูงขึ้นถึงสามเท่าของการส่งข้อมูลผ่านสาย บนเครือข่ายโทรศัพท์ปัจจุบัน และสูงขึ้นมากกว่าการเชื่อมต่อแบบ CSD ในเครือข่าย GSM ถึงสิบเท่า

2.3.3การสนองตอบที่รวดเร็ว

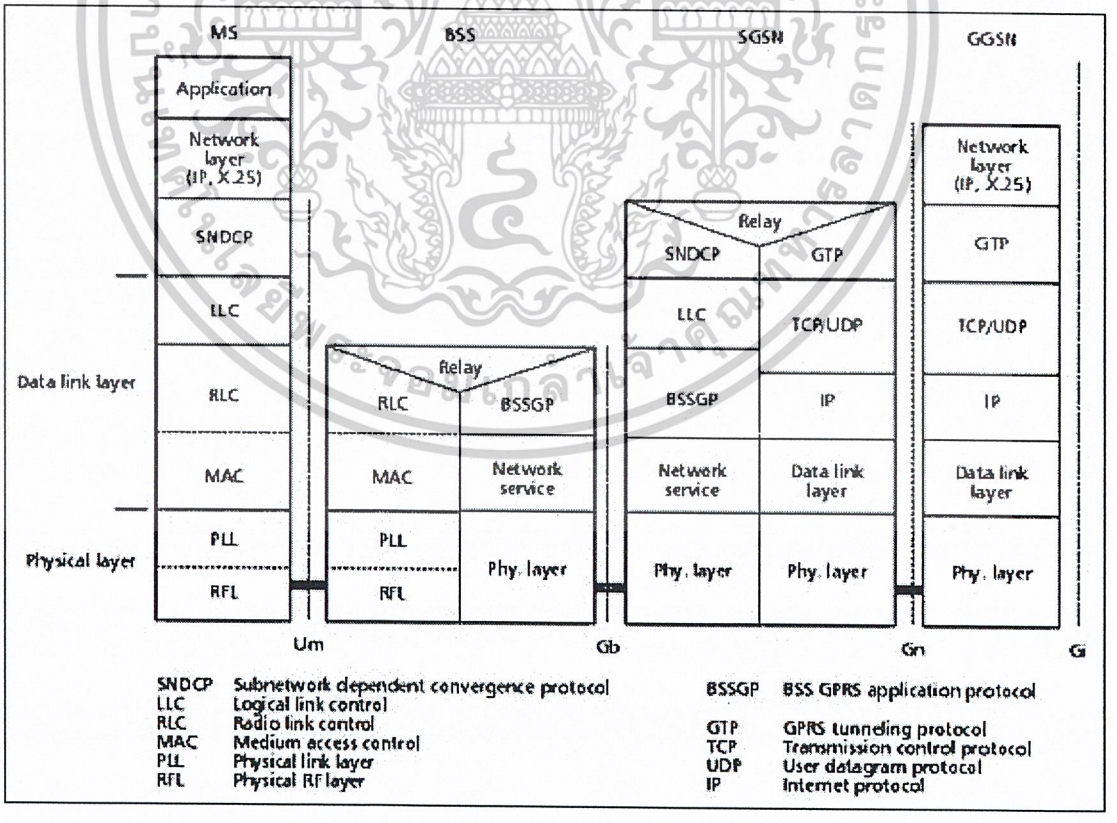
GPRS ทำให้การเชื่อมต่อมีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ข้อมูลข่าวสารสามารถเข้าถึงผู้ใช้ได้อย่างทันทีทั้งการรับและ การส่งด้วยการตัดความยุ่งยากในการขั้นตอนตั้งค่าต่างๆ ของโมเด็ม นั้นคือเหตุผลที่ผู้ใช้กล่าวกันว่า GPRS เป็นระบบที่มีการเชื่อมต่ออยู่ตลอดเวลา (always connected) การสนองตอบได้อย่างรวดเร็วทันต่อความต้องการ ของผู้ใช้คืออีกหนึ่งคุณสมบัติที่เหนือกว่าการเชื่อมต่อแบบ CSD ในการใช้งานบางประเภทนั้นการ สนองตอบที่รวดเร็วเป็นคุณสมบัติที่มีความจำเป็นสูง เช่นการอนุมัติเครดิตออนไลน์ซึ่งก็คงเป็นเรื่องที่ยอมรับไม่ได้ถ้าจะปล่อย ให้ลูกค้าต้องรอมากกว่าสามสิบวินาทีในการทำธุรกรรมแต่ละครั้ง

2.3.4รูปแบบใหม่ในการใช้งานที่ดีขึ้น

GPRS ยังรองรับการให้บริการในรูปแบบใหม่ที่ไม่สามารถให้บริการได้บนเครือข่าย GSM เดิมเพราะข้อจำกัดด้านความเร็วในการรับส่งข้อมูลในแบบ CSD (9.6 kbps) และข้อจำกัดของขนาดของข้อมูลที่สามารถรับส่งได้ในแบบ เอสเอ็มเอส(SMS) (160 ตัวอักษร) GPRS ทำให้สามารถให้บริการในรูปแบบต่างๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อนบนเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่อาทิเช่นการเข้าถึง WWW อย่างแท้จริง การรับส่งแฟ้มข้อมูล รวมไปถึงการควบคุมและตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน GPRS คือวิวัฒนาการของการสื่อสารข้อมูลไร้สายแบบ แพ็คเก็จ สวิชชิ่ง(packet switching)

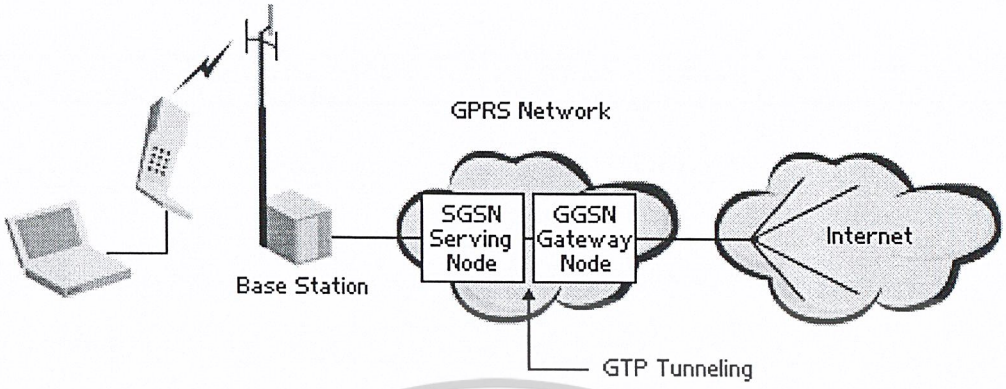
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของการสื่อสารข้อมูลแบบ CSD ของเครือข่าย GSM เดิมทำให้ผู้ใช้มีทางเลือกใหม่ในการสื่อสารในรูปแบบ แพ็คเก็จ เบส(packet-based) การขยายขีดความสามารถของเครือข่ายแบบ CSD เดิมให้เพิ่มความสามารถในการให้บริการแบบ แพ็คเก็จ สวิชชิ่ง(packet switching) นั้นผู้ให้บริการจำเป็นต้องปรับปรุงเครือข่ายพอสมควรที่เดียว อย่างไรก็ตามโดยมาตรฐานของ GPRS นั้นได้ออกแบบมาให้มีรูปแบบที่สะดวกในการอัพเกรด โดยผู้ให้บริการทำแค่เพียงการอัพเกรดซอฟต์แวร์ที่ชุมสายและเพิ่ม (โนด) node ให้บริการพื้นฐานขึ้นอีกเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังจะได้เห็นรายละเอียดต่อไปข้างล่างข้อมูลที่รับส่งผ่านเครือข่าย GPRS จะถูกตัดแบ่งเป็น packet ย่อยๆ ก่อน ในแต่ละ packet จะมีข้อมูลระบุถึงที่มาที่สัมพันธ์กันเพื่อใช้ในการประกอบ กลับขึ้นมาเป็นข้อมูลเดิมอีกครั้ง เปรียบได้กับเกม jigsaw ที่รูปภาพถูกตัดออกเป็นชิ้นเล็กๆ จากโรงงานแล้วบรรจุใส่ถุงขายให้ลูกค้า โดยในระหว่างทางขนส่งให้กับลูกค้านั้น ภาพชิ้นเล็กแต่ละชิ้นก็จะถูกคลุกคละกันไป เมื่อเรานำมันมาต่อเข้าด้วยกันก็ใช้วิธีดูจากความสัมพันธ์ของแต่ละชิ้น ซึ่งอาจจะมีวิธีการที่แตกต่างกันไป ใน internet เองก็เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างของเครือข่ายข้อมูลแบบ packet ซึ่งถือเป็นรูปแบบที่นิยมสูงสุดในปัจจุบัน



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบทางซอฟแวร์ ของ GPRS เน็ตเวิร์ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบทางฮาร์ดแวร์ ของ GPRS เน็ตเวิร์ค

เพื่อรองรับการให้บริการ GPRS บนเครือข่าย GSM นั้นผู้ให้บริการจำเป็นต้องเพิ่มโมดูลหลักใหม่อีกสองคือ

1) GGSN (Gateway GPRS Service Node) ทำหน้าที่เป็น (เกตเวย์)gateway เชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย GPRS กับ เครือข่ายข้อมูลทั่วไปเช่น ไอพี(IP) และ X.25 ซึ่งรวมถึงการเชื่อมต่อกับเครือข่าย GPRS อื่นๆ เพื่อการ โรมมิ่ง(roaming) ด้วย

2) SGSN (Serving GPRS Service Node) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเชื่อมต่อเส้นทาง เราติ้ง(routing) ระหว่าง SGSN ในแต่พื้นที่สำหรับผู้ใช้ทุกคนในพื้นที่ให้บริการ

2.3.5 การใช้ช่องสัญญาณอย่างมีประสิทธิภาพสูง

การสื่อสารแบบแพ็คเก็จ สวิชชิ่ง (packet switching) นั้นทำให้การใช้งานทรัพยากรคลื่นวิทยุในเครือข่ายของ GPRS นั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยจะมีการใช้ช่องสัญญาณ ก็ต่อเมื่อมีความต้องการรับส่งข้อมูลจากผู้ใช้เท่านั้นซึ่งจะแตกต่างกับแบบ CSD เดิมที่จะต้องจองช่องสัญญาณตลอดเวลาที่มีการเชื่อมต่อ ทำให้ในเครือข่าย GPRS นั้นในขณะที่ไม่มีการรับส่งข้อมูลจากผู้ใช้คนอื่นแล้ว ผู้ใช้ก็สามารถเข้ามาร่วมใช้ช่วงสัญญาณที่ว่างอยู่นี้ได้ตลอดเวลา การใช้งานช่องสัญญาณอย่างมีประสิทธิภาพสูงนี้ทำให้ผู้ใช้งานจำนวนมากของ GPRS สามารถใช้ขีดความสามารถของ bandwidth ที่มีได้สูงสุดร่วมกันและยังใช้ได้จาก เซลไซท์(cell site) เดียวกันอีกด้วย ในความเป็นจริงแล้วจำนวนผู้ใช้จริงที่สามารถรับได้บนเครือข่าย GPRS นั้นขึ้นอยู่กับว่าการใช้งานต่างๆ มีการรับส่งข้อมูลมากน้อยเพียงใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6 การใช้GPRSกับInternet

GPRS ทำให้ โมบายล์ อินเตอร์เน็ต(mobile internet) สามารถใช้งานได้อย่างเต็มความสามารถ โดยทุกๆ บริการที่สามารถใช้งานได้บนเครือข่ายโทรศัพท์แบบมีสายในปัจจุบันอาทิ เช่น FTP WWW chat email หรือ telnet นั้นสามารถใช้งานบนเครือข่าย GPRS ได้อย่างสบาย ในความเป็นจริงแล้วผู้ให้บริการเครือข่าย GPRS หลายๆ รายกำลังพิจารณาในถึงหนทางที่จะก้าวไปเป็นผู้ให้บริการอินเตอร์เน็ตแบบ ไร้สายด้วยตัวเองเลยทีเดียว

2.3.7 รองรับเครือข่ายTDMAและGSM

GPRS ไม่เพียงแต่จะเพิ่มความสามารถของเครือข่าย GSM เท่านั้นแต่ยังสามารถนำไปใช้กับเครือข่ายมาตรฐาน IS-136 TDMA ซึ่งเป็นเครือข่ายที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในทวีปอเมริกา และเป็นไปตามข้อกำหนดเพื่อการ วิวัฒนาการสู่เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่สามหรือ 3G กำหนดโดยกลุ่มอุตสาหกรรมที่ประกอบด้วยผู้ประกอบการเครือข่ายทั้งสองประเภทตั้งแต่ปี 1999

2.3.8 GPRS Class

หลายคนอาจจะสงสัยเวลาดูคุณสมบัติบัตของมือถือที่ มีระบุไว้ว่า GPRS Class 10 บ้าง หรือ Class 8 บ้าง ตัวเลขของ Class เหล่านี้แตกต่างกันอย่างไร และมันบ่งบอกอะไรบ้าง มาดูกันGPRS Class นั้นเป็นคุณสมบัติเฉพาะของมือถือแต่ละรุ่น ซึ่งเอาไว้บอกถึงความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลสูงสุดที่มือถือเครื่องนั้นสามารถทำได้ ซึ่งการเขียนบอก Class ของมือถือนั้นมีอยู่ 2แบบคือ

- แบบแรกจะบอกเลยว่ามือถือเครื่องนั้นเป็น GPRS ที่อยู่ใน Class ไหน ซึ่งปกติแล้วจะมีอยู่ทั้งหมด 12 Class (1-12) โดยดูง่ายๆ คือ ถ้า Class ยิ่งมาก ความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลก็จะยิ่งสูงขึ้นตามไปนั่นเอง เช่น Class 10 ก็จะให้ความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลสูงกว่า Class 8
- แบบที่สองคือบอกเป็นจำนวนของ Time-Slot โดยก่อนอื่นที่คุณควรทราบคือใน 1 ความถี่ของระบบ GSM จะมีทั้งหมด 8 Time-Slot ซึ่งในการโทรเข้าโทรออกปกติจะใช้เพียงแค่ 1 Time-Slot เท่านั้น (ต่อ 1 หมายเลข) ซึ่งความสามารถในการรับข้อมูล (DownLink) และการส่งข้อมูล (UpLink) จะเขียนอยู่ในรูปของตัวเลขที่นำมาบวกกัน เช่น 3+1 หรือ 4+2 ซึ่งเลขตัวแรกคือ DownLink ส่วนเลขตัวหลักคือ UpLink นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Class	Downlink Slot	Uplink Slot	Active Slot
1	1	1	2
2	2	1	3
3	2	2	3
4	3	1	4
5	2	2	4
6	3	2	4
7	3	3	4
8	4	1	5
9	3	2	5
10	4	2	5
11	4	3	5
12	4	4	5

ตารางที่ 2.2 แสดงค่า GPRS แบบ Multi-Slot (Class 1-12)

2.3.9ค่าActiveSlot

ค่า Active Slot นั้นสำคัญไม่แพ้ค่าอื่น เพราะมันคือค่าที่แสดงจำนวน Time Slot ที่ GPRS Classนั้นๆ สามารถใช้ได้สูงสุดในเวลาหนึ่งๆ สำหรับการทำการรับและส่งข้อมูลไปพร้อมๆ กัน เพื่อให้เข้าใจมากขึ้นลองมาดูกันที่ Class 10 จะเป็นได้ว่าสามารถรับข้อมูล (DownLink) ได้สูงสุด 4 Slot และส่งข้อมูล (Uplink) ได้สูงสุด 2 Slot ซึ่งรวมกันแล้วเป็น 6 Slot แต่ทว่าเมื่อมาดูที่ Active Slot จะเห็นว่ามีเพียงแค่ 5 เท่านั้น ดังนั้นจึงต้องมีการเลือกว่าจะให้ความสำคัญกับการรับข้อมูลหรือการส่งข้อมูลมากกว่ากันแค่ไหน โดยที่รวมกันแล้วต้องมีค่าไม่เกิน 5 Slot (จำนวน Active Slot) เช่นถ้าอยากเน้นให้กับการรับข้อมูล ก็อาจจะตั้งค่าให้เป็น 4+1 หรือถ้าหากอยากให้ความสำคัญกับการส่งข้อมูลมากขึ้นก็อาจจะตั้งเป็น 3+2 เป็นต้น ซึ่งการตั้งค่าเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับผู้ให้บริการเครือข่ายแต่ละเครือข่าย ซึ่งอาจจะกำหนด GPRS Slot ไว้ไม่เท่ากัน อาจจะแตกต่างกันไปตามพื้นที่ให้บริการ ความหนาแน่นของผู้ใช้งานบริเวณพื้นที่นั้น เป็นต้น ซึ่งการพิจารณาการให้ Time-Slot เหล่านี้ ผู้บริการจะคำนึงถึงความคุ้มค่าและความเหมาะสมเป็นสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	CSD	HSCSD	GPRS
Speed	9.6 Kbps	28.8 - 57.6 Kbps	40.2 - 172.2 Kbps
Connection	Dial Up	Dial Up	เชื่อมต่อได้ทันทีโดยไม่ต้อง Dial Up
Service Paid	คิดค่าบริการเป็นนาที	คิดค่าบริการเป็นนาที	คิดค่าบริการตามจำนวนการรับ-ส่งข้อมูล

ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบเทคโนโลยีการรับ-ส่งข้อมูลของมือถือจากอดีตจนถึงปัจจุบัน

2.4 ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

2.4.1 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51แบบแฟลช

ไมโครคอนโทลเลอร์ตระกูล MCS-51 ที่จะอ้างถึงนี้เป็น MCS-51 ซึ่งมีหน่วยความจำภายในเป็นแบบ (flash memory) ของ Atmel Corporation มีเบอร์ขึ้นต้นด้วย AT89 เห็ตผลที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์นี้มีด้วยกันหลายประการดังนี้

1.หน่วยความจำโปรแกรมภายในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นแบบแฟลช ทำให้สามารถลบและเขียนใหม่ได้นับพันครั้ง จึงสามารถใช้งานพอร์ตอินพุตเอาต์พุตของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2.ต้นทุนและเวลาในการพัฒนาระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ลดลงอย่างมาก เนื่องจากไม่ต้องใช้เครื่องมือพัฒนาจำพวกอีมูเลเตอร์และเครื่องโปรแกรมอีพรอม

3.บริษัทผู้ผลิตได้ทำการผลิตไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูลนี้ออกมาหลายเบอร์ และมีความสามารถแตกต่างกันไป ทำให้มีทางเลือกในการใช้งานสูง

4.ด้วยการใช้หน่วยความจำภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ ทำให้สามารถป้องกันการคัดลอกข้อมูลของหน่วยความจำในโปรแกรมได้เป็นอย่างดี

5.ในบางเบอร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ผลิตโดย Atmel สามารถทำการโปรแกรมข้อมูลในหน่ายความจำโปรแกรมได้โดยที่ไม่ต้องถอดตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ ออกมาทำการโปรแกรมใหม่หรือเรียกว่าการโปรแกรมในวงจรหรือในระบบ (In-system programming) ทำให้การพัฒนาหรือการซ่อมบำรุง ตลอดตนการปรับปรุงหรืออัปเกรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.ข้อมูลในหน่วยความจำโปรแกรมทำได้อย่างสะดวก ภายใต้งบประมาณที่ไม่สูงนัก ชุดคำสั่งและสถาปัตยกรรมพื้นฐานเหมือนกับไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ของผู้ผลิตอื่น ไม่ว่าจะเป็นอินเทล,ซีเมนส์ หรือ ดัลลัส

2.4.2 คุณสมบัติของไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS-51 อนุกรม AT89xx

*เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ซีพียูขนาด 8 บิต

*ภายในมีหน่วยความจำโปรแกรมเป็นแบบแฟลชสามารถลบและเขียนใหม่ได้พันครั้ง

*หน่วยความจำข้อมูลพื้นฐานเป็นหน่วยความจำแบบแรม ในบางเบอร์จะหน่วยความจำแบบอีอีพรมเพิ่มเติม

*ขาพอร์ตเป็นแบบสองทิศทาง สามารถใช้งานเป็นได้ทั้งอินพุตและเอาต์พุต

*มีวงจรสื่อสารอนุกรมแบบฟูลดูเพล็กซ์

*ไทเมอร์/เคาน์เตอร์ขนาด 16 บิตอย่างน้อย 2 ตัว

*สามารถรองรับแหล่งกำเนิดอินเตอร์รัปต์ได้ 6 ประเภท

*สามารถขยายหน่วยความจำภายนอกเพิ่มเติมได้สูงสุด 64 กิโลไบต์

*มีวงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกาอยู่ภายในชิป

*มีวงจรสื่อสารอนุกรมแบบ SPI สำหรับในอนุกรม AT89Sxx

*มีวอตช์ด็อกไทเมอร์ในตัว สำหรับในอนุกรม AT89Sxx

ในรูปที่ 2.3 เป็นโครงสร้างพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ในอนุกรม AT89Cxx จะเห็นได้ว่าโครงสร้างของ AT89Cxx จะเหมือนกับไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 พื้นฐานหากแต่แตกต่างกันเฉพาะ หน่วยความจำโปรแกรมแบบแฟลชที่เพิ่มเข้ามา หากเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ในอนุกรม 87xx หน่วยความจำโปรแกรมภายในจะเป็นแบบอีพรอม และบางเบอร์สามารถโปรแกรมได้เพียงครั้งเดียว

สำหรับในรูปที่ 2.4 เป็นโครงสร้างพื้นฐานของอนุกรม AT89Sxx จะเห็นได้ว่า มีส่วนประกอบที่เพิ่มเติมแตกต่างจาก AT89Cxx อยู่หลายส่วน อาทิ วงจรเชื่อมต่ออนุกรมแบบ SPI ซึ่งในไมโคไมโครคอนโทรลเลอร์อนุกรมนี้ใช้ในการเขียนข้อมูลลงในหน่วยความจำโปรแกรมโดยไม่ต้องถอดตัวชิปออกไปจากระบบหรือเรียกว่าการโปรแกรมในวงจร ไทเมอร์/เคาน์เตอร์ขนาด 16 บิตที่เพิ่มเติมเข้ามาอีกหนึ่งตัวเป็นไทเมอร์ 2 และวงจรวอตช์ด็อกที่ใช้ในการตรวจสอบการทำงานผิดพลาดของซีพียู

ในตารางที่ 2.4 แสดงรายละเอียดบางส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แต่ละเบอร์ที่ Atmel ผลิตขึ้น และมีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

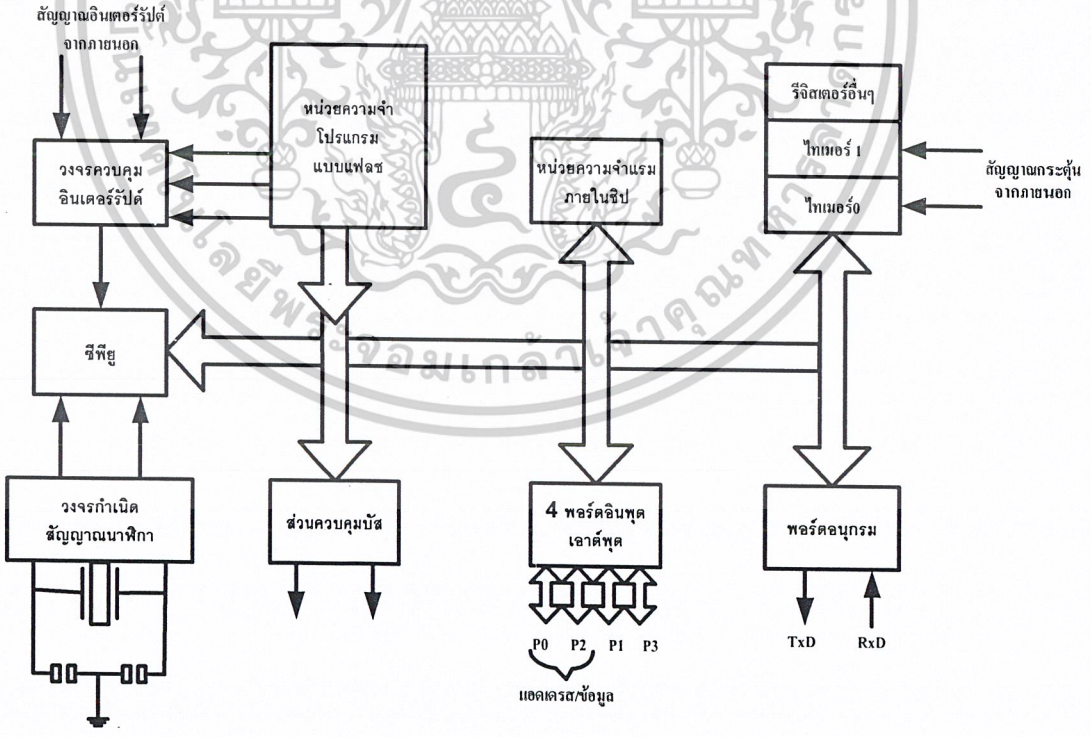
2.4.3 การจัดขาของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

ไมโครคอนโทรลเลอร์MCS-51 ทุกเบอร์จะมีสถาปัตยกรรมและขาใช้งานพื้นฐานเหมือนกัน ดังแสดงใน รูปที่ 2.5 และ2.6 โดยมีรายละเอียดขั้นต้น ดังนี้

ขาVcc ใช้สำหรับต่อไฟเลี้ยง +5V

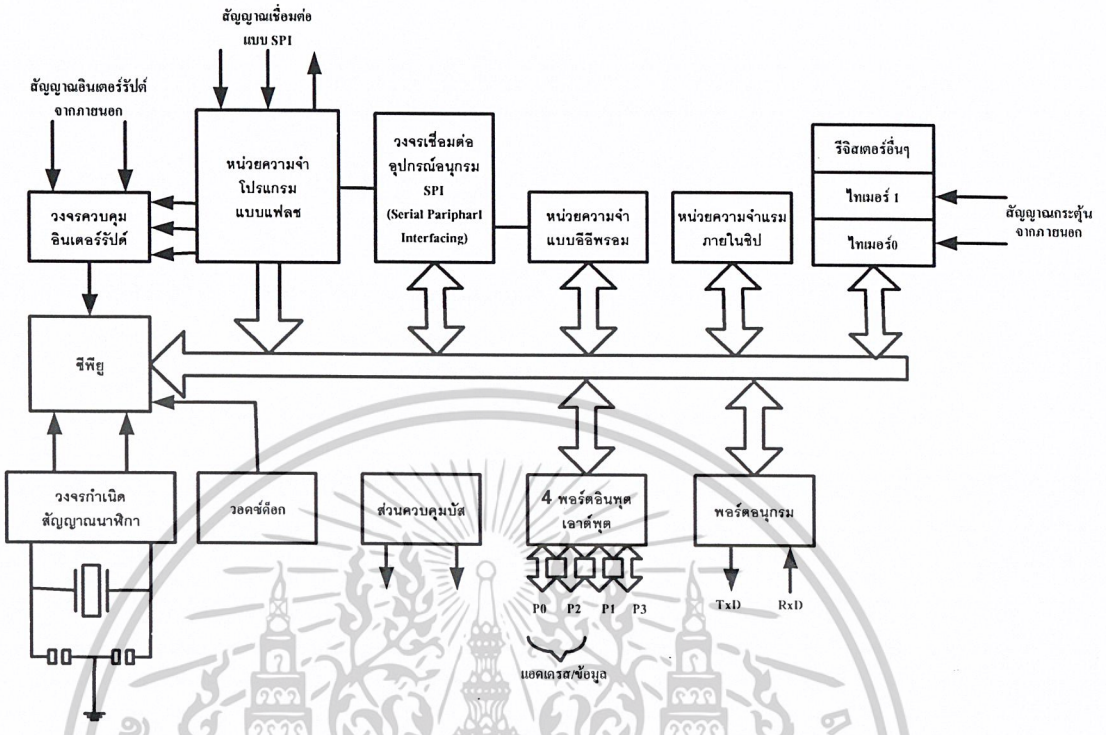
ขาGND เป็นกราวด์ สำกรับต่อกับกราวด์ของระบบ

ขาพอร์ต 0(P0.0-P0.7) มีขา 8 ขาแต่ละขาสามารถกำหนดให้เป็นทั้งอินพุตและเอาต์พุตสำหรับใช้งานทั่วไป ถ้าหากต้องการกำหนดให้ขาพอร์ต 0 ขาใดขาหนึ่งเป็นอินพุตสามารถทำได้โดยการเขียนข้อมูล "1" ไปยังแต่ละบิตของพอร์ตที่ต้องการติดต่อด้วย ส่งผลให้ขาพอร์ตนั้นมีสถานะปล่อยลอย(float)จึงมีอินพุตอิมพีแดนซ์สูงสามารถใช้งานเป็นขาพอร์ตอินพุตได้ นอกจากนั้นขาพอร์ตนี้ยังถูกใช้งาน ในการติดต่อกับขาแอดเดรสไบต์ต่ำสูงหน่วยความจำภายนอก (A0-A7) และขาข้อมูล (D0-D7) โดยใช้กระบวนการมัลติเพล็กซ์เข้าช่วย เพื่อสลับการทำงานเป็นได้ทั้งขาติดต่อแอดเดรสและขาข้อมูล



รูปที่ 2.3 โครงสร้างพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชในอนุกรม AT89Cxx

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 โครงสร้างพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชในอนุกรม AT89Sxx

เบอร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์	หน่วยความจำโปรแกรม	หน่ายความจำข้อมูล	จำนวนไทเมอร์/เคาน์เตอร์ 16 บิต
AT89C1051	แบบแฟลช ขนาด 1กิโลไบต์	แรม 64 ไบต์	1
AT89C2051	แบบแฟลช ขนาด 2กิโลไบต์	แรม 128 ไบต์	2
AT89C51	แบบแฟลช ขนาด 4กิโลไบต์	แรม 128 ไบต์	2
AT89C52	แบบแฟลช ขนาด 8กิโลไบต์	แรม 256 ไบต์	3
AT89C55	แบบแฟลช ขนาด 20กิโลไบต์	แรม 256 ไบต์	3
AT89S8252	แบบแฟลช ขนาด 8กิโลไบต์	แรม 256 ไบต์ อีอีพรอม 2 กิโลไบต์	3
AT89S53	แบบแฟลช ขนาด 12กิโลไบต์	แรม 256 ไบต์	3

ตารางที่ 2.4 รายละเอียดโดยสรุปบางส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชที่ Atmel ผลิตขึ้น

ขาพอร์ต 1 (P1.0-P1.7) มี 8 ขา แต่ละขาสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งอินพุตและเอาต์พุต สำหรับใช้งานทั่วไปถ้าหากต้องการกำหนดให้ขาพอร์ตใดเป็นอินพุต สามารถทำได้โดยการเขียนข้อมูล "1" ไปยังแต่ละบิตของพอร์ตที่ต้องการติดต่อด้วย นอกจากนั้นในอนุกรม AT89Sxx จะใช้ขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

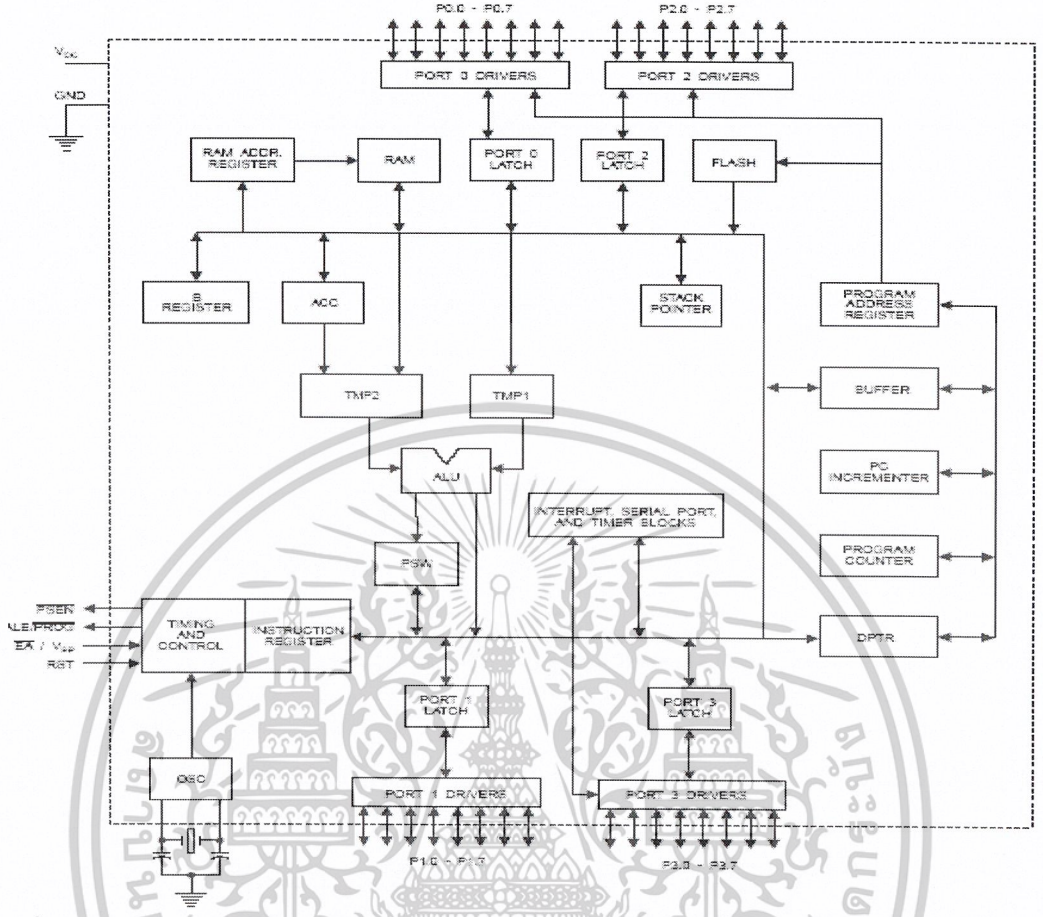
P1.0 เป็นขาอินพุตสำหรับนับค่าของไทเมอร์ 2 และ P1.1 เป็นขาอินพุตทริกเกอร์ของไทเมอร์ 2 ในขณะที่ขา P1.4 ถึง P1.7 เป็นขาสำหรับเชื่อมต่อแบบ SPI เพื่อทำการโปรแกรมข้อมูลในระบบ

ขาพอร์ต 2 (P2.0-P2.7) มี 8 ขา แต่ละขาสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งอินพุตและเอาต์พุต สำหรับใช้งานทั่วไปถ้าหากต้องการกำหนดให้ขาพอร์ตใดเป็นอินพุต สามารถทำได้โดยการเขียนข้อมูล “1” ไปยังแต่ละบิตของพอร์ตที่ต้องการติดต่อด้วย ส่งผลให้ขาพอร์ตนั้นมีสถานะปล่อยลอย (float) จึงมีอินพุตอิมพีแดนซ์สูง สามารถใช้งานเป็นขาพอร์ตอินพุตได้ นอกจากนั้นขาพอร์ตนี้ยังถูกใช้งานในการติดต่อกับขาแอดเดรสไบต์สูงของหน่วยความจำภายนอก (A8-A15)

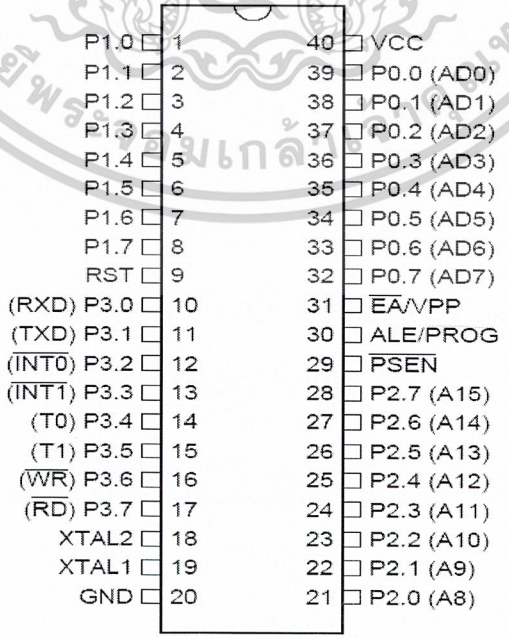
ขาพอร์ต 3 (P3.0-P3.7) มี 8 ขา แต่ละขาสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งอินพุตและเอาต์พุต สำหรับใช้งานทั่วไปถ้าหากต้องการกำหนดให้ขาพอร์ตใดเป็นอินพุต สามารถทำได้โดยการเขียนข้อมูล “1” ไปยังแต่ละบิตของพอร์ตที่ต้องการติดต่อด้วย ส่งผลให้ขาพอร์ตนั้นมีสถานะปล่อยลอย (float) จึงมีอินพุตอิมพีแดนซ์สูง สามารถใช้งานเป็นขาพอร์ตอินพุตได้ นอกจากนั้นขาพอร์ต 3ยังเป็นขาที่มีหน้าที่การใช้งานพิเศษ ดังรายละเอียดขั้นต้นต่อไปนี้

P3.0 ใช้เป็นขาอินพุตสำหรับรับข้อมูลจากการสื่อสารแบบอนุกรม หรือขา RxD
P3.1 ใช้เป็นขาอินพุตสำหรับส่งข้อมูลจากการสื่อสารแบบอนุกรม หรือขา TxD
P3.2 ใช้เป็นขาอินพุตรับสัญญาณอินเตอร์รัปต์จากภายนอกช่อง 0 หรือขา INT0
P3.3 ใช้เป็นขาอินพุตรับสัญญาณอินเตอร์รัปต์จากภายนอกช่อง 1 หรือขา INT1
P3.4 ใช้เป็นขาอินพุตสำหรับรับสัญญาณไทมเมอร์จากภายนอกช่อง 0 หรือขา TO
P3.5 ใช้เป็นขาอินพุตสำหรับรับสัญญาณอินเตอร์รัปต์จากภายนอกช่อง 1 หรือขา T1
P3.6 ใช้เป็นขาสัญญาณ WRในกรณีที่ใช้เชื่อมต่อกับหน่วยความจำภายนอก
P3.7 ใช้เป็นขาสัญญาณ RD ในกรณีที่ใช้เชื่อมต่อกับหน่วยความจำภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 รายละเอียดโครงสร้างหลักของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชของ Atmel



รูปที่ 2.6 การจัดขามาตรฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ในอนุกรม AT89C5x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ขารีเซต (Reset) ใช้ในการรีเซตการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยในการป้อนสัญญาณเพื่อรีเซตสถานะที่ขานี้ต้องอยู่ในระดับรีเซตอย่างน้อย 2 แมชีนไซเกิล โดยที่วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกายังคงทำงานต่อเนื่องไปอย่างเป็นปกติ

ขา ALE/PROG (Address Latch Enable/Program pulse input) เป็นขาที่ใช้ในการควบคุมการแลตซ์ของขาพอร์ต 0 เมื่อมีการใช้งานหน่วยความจำภายนอก นอกจากนั้นขานี้ยังใช้เป็นขาสำหรับรับพัลส์ของการโปรแกรมสำหรับโปรแกรมข้อมูลลงในไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ในรุ่นที่มีหน่วยความจำโปรแกรมเป็นแบบอีพรอม

ขา PSEN (Program Store Enable) ขานี้ใช้ในการส่งสัญญาณเพื่อร้องขอติดต่อกับหน่วยความจำโปรแกรมภายนอก เมื่อไมโครคอนโทรลเลอร์ต้องการอ่านข้อมูลจากหน่วยความจำโปรแกรมภายนอก ตัวไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่งสัญญาณออกมาที่ขานี้ 2 ครั้งในแต่ละแมชีนไซเกิล แต่ถ้าหากติดต่อกับหน่วยความจำข้อมูลภายนอก ขานี้จะไม่มีการส่งสัญญาณใดๆออกมา

ขาEA/Vpp(External Access enable/Programming voltage input) ใช้สำหรับเลือกการติดต่อหน่วยความจำโปรแกรมจากภายนอกหรือภายในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ ถ้าหากขานี้เป็น “0”เป็นการเลือกให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ติดต่อกับหน่วยความจำโปรแกรมภายนอกแต่ถ้าหากขานี้เป็น “1”เป็นการเลือกให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ติดต่อกับหน่วยความจำในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ นอกจากนี้ที่ขานี้ยังใช้เป็นขาอินพุตสำหรับรับแรงดันไฟสูง สำหรับการโปรแกรมหน่วยความจำภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชต้องการแรงดันสำหรับการโปรแกรม+12V

ขา XTAL1 และ XTAL2 เป็นขาสำหรับต่อคริสตอลเพื่อสร้างสัญญาณนาฬิกาในการกำหนดจังหวะการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์

2.4.4 โครงสร้างและการทำงานของพอร์ต

ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชมีพอร์ตให้ใช้งานทั้งสิ้น 4 พอร์ต คือ พอร์ต 0 ถึงพอร์ต 3 แต่ละพอร์ตมีขนาด 8 บิต เป็นพอร์ตแบบ 2 ทิศทาง กล่าวคือ สามารถเป็นได้ทั้งอินพุตสำหรับรับสัญญาณข้อมูลเข้าและเอาต์พุต สำหรับส่งสัญญาณข้อมูลออก ทุกพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชมีวงแลตช์และวงจรขับตลอดจนบัฟเฟอร์อินพุต ดังแสดงให้เห็นในสถาปัตยกรรมรูปที่ 2.5

ที่พอร์ต 0 และพอร์ต 2 จะใช้งานเป็นพอร์ตอินพุตและเอาต์พุตสำหรับงานทั่วไป และใช้ในการติดต่อกับหน่วยความจำภายนอกสำหรับพอร์ต 3 ทั้งพอร์ตและพอร์ต 1 บางขานอกจากจะใช้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
62110

ขาพอร์ตอินพุตเอาต์พุตตามปกติแล้ว ยังสามารถใช้งานในหน้าที่พิเศษได้อีก ขึ้นอยู่กับว่าเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชเบอร์ใด ดังในตารางที่ 2.2

ในรูปที่ 2.7 แสดงวงจรภายในของแต่ละพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลช โดยในรูปที่ 2.16(ก) เป็นวงจรของพอร์ต 0 วงจรแลตช์ของแต่ละบิตในแต่ละพอร์ตก็คือวงจรดีฟลิฟลอปนั่นเอง การอ่านค่าสถานะของพอร์ตและสถานะของวงจรแลตช์สามารถกระทำได้อย่างอิสระด้วยสัญญาณที่แยกจากกัน นั่นคือสัญญาณอ่านข้อมูลจากขาพอร์ต และสัญญาณอ่านข้อมูลจากวงจรแลตช์ ส่วนการเขียนข้อมูลมายังพอร์ตต้องส่งสัญญาณมายังขา CLK ของดีฟลิฟลอป

ที่พอร์ตนี้มีวงจรมัลติเพล็กซ์สำหรับกำหนดลักษณะการทำงานของพอร์ตว่าต้องการใช้งานเป็นพอร์ตอินพุตเอาต์พุตปกติหรือใช้ในการติดต่อกับหน่วยความจำภายนอกไมโครคอนโทรลเลอร์

เนื่องจากที่ขาพอร์ต 0 ไม่มีวงจรพูลอัปภายใน หากมีการนำพอร์ต 0 ไปใช้งานเป็นพอร์ตอินพุตจะต้องต่อตัวต้านทานพูลอัปภายนอกเข้าที่ขาพอร์ต 0 ทุกขาด้วย

ในรูปที่ 2.3 (ข) เป็นวงจงจรของพอร์ต 1 ซึ่งมีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกับพอร์ต 0 หากแต่ไม่มีวงจรมัลติเพล็กซ์ เนื่องจากพอร์ตนี้จะไม่ใช้ในการติดต่อกับหน่วยความจำภายนอก แต่จะมีวงจรพูลอัปในที่แต่ละบิตของพอร์ตนี้แทน สำหรับรายละเอียดของวงจรพูลอัปแสดงในรูปที่ 2.8

ในรูปที่ 2.7 (ค) เป็นวงจรภายในของพอร์ต 2 จะคล้ายกับพอร์ต 0 มาก ต่างกันเพียงมีวงจรพูลอัปเพิ่มเติมเข้ามา ส่วนในรูปที่ 2.7 (ง) เป็นวงจรในของพอร์ต 3 จะเห็นได้ว่าคล้ายกับพอร์ต 1 มีการเพิ่มเติมวงจรบัฟเฟอร์และวงจรอินพุตเอาต์พุตเมื่อทำงานในฟังก์ชั่นพิเศษเข้ามา เนื่องจากพอร์ต 3 สามารถนำไปใช้งานในหน้าที่พิเศษได้ทุกขา

2.4.5 การใช้งานเป็นพอร์ตอินพุต

เนื่องจากพอร์ตทั้งหมดของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชสามารถเป็นได้ทั้งอินพุตและเอาต์พุต ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องทำความเข้าใจถึงการกำหนดลักษณะการทำงานให้แก่พอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลช

ในการกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุต ต้องเริ่มต้นด้วยการเขียนข้อมูล “1” มาที่แต่ละบิตของพอร์ตที่ต้องการใช้งานเป็นอินพุต เพื่อหยุดการทำงานของเฟตที่ใช้ในการขับสัญญาณเอาต์พุตของบิตนั้นๆ ทำให้ขาสัญญาณของพอร์ตเชื่อมต่อเข้ากับวงจรพูลอัปภายในโดยตรง ส่งผลให้ขาพอร์ตนั้นมีลอจิกเป็น “1” สามารถรับสัญญาณลอจิก “0” จากอุปกรณ์ภายนอกได้ง่าย สัญญาณข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอกจะถูกส่งเข้ามาแล้วเก็บไว้ในวงจรบัฟเฟอร์ภายในพอร์ต แล้วรอให้ซีพียูมาอ่านค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขา	เบอร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์	หน้าที่พิเศษ
P1.0	AT89C52/AT89Sxx	ขา T2 เป็นขาอินพุตนับค่าของไทเมอร์/เคาน์เตอร์ 2 และเป็นขา
P1.1	AT89C52/AT89Sxx	และควบคุมทิศทางของสัญญาณ
P1.4	AT89Sxx	ขา SS (Slave Select) เป็นขาเลือกการติดต่อในกรณีที่ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นอุปกรณ์สเลฟ ในระบบการติดต่อแบบSPI
P1.5	AT89Sxx	ขา MOSI (Master data output,Slave data input) ใช้ในการติดต่อกับพอร์ต SPI
P1.6	AT89Sxx	ขา MOSI (Master data output,Slave data input) ใช้ในการติดต่อกับพอร์ต SPI
P1.7	AT89Sxx	ขา SCK(Master clock output) เป็นขาสัญญาณนาฬิกาของการติดต่อกับพอร์ต SPI

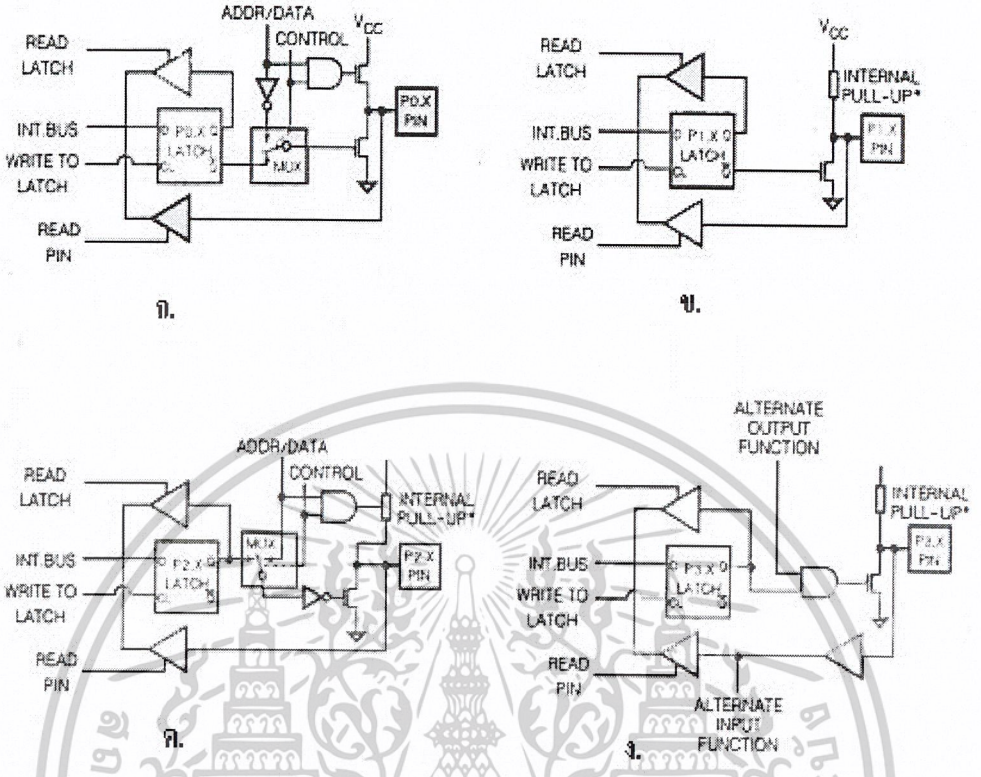
ตารางที่ 2.5 หน้าที่พิเศษของพอร์ต 1 ในไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชของ Atmel

เข้าไป เมื่อเป็นเช่นนี้ อุปกรณ์ภายนอกที่เชื่อมต่อกับพอร์ตอินพุตของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลชควรกำหนดให้ทำงานในสภาวะลอจิก “0” จะดีและสะดวกที่สุด (ซึ่งในปัจจุบันอุปกรณ์อินพุตที่เชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ แทบทั้งหมดที่ลอจิก “0” แล้ว)

2.4.6 การใช้งานเป็นพอร์ตเอาต์พุต

โดยปกติแล้ว ขาพอร์ตจะกำหนดให้มีลักษณะเป็นเอาต์พุตอยู่แล้ว ดังนั้นจึงสามารถส่งข้อมูลออกไปได้อย่างง่ายดายและตรงไปตรงมา กล่าวคือ เมื่อต้องการส่งข้อมูล “0” ออกไปทางเอาต์พุตก็ให้เขียนข้อมูล “0” ไปยังวงจรแลตช์ ซึ่งก็จะส่งต่อไปขับเฟต ทำให้เฟตทำงาน ที่ขาพอร์ตที่กำหนดให้ทำงานก็จะเกิดลอจิก “0” ขึ้น ในทางตรงข้ามหากต้องการส่งข้อมูล “1” ออกไปก็เขียนข้อมูล “1” ไปยังวงจรแลตช์ วงจรขับก็จะหยุดทำงาน ทำให้ที่ขาพอร์ตเชื่อมต่อกับวงจรพูลอัปภายในเกิดเป็นลอจิก “1” ที่ขาพอร์ตนั้น ซึ่งจะคล้ายกับการกำหนดให้เป็นขาอินพุตมาก เพียงแต่แตกต่างกันที่กระบวนการในการเคลื่อนย้ายข้อมูล โดยถ้าเป็นอินพุตจะมีสัญญาณมาอ่านข้อมูลที่บัฟเฟอร์ แต่ถ้าเป็นเอาต์พุตจะไม่มีการอ่านข้อมูลที่บัฟเฟอร์แต่อย่างใด เว้นแต่ในกรณีที่ต้องการตรวจสอบข้อมูลที่ส่งออกมาทางเอาต์พุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 วงจรภายในของพอร์ตทุกพอร์ตในไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แบบแฟลช

เมื่อใช้งานเป็นพอร์ตเอาต์พุต แต่ละขา (หรือแต่ละบิต)ของแต่ละพอร์ตมีความสามารถในการจ่ายกระแสหรือที่เรียกว่า กระแสซอร์ส (source current) ได้สูงสุด 10 mA และทุกขารวมกันในแต่ละพอร์ต (ทั้ง 8 บิต) สูงสุด 26 mA สำหรับพอร์ต 0 และ 15 mA สำหรับพอร์ต 1-3 ในกรณีที่ใช้งานทุกพอร์ตจะสามารถจ่ายกระแสได้รวมกันสูงสุด71mA ดังนั้นในการใช้งานเป็นพอร์ตเอาต์พุตเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับความสามารถในการจ่ายกระแส จึงควรต่อวงจรบัฟเฟอร์ทางเอาต์พุตเพื่อช่วยในการขับกระแสอีกทางหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การสื่อสารแบบอนุกรม (Serial Port)

ถึงแม้ว่าการสื่อสารแบบอนุกรมในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นจะมีความเร็วในการสื่อสารช้ากว่าแบบขนาน ทั้งนี้ก็เพราะว่าการเคลื่อนย้ายข้อมูลแบบอนุกรมนั้นเป็นการส่งข้อมูลครั้งละ 1 บิต แต่พอร์ตขนานนั้นสามารถส่งข้อมูลได้ครั้งละหลายๆบิตพร้อมกันส่งผลให้การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมีความเร็วต่ำกว่าแบบขนาน

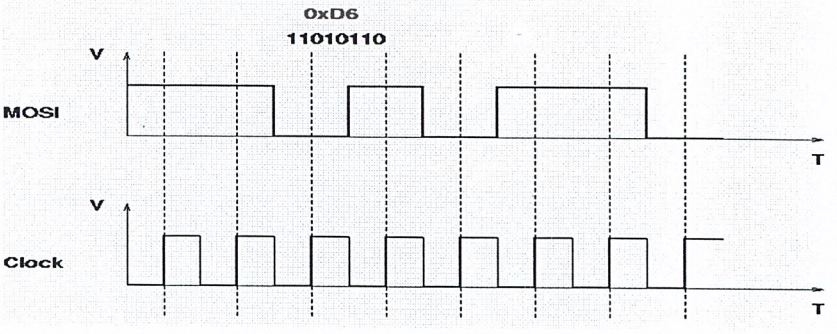
แต่ว่าการส่งข้อมูลแบบอนุกรมนั้นมีข้อที่เหนือกว่าการส่งข้อมูลแบบขนานคือ การสามารถส่งข้อมูลได้ในระยะทางที่ไกลกว่าแบบขนาน อีกทั้งสายสัญญาณที่ใช้ยังมีน้อยกว่าการส่งข้อมูลแบบขนานอีกด้วย การสื่อสารแบบอนุกรมสามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบดังนี้

1.Simplex	สามารถส่งข้อมูลได้อย่างเดียว เป็นการสื่อสารแบบทางเดียว
2.Half-Duplex	สามารถส่งข้อมูลไปยังปลายทางและสามารถรับข้อมูลจากปลายทางได้ แต่ไม่สามารถทำการส่งและรับข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน
3.Full-Duplex	สามารถรับและส่งข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน

นอกจากนี้แล้วยังสามารถแบ่งประเภทของการสื่อสารแบบอนุกรมตามลักษณะสัญญาณในการส่งได้อีก 2 แบบคือ

การสื่อสารแบบซิงโครนัส (Synchronous) สำหรับการสื่อสารแบบซิงโครนัสนั้นจะใช้สัญญาณนาฬิกาควบคุมการรับส่งสัญญาณ เช่น สายคีย์บอร์ดคอมพิวเตอร์ โดยจะมีสายสัญญาณเส้นหนึ่งเป็นสายสัญญาณนาฬิกา ส่วนอีกเส้นหนึ่งเป็นสายของข้อมูล (และมักจะมีสายกราวน์ด้วย)

สำหรับการสื่อสารแบบซิงโครนัสนี้เหมาะสำหรับการทำงานในระยะใกล้ ข้อมูลที่จะส่งมีไม่มากนัก เพราะถ้าระยะทางไกลขึ้นจะทำให้สัญญาณนาฬิกามีปัญหา อีกทั้งต้องมีสายหลายเส้นทำให้สิ้นเปลืองมาก



รูปที่ 2.8 ลักษณะสัญญาณของการสื่อสารแบบซิงโครนัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสื่อสารแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) สำหรับการสื่อสารแบบซิงโครนัสนั้นจะใช้สายข้อมูลเพียงตัวเดียว แต่จะใช้รูปแบบการส่งข้อมูล หรือ Bit Pattern เป็นตัวกำหนดว่าส่วนไหนเป็นส่วนเริ่มต้นของข้อมูล, ส่วนไหนเป็นตัวข้อมูล, ส่วนไหนจะเป็นส่วนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และส่วนไหนเป็นส่วนปิดท้ายของข้อมูล โดยต้องกำหนดให้สัญญาณนาฬิกาเท่ากันทั้งภาคส่ง และภาครับ ซึ่งจะมีอุปกรณ์พิเศษที่ชื่อว่า UART หรือ Universal Asynchronous Receiver/Transmitter คอยควบคุมการรับและส่งข้อมูล

แต่สำหรับมาตรฐานของการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรมอีกแบบ ที่ได้รับความนิยมอย่างสูงตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน โดยใช้งานกันอย่างแพร่หลายทั้งการสื่อสาร และการควบคุมทางอุตสาหกรรม นั่นก็คือ มาตรฐาน RS-232C

2.5.1 มาตรฐาน RS-232C

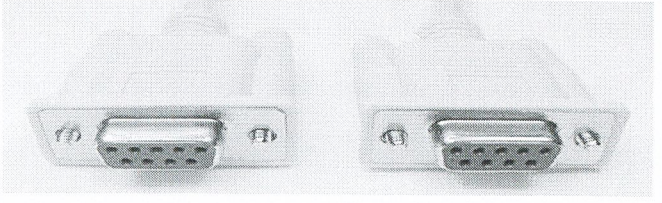
มาตรฐาน RS-232C เป็นมาตรฐานที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อที่จะทำให้อุปกรณ์ต่อพ่วงจากผู้ผลิตต่างกันสามารถทำงานร่วมกันได้ มาตรฐานหลายชนิดได้รับการออกแบบขึ้นมา แต่มาตรฐานที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดคือ มาตรฐาน RS-232C ซึ่งถูกประกาศใช้ในปี 1969 โดยสมาคมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Industries Association: EIA) ในยุคแรกๆ การอินเตอร์เฟสแบบ RS-232C ถูกออกแบบมาสำหรับเชื่อมต่อเทอร์มินอล (DTE: Data Terminal Equipment) กับโมเด็ม (DCE: Data Communication Equipment) ทั้งนี้ก็เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการส่งข้อมูลบนสายเส้นเดียวกัน

มาตรฐาน RS-232C ได้แบ่งอุปกรณ์ออกเป็น 2 ประเภท ซึ่งอุปกรณ์ทั้งสองประเภทนี้ก็คือ

1.อุปกรณ์ (DTE: Data Terminal Equipment) เป็นอุปกรณ์สำหรับส่งข้อมูล (เอาต์พุต)

2.อุปกรณ์ (DCE: Data Communication Equipment) เป็นอุปกรณ์ สำหรับรับส่งข้อมูล (อินพุต)

ตามมาตรฐาน RS-232C แล้วคอนเน็กเตอร์ของ DTE จะเป็นตัวผู้ และคอนเน็กเตอร์ของ DCE เป็นตัวเมีย ซึ่งคอนเน็กเตอร์ที่นิยมใช้กันอยู่จะเป็นชนิด D-Type แบบ 9 ขา และแบบ 25 ขา โดยจะติดตั้งอยู่หลังเครื่องคอมพิวเตอร์ ระดับแรงดันที่มีค่าระหว่าง -3 V ถึง -15 V



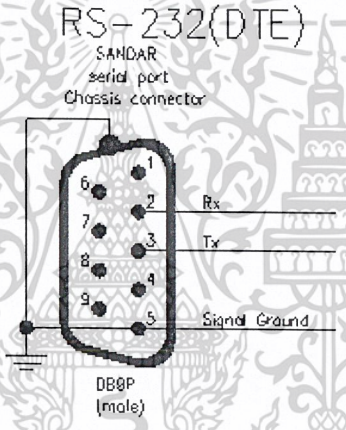
รูปที่2.9 คอนเน็กเตอร์ของ RS-232

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับลอจิก High และลอจิก Low จะมีระดับแรงดันระหว่าง -3 V ถึง -15 V สำหรับรับส่งข้อมูลได้ที่มีความยาวของสายสัญญาณสูงสุด 50 ฟุต หรือ 150 เมตร แต่ถ้าเราต้องการสื่อสารกับอุปกรณ์อื่นที่อยู่ห่างกันมากๆ เราจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์อื่นๆเข้าช่วย เช่น การใช้โมเด็ม เป็นต้น

2.5.2ลักษณะของคอนเน็กเตอร์แบบ D-Type

หัวต่อแบบ P-Type ที่ใช้ในการสื่อสารแบบอนุกรมของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น จะมีอยู่ 2 ลักษณะคือ แบบ 9 ขา และแบบ 25 ขา บางครั้งเราเรียกว่า DB9 และ DB10 ซึ่งหัวต่อของทั้งสองชนิดจะมีลักษณะการทำงานของสัญญาณเหมือนกัน แต่การจัดเรียงไม่เหมือนกัน



รูปที่2.10 แผนผังคอนเน็กเตอร์ของ RS-232

D-Type 25 pin	D-Type 9 pin	สัญลักษณ์	ชื่อสัญญาณ
Pin 2	Pin 3	TD	Tranmit Data
Pin 3	Pin 2	RD	Receive Data
Pin 4	Pin 7	RTS	Request To Send
Pin 5	Pin 8	CTS	Clear To Send
Pin 6	Pin 6	DSR	Data Set Ready
Pin 7	Pin 5	SG	Signal Ground
Pin 8	Pin 1	CD	Carrier Detect
Pin 20	Pin 4	DTR	Data terminal Ready
Pin 22	Pin 9	RI	Ring Indicator

ตารางที่ 2.6 รายละเอียดของสายสัญญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 สำหรับรายละเอียดของสายสัญญาณนั้นประกอบไปด้วย

■Transmit Data: TD	ใช้สำหรับส่งข้อมูลอนุกรมออกจากคอมพิวเตอร์
■Receive Data: RD	ใช้สำหรับรับขอมูลอนุกรมเข้ามายังคอมพิวเตอร์
■Request To Send: RTS	ใช้สำหรับส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ปลายทางเพื่อร้องขอให้อุปกรณ์ปลายทางส่งข้อมูลกลับมา
■Clear To Send: CTS	ใช้สำหรับตรวจสอบว่าอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อด้วยพร้อมที่จะรับข้อมูลหรือไม่ โดยจะคอยรับสัญญาณ RTS เมื่อทุกอย่างพร้อมก็จะทำการส่งข้อมูลออกทางขา TD
■Data Set Ready: DSR	ใช้สำหรับตรวจสอบการเชื่อมต่อกันระหว่างคอม-พิวเตอร์กับอุปกรณ์ปลายทาง จะใช้คู่กับขา DTR
■Signal Ground: SG	เป็นกราวน์ของระบบ
■Carrier Detect: CD	ขานี้จะ Active เมื่อมีการส่งสัญญาณ Carrier จากโมเด็ม
■Data terminal Ready: DTR	ใช้สำหรับบอกให้อุปกรณ์ปลายทางรับรู้ว่าต้องการติดต่อด้วยโดยขา DTR นี้ต้องเชื่อมต่อกับขา DSR ของอุปกรณ์ปลายทาง
■Ring Indicator: RI	ขานี้จะ Active เมื่อ โมเด็มได้รับสัญญาณเรียกเข้าจากสายโทรศัพท์

2.5.4 องค์ประกอบของการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม

การสื่อสารแบบอนุกรมที่นิยมใช้กับคอมพิวเตอร์นั้น เป็นการสื่อสารข้อมูลแบบอะซิงโครนัสนั่นคือ ต้องใช้สายสัญญาณเส้นเดียวทำหน้าที่ทั้งส่งส่วนที่เป็นข้อมูล และส่วนที่ใช้ในควบคุมการส่งข้อมูล ดังนั้นข้อมูลที่อ่านได้แต่ละบิตจากการส่งแบบอนุกรม จึงต้องถูกแยกแยะว่าใช้สำหรับวัตถุประสงค์ใดโดยเราสามารถแบ่งได้เป็น 4 ส่วนคือ

1.Start Bit	ขนาด 1 บิต
2.บิตข้อมูล(Data Character)	ขนาด 7 หรือ 8 บิต
3.Parity Bit	ขนาด 1 บิต
4.Stop Bit	ขนาด 1 หรือ 2 บิต

แต่ละตัวอักษรที่ถูกส่งออกไปเป็นกลุ่มจะประกอบไปด้วยบิตเริ่มต้น บิตข้อมูล บิตพาริตี้ (จะมีหรือไม่มีก็ได้) และบิตจบ โดยเราพอจะสรุปหน้าที่ของแต่ละส่วนได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■Start Bit หรือบิตเริ่มต้น จะใส่ที่จุดเริ่มต้นเสมอเพื่อเตือนอุปกรณ์ฝ่ายรับว่าข้อมูลกำลังจะมาถึง

■บิตข้อมูล(Data Character) การส่งบิตข้อมูลจะส่งเป็นกลุ่มๆ โดยทั่วไปจะส่งเป็น 7 หรือ 8 บิต ซึ่งเพียงพอสำหรับการส่ง Ascii Word

■Parity Bit หรือบิตพาริตี้ ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ส่ง เราจะใส่บิตพาริตี้เข้าไป แต่ทั้งตัวรับและตัวส่งจะต้องรู้กันว่าจะต้องใช้พาริตี้แบบไหนในการส่งข้อมูลซึ่งหลักการในการกำหนดบิตพาริตี้มีหลายแบบดังนี้

-พาริตี้คู่ (Even Parity) ค่าของพาริตี้บิตนี้เมื่อรวมกับทุกๆบิตของข้อมูลแล้ว จะต้องมีจำนวนบิตที่เป็นเลข 1 เป็นเลขคู่ ตัวอย่างเช่น ข้อมูล 1000101 มีเลข 1 ทั้งหมด 3 ตัว ดังนั้นบิตพาริตี้เป็น 0

-พาริตี้คี่ (Odd Parity) ค่าของพาริตี้บิตนี้เมื่อรวมกับทุกๆบิตของข้อมูลแล้ว จะต้องมีจำนวนบิตที่เป็นเลข 1 เป็นเลขคี่ ตัวอย่างเช่น ข้อมูล 1000101 มีเลข 1 ทั้งหมด 3 ตัว ดังนั้นบิตพาริตี้เป็น 1

-ไม่มีพาริตี้บิต (None) ถ้าตั้งบิตพาริตี้เป็น None ทั้งภาครับและส่งจะไม่มีการตรวจสอบบิตพาริตี้

■Stop Bit หรือบิตจบ เป็นบิตที่ส่งมาปิดท้ายข้อมูล

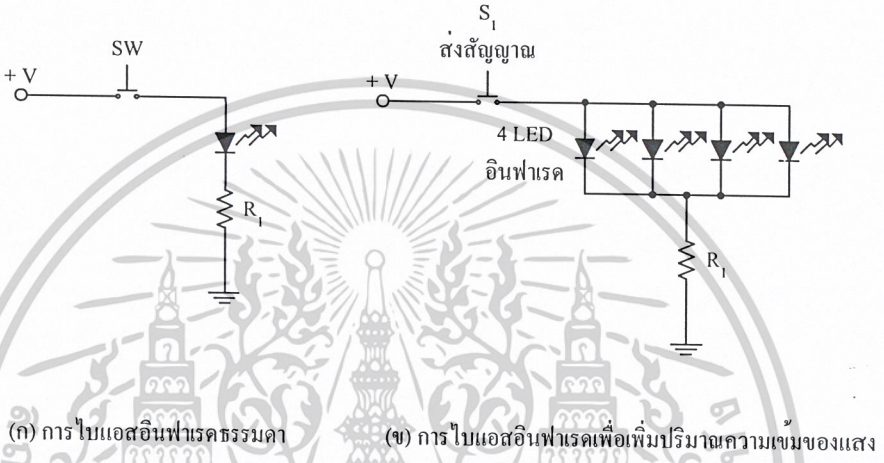
2.5.5 อัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม

การที่อุปกรณ์ 2 อย่างจะติดต่อสื่อสารกันได้นั้น จะต้องทำงานด้วยอัตราเร็วเท่ากัน ซึ่งอัตราเร็นในการสื่อสารแบบอะซิงโครนัสคือ ค่าบอดเรต (Baud Rate) มีหน่วยเป็นบิตต่อวินาที ซึ่งค่าอัตราเร็วในการสื่อสารแบบอนุกรมสำหรับมาตรฐาน RS/232c นั้นมีใช้ดังนี้ 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 และ 19200 บิตต่อวินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ระบบอินฟาเรด

การใช้แสงอินฟาเรดเป็นสัญญาณควบคุมรีโมตคอนโทรล สามารถตัดปัญหาการรบกวนของแสงภายนอกอื่นๆ (ที่มองเห็น) ลงไปได้โดยเด็ดขาด ยิ่งไปกว่านั้นวงจรใช้งานของระบบอินฟาเรด ยังเป็นวงจรที่ง่ายและไม่ซับซ้อน และยังมีความเชื่อถือได้สูงในการใช้งานอีกด้วย



รูปที่ 2.11 วงจรสร้างสัญญาณอินฟาเรดอย่างง่าย

การส่งสัญญาณแสงย่านอินฟาเรดสามารถกระทำได้ด้วยวงจรดังรูปที่ 2.10 (ก) ซึ่งประกอบด้วย LED ที่เปล่งแสงในย่านอินฟาเรด เช่น TIL38 ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ โดยมี ตัวต้านทาน R_1 ทำหน้าที่จำกัดกระแส ตัวอย่างเช่น สำหรับ LED ที่กินกระแสได้สูงสุดประมาณ 150 มิลลิแอมป์ หากใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 5 โวลต์ R_1 จะมีค่าประมาณ 22 โอห์ม แต่ในทางปฏิบัติไม่ควรออกแบบให้ LED กินกระแสสูงสุด R_1 ที่ใช้จึงควรมีค่ามากกว่านี้ เช่น 100 โอห์ม

สัญญาณแสงที่ส่งออกโดย LED เพียงตัวเดียว จะเหมาะกับการใช้งานระยะเพียงไม่กี่เมตรเท่านั้น การเพิ่มกำลังส่งของแสงอินฟาเรดให้ไปได้ไกลขึ้นทำได้โดยใช้ LED หลายตัวต่อขนานกันดังรูปที่ 2.10 (ข) โดยที่ R_1 จะต้องมีค่าลดลงจากเดิม เพราะต้องขับกระแสมากขึ้น ปัจจุบันมี LED ย่านอินฟาเรดรุ่นใหม่ที่ให้กำลังส่งหรือความเข้มแสงสูง ช่วยให้ส่งสัญญาณไปได้ไกลกว่าเดิมมาก ดังนั้นหากเราต้องเลือก LED ตัวส่งสำหรับใช้งานแล้ว ควรจะศึกษาถึงคุณสมบัติทางเทคนิคให้ละเอียดด้วย

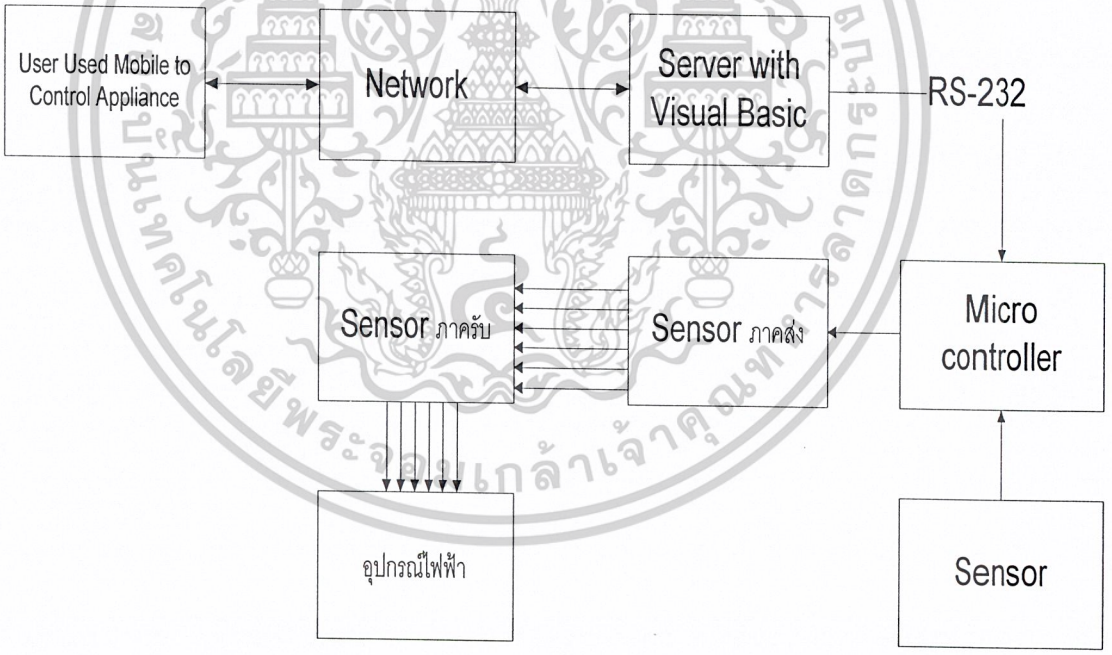
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบ

3.1 โครงสร้างโดยรวมของระบบ

เนื่องจากการเล็งเห็นถึงประโยชน์ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่ปัจจุบันเป็นอุปกรณ์สำคัญที่ต้องนำติดตัวไปด้วยทุกครั้งที่ออกจากบ้านเพราะขนาดและน้ำหนักเบา ทำให้สะดวกที่จะพกพา ดังนั้นจึงไม่แปลกที่เราจะนำเอาระบบของเทคโนโลยีไวร์เลส (Wireless Technology) มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการควบคุมที่ทำให้ระยะทางไม่ใช่อุปสรรคอีกต่อไปรวมถึง ระบบ Internet ที่ ปัจจุบันสามารถหาใช้ได้แทบทุกหนทุกแห่ง โดยภาพรวมของการออกแบบระบบเป็นดังรูปที่3.1



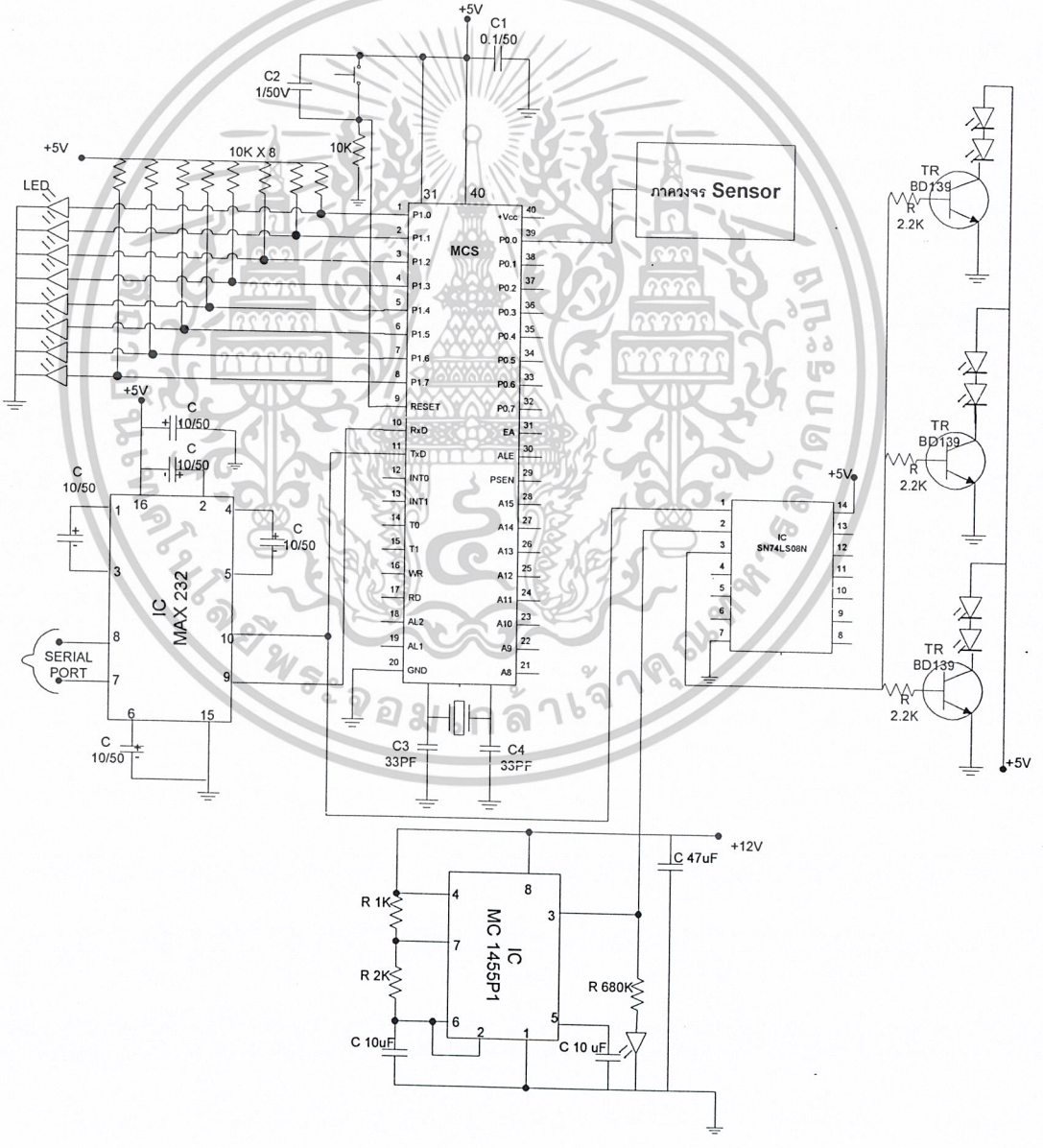
รูปที่ 3.1 แสดงโครงสร้างรวมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบในส่วนควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

การทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้านั้นเราสะสั่งงานผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยมีโปรแกรม Visual Basic จำลองการรับและส่งข้อมูลออกทางพอร์ตอนุกรม ไปสั่งงานให้ ไมโครคอนโทรเลอร์ MCS-51 ส่งสัญญาณ Infrared ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เปิด-ปิดได้ ซึ่งจะมีลักษณะดังนี้

3.2.1ส่วนของการส่งสัญญาณ (Transmitter)



รูปที่3.2 แสดงวงจรภาคส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 3.2 ในการทำงานเริ่มแรกเราทำการเขียน Program รับ Code จาก Microcontroller จะติดต่อกับ Computer ผ่านทาง พอร์ตอนุกรม โดยจะแปลง พอร์ตอนุกรม โดยผ่านทาง IC MAX 232 และเมื่อ Computer ส่ง Code เข้ามา Microcontroller จะทำการตรวจสอบ Code ว่าตรงกับอุปกรณ์ไฟฟ้าตัวใด ก็เพื่อจะส่ง Code ที่ตรงกันให้กับตัวรับ โดยที่จะส่งออกไปทาง พอร์ตอนุกรม TX เพื่อจะนำไป Modulate กับความถี่ 38 kHz โดยความถี่เราจะสร้างความถี่เราจะสร้างความถี่ขึ้นมาโดยใช้ IC MC 1455P1เป็นตัวกำเนิด Clock โดยใช้ IC SN74LS08N เป็นตัว Modulate จากนั้นจะทำสัญญาณที่ Modulate เป็นการนำสัญญาณมา AND กัน ทาง Logic โดยนำเอาสัญญาณมาคูณกัน แล้วไปขยายสัญญาณให้แรงขึ้นโดยใช้ TR BD239 ในภาคส่งเราจะใช้ ตัวส่ง Infrared 6 ตัว เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการส่งมากขึ้น

ในส่วนของวงจร Sensor ตรวจจับความเคลื่อนไหว ผ่าน P0.0 ของ Microcontroller เมื่อมีการเคลื่อนไหวตัดผ่าน Sensor ตัว Sensor ก็จะส่ง Logic ‘1’ ให้กับ P0.0 ของ Microcontroller จากนั้น Microcontroller จะทำการตรวจสอบว่าสถานะเป็น ‘0’ หรือไม่ ถ้าไม่เป็นก็จะทำการส่งสัญญาณขึ้นให้กับ Computer ผ่าน พอร์ต อนุกรม เพื่อให้ Computer ส่งสัญญาณเตือนผู้ใช้งานต่อไป

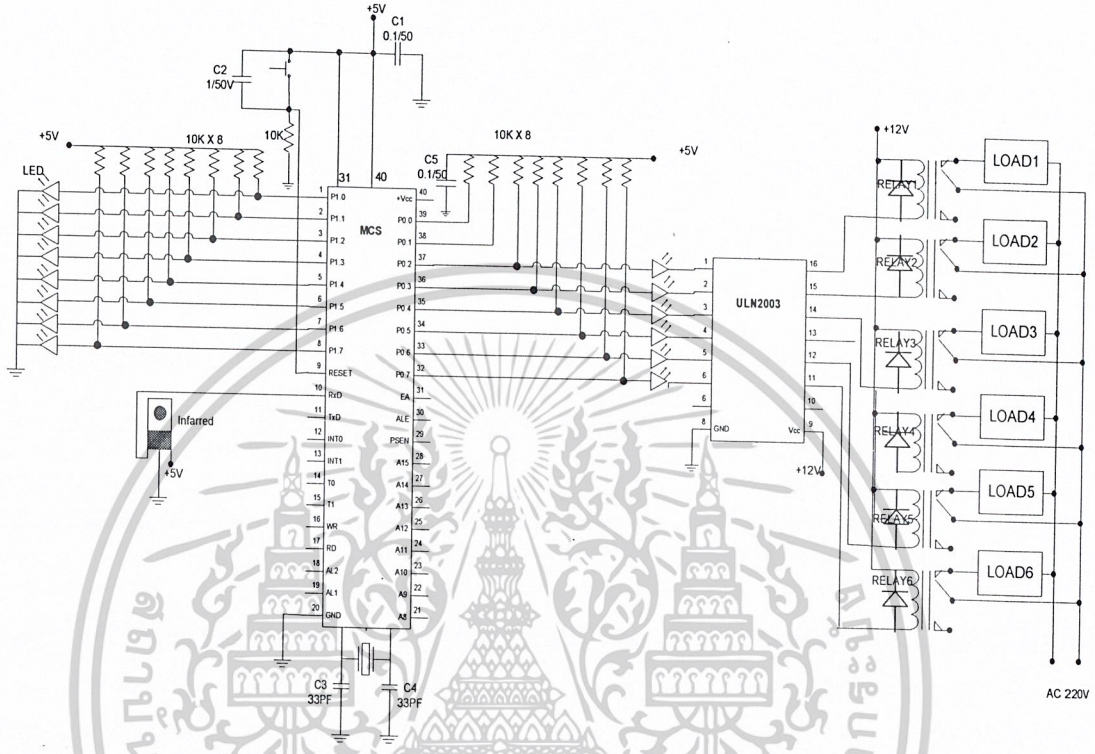
จากการออกแบบการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรมมาตรฐานRS-232การกำหนดมาตรฐานการเชื่อมต่อแบบอนุกรม EIA RS-232 (x) เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมโดยคณะกรรมการสมาคมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Industries Association) ออกแบบมาเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลอนุกรมแบบ อะซิงโครนัส2ทิศทางเพื่อให้มีการใช้งาน ในการเชื่อมต่อที่สอดคล้องกัน ระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ การรับส่งสัญญาณจะกำหนดความยาวสูงสุดไว้ที่ไม่เกิน 50 ฟุตโดยมีระดับ สัญญาณตั้งแต่ 3 โวลท์ จนถึง 15 โวลท์ สำหรับลอจิก "0" และมีระดับแรงดันที่ -3 โวลท์จนถึง-15โวลท์สำหรับลอจิก"1"

ดังนั้นสังเกตได้ว่าจะมีระดับแรงดันที่ใช้ในสถานะลอจิก "0" และ ลอจิก "1" แตกต่างออกไปจากระบบไอซีดิจิตอลทั่วๆไปการต่อใช้งานจึงต้องมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนระดับแรงดันจาก 0 - 5 โวลท์ จากไมโครคอนโทรลเลอร์ ให้เป็นระดับแรงดันที่สูงกว่า +3 หรือต่ำกว่า - 3 โดยจะมีไอซีสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน หรืออาจจะต่อวงจรจากทรานซิสเตอร์ได้

ในโครงงานนี้เราใช้ไอซี MAX232 เป็นไอซีที่แปลงระดับสัญญาณจากระดับ TTL ไปเป็นระดับของ RS-232 และในทำนองเดียวกันก็รับระดับสัญญาณจาก RS-232เพื่อแปลงเป็นระดับสัญญาณจากระดับ TTL ให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ส่วนของการรับสัญญาณ (Receiver)



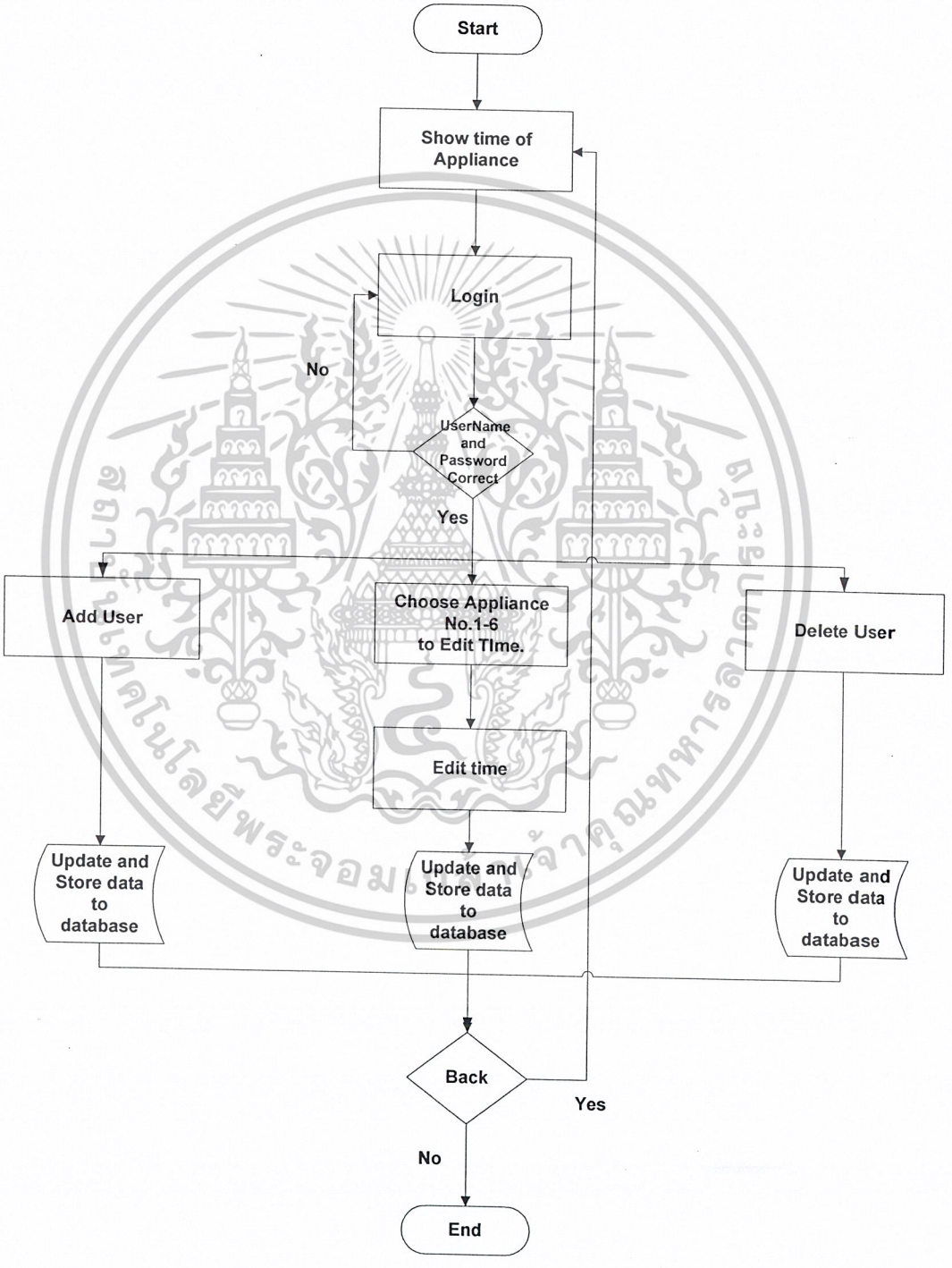
รูปที่ 3.3 แสดงวงจรภาครับ

จากรูปที่ 3.3 Microcontroller จะรอรับสัญญาณที่เข้ามาจากตัวรับ Infrared และตัวรับ Infrared จะการรับสัญญาณที่ทำการ Modulate กับความถี่ ที่ 38 kHz มาทำการ Demodulate สัญญาณนั้นออกมาแล้วจากนั้นก็จะส่งไปที่ ขา Rx ของ Microcontroller และ Microcontroller จะทำการตรวจสอบ Code ที่รับเข้ามาว่ามีCode นี้อยู่หรือเปล่า ถ้าไม่มีก็ไม่ทำงานถ้ามีก็จะทำการตรวจสอบว่ารหัสนั้นตรงกับอุปกรณ์ไฟฟ้าตัวไดก็จะทำการส่ง Logic “1” ไปที่พอร์ตนั้นๆ ส่วน ULN 2003 ซึ่งเป็น IC 7 Channel Sink Driver Out Put เป็น Collector หน้าที่คือ จะทำการขายแรงดันจาก 5 V เป็น 12 V เพื่อไปTrick Relay ให้ Relay ทำงานก็จะทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้

ในการควบคุมให้อุปกรณ์เปิดหรือปิดนั้น Microcontroller จะทำการส่ง Logic “1” ไปควบคุมถ้า Microcontroller ทำการตรวจสอบสถานะอุปกรณ์ว่า เป็น”1” อยู่ เมื่อสถานะเดิมเป็น”1” ได้รับการส่งสัญญาณเข้ามาอีกครั้งซึ่งก็คือ”1” จะทำให้เปลี่ยนสถานะเป็น “0” ไปสั่งให้อุปกรณ์ไฟฟ้าปิดลง ในทางตรงกันข้าม เมื่อสถานะเดิมเป็น”0” ได้รับการส่งสัญญาณเข้ามาอีกครั้งซึ่งก็คือ”1” จะทำให้เปลี่ยนสถานะเป็น “1” ไปสั่งให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเปิดทำงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ขั้นตอนการออกแบบในส่วนของ Application โดยใช้ VB



รูปที่ 3.4 แสดงการออกแบบในส่วนของ แอ็พปลิเคชั่น (Application) โดยใช้ VB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของ แอ็พปลิเคชั่น(Application) โดยใช้ VB จากรูปที่3.2 สามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละบล็อกได้ดังนี้

1.ในส่วนของ Show time of Appliance จะแสดงเวลาและสถานะของแต่ละอุปกรณ์โดยเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าในฐานข้อมูล หน้านี้จะแสดงค่าที่เปลี่ยนแปลงโดยทันที โดยผู้ใช้งานที่ไม่มียูซเซอร์เนม (UserName) และ พาสเวิร์ด (Password) จะไม่สามารถเข้ามาเปลี่ยนแปลงค่าการตั้งเวลาของอุปกรณ์ตัวใดได้

2.ในส่วนของ Login เพื่อเป็นการป้องกัน ผู้ใช้งานที่ไม่มี ยูซเซอร์เนม (UserName) และพาสเวิร์ด (Password) จากที่ออกแบบในข้อข้างต้น จึงได้ทำการสร้างหน้า ล็อกอินเพื่อให้เฉพาะผู้ใช้งานที่มียูซเซอร์เนม (UserName) และ พาสเวิร์ด (Password) เท่านั้นที่จะสามารถเข้าทำการแก้ไขได้

3.ในส่วนของ Choose Appliance No.1-6 to Edit Time เมื่อผู้ใช้งานสามารถ ล็อกอินเข้ามาได้แล้วผู้ใช้งานจะสามารถเลือกอุปกรณ์ที่จะทำการเปลี่ยนแปลงได้จากหน้านี้

4.ในส่วนของ Edit Time ในส่วนนี้จะเป็นการแก้ไข เปลี่ยนแปลงเวลาที่จะสั่งงานของอุปกรณ์แต่ละตัว

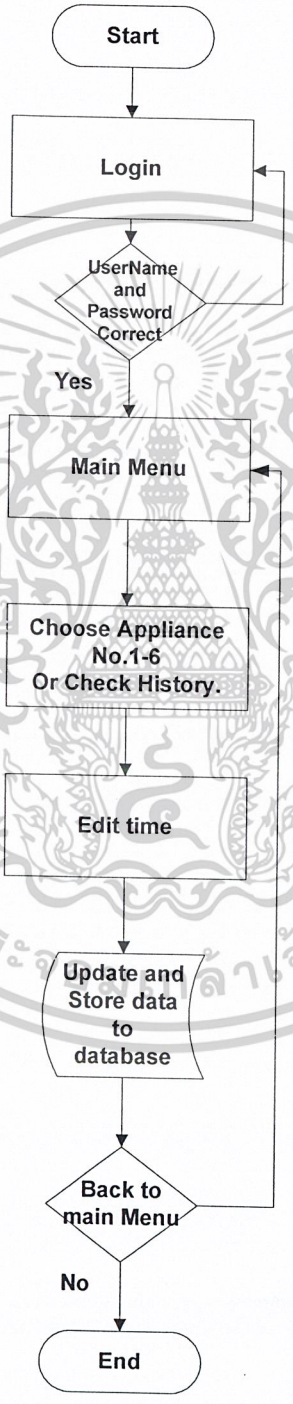
5.ในส่วนของ Update and Store Data to Database จะทำการเปลี่ยนแปลงค่าที่อยู่ในฐานข้อมูลตามการเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้งานและบันทึกลงสู่ฐานข้อมูล

6.ในส่วนของ Add User จะทำหน้าที่ในการเพิ่มผู้ใช้งานที่จะสามารถเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่าในฐานข้อมูลได้ โดยถ้าในกรณีที่มีการเพิ่มชื่อของผู้ใช้งานซ้ำกันก็จะต้องมีการเตือนให้ทราบด้วย

7.ในส่วนของ Delete User จะทำหน้าที่ในการลบผู้ใช้งานที่จะสามารถเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่าในฐานข้อมูลได้ โดยถ้าในกรณีที่ระบุชื่อและพาสเวิร์ดที่ต้องการจะลบไม่ถูกต้องก็จะต้องมีการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานได้ทราบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ขั้นตอนการออกแบบในส่วนของเว็บเพจ (Web Page) โดยใช้ ASP เพื่อรองรับการสั่งงานผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่



รูปที่ 3.5 แสดงการออกแบบในส่วนของ ของเว็บเพจ (Web Page) โดยใช้ ASP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในส่วนของการออกแบบเว็บเพ็จ (Web Page) จะใช้ภาษา ASP และ HTML อันเนื่องมาจากการเลือกใช้ เซิร์ฟเวอร์ไอไอเอส(Server IIS) ซึ่งจะออกแบบให้สามารถเช็คสถานะของอุปกรณ์โดยจะเน้นที่การสั่งงานที่ง่ายและทำได้อย่างรวดเร็ว จากรูปที่3.3 สามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละบล็อกได้ดังนี้

1.ในส่วนของ Login มีจุดประสงค์เดียวกับที่ออกแบบในแอ็พปลิเคชั่น คือ เพื่อเป็นการป้องกัน ผู้ใช้งานที่ไม่มี ยูซเซอร์เนม (UserName) และ พาสเวิร์ด (Password) ที่จะเข้ามาทำการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงได้

2.ในส่วนของ Main จะแสดงรายการของอุปกรณ์ที่สามารถเลือกเข้าไปแก้ไขได้

3.ในส่วนของ Choose Appliance No.1-6 or Check History

จะทำหน้าที่เดียวกับ ในส่วนของ Choose Appliance No.1-6 to Edit Time ในแอ็พปลิเคชั่น คือเมื่อผู้ใช้งานสามารถ ล็อกอินเข้ามาได้แล้ว ผู้ใช้งานจะสามารถเลือกอุปกรณ์ที่จะทำการเปลี่ยนแปลงได้จากหน้านี้หรือจะทำการเลือกดู History ของอุปกรณ์แต่ละตัว

4.ในส่วนของ Update and Store Data to Database เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าจะทำการเปลี่ยนแปลงค่าที่อยู่ในฐานข้อมูลตามการเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้งานและบันทึกลงสู่ฐานข้อมูล

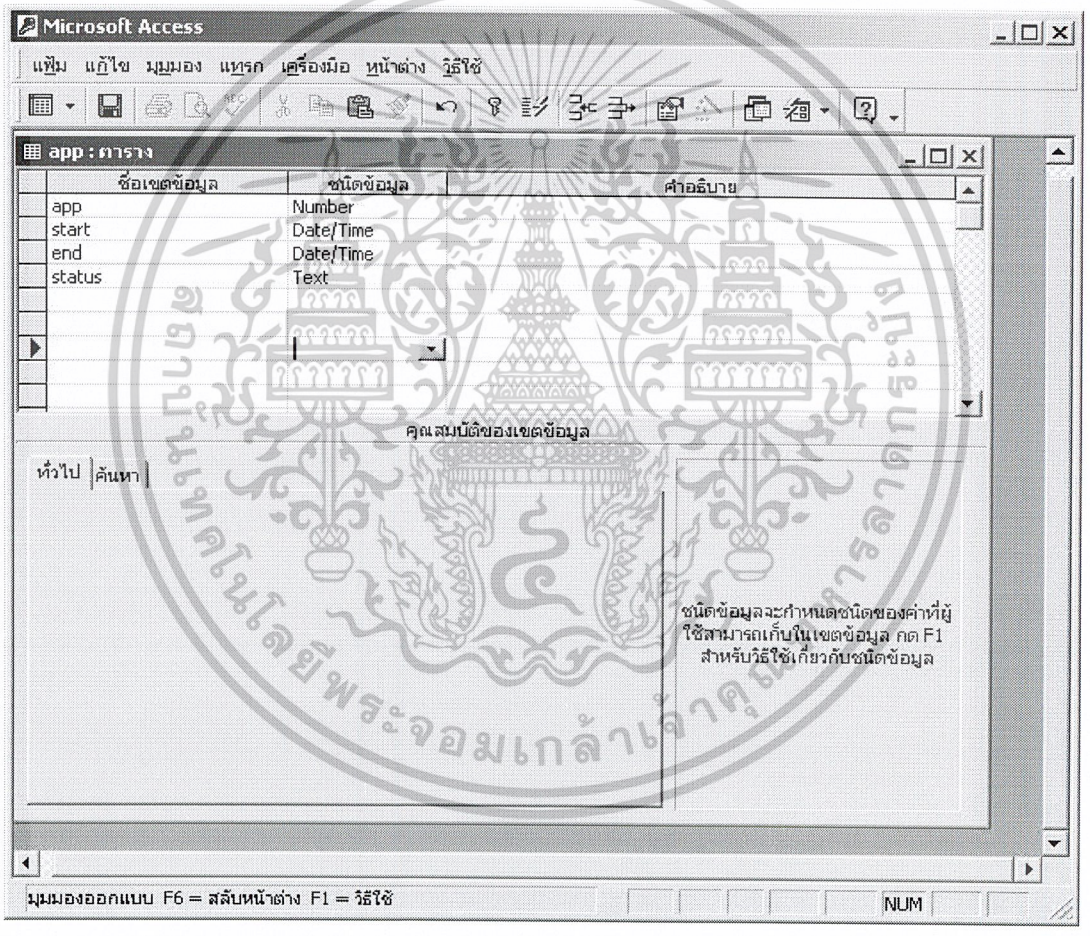
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ขั้นตอนการออกแบบในส่วนของ ฐานข้อมูลของ Application และ Web Page

ในส่วนของฐานข้อมูลได้ทำการออกแบบโดยเลือกใช้ Microsoft Office Access เนื่องจากเห็นว่าข้อมูลที่ต้องการเก็บมีขนาดไม่ได้มากนักและเน้นที่ความรวดเร็วในการใช้งานและเข้าถึงและด้วยตัวของ Microsoft Office Access เองก็มีความสมบูรณ์ในตัวอยู่แล้วทั้งการใช้งานที่ไม่ยุ่งยากระบบรักษาความปลอดภัย และที่สำคัญคือสามารถหาใช้งานและติดตั้งได้ง่าย

3.5.1 การออกแบบตาราง app

ตาราง app จะเป็นตารางแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์แต่ละตัวโดยมีรายละเอียดดังนี้



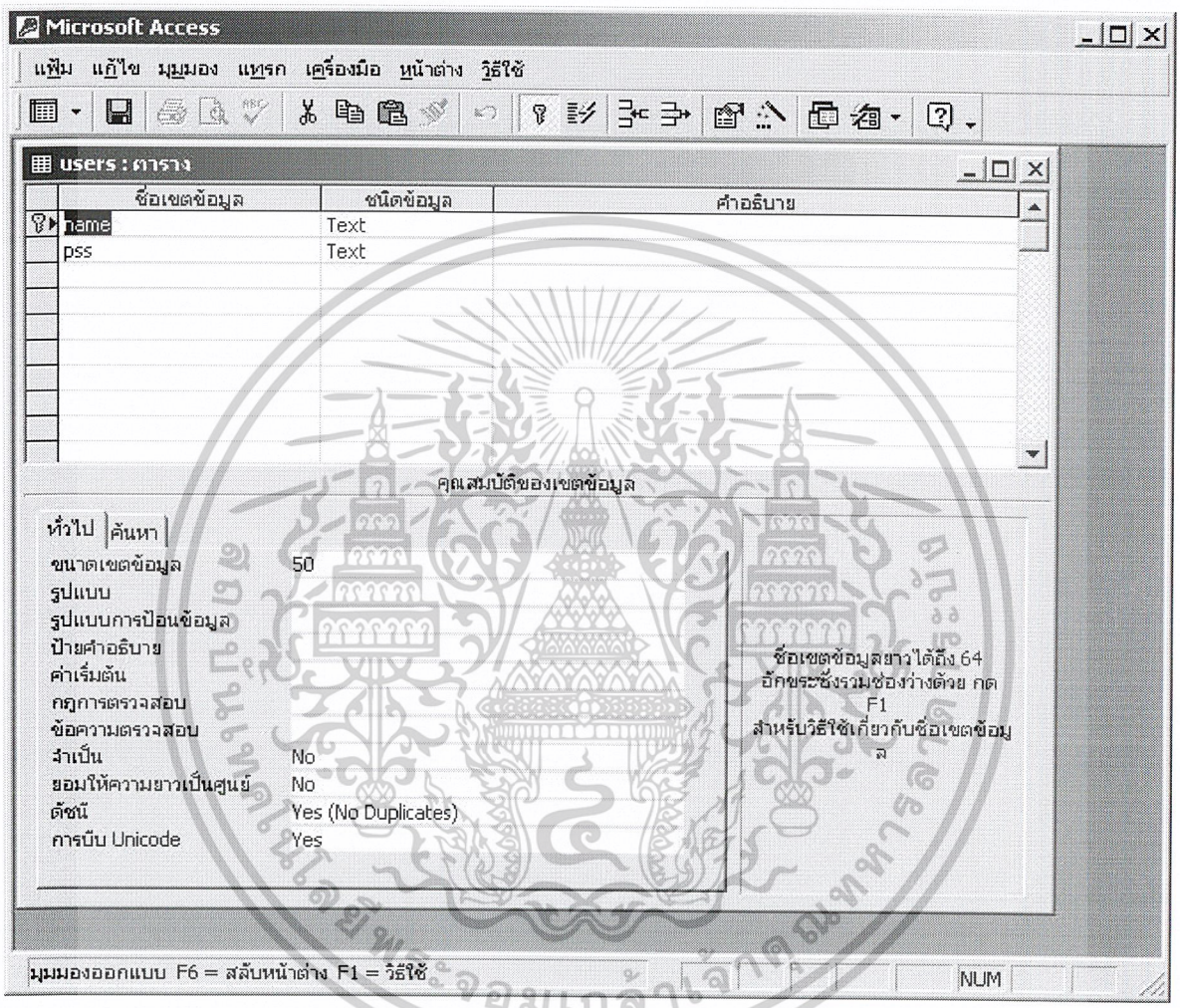
รูปที่ 3.6 แสดงการออกแบบตาราง ของอุปกรณ์

1. คอลัมน์ app แสดงหมายเลขของอุปกรณ์แต่ละตัว
2. คอลัมน์ start แสดงเวลา วัน เดือนและปี การเริ่มทำงานของอุปกรณ์แต่ละตัว
3. คอลัมน์ end แสดงเวลา วัน เดือนและปี การจบทำงานของอุปกรณ์แต่ละตัวซึ่ง
4. คอลัมน์ status แสดงสถานะของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 การออกแบบตาราง users

ตาราง users จะเป็นตารางแสดงรายละเอียดของผู้ใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังนี้



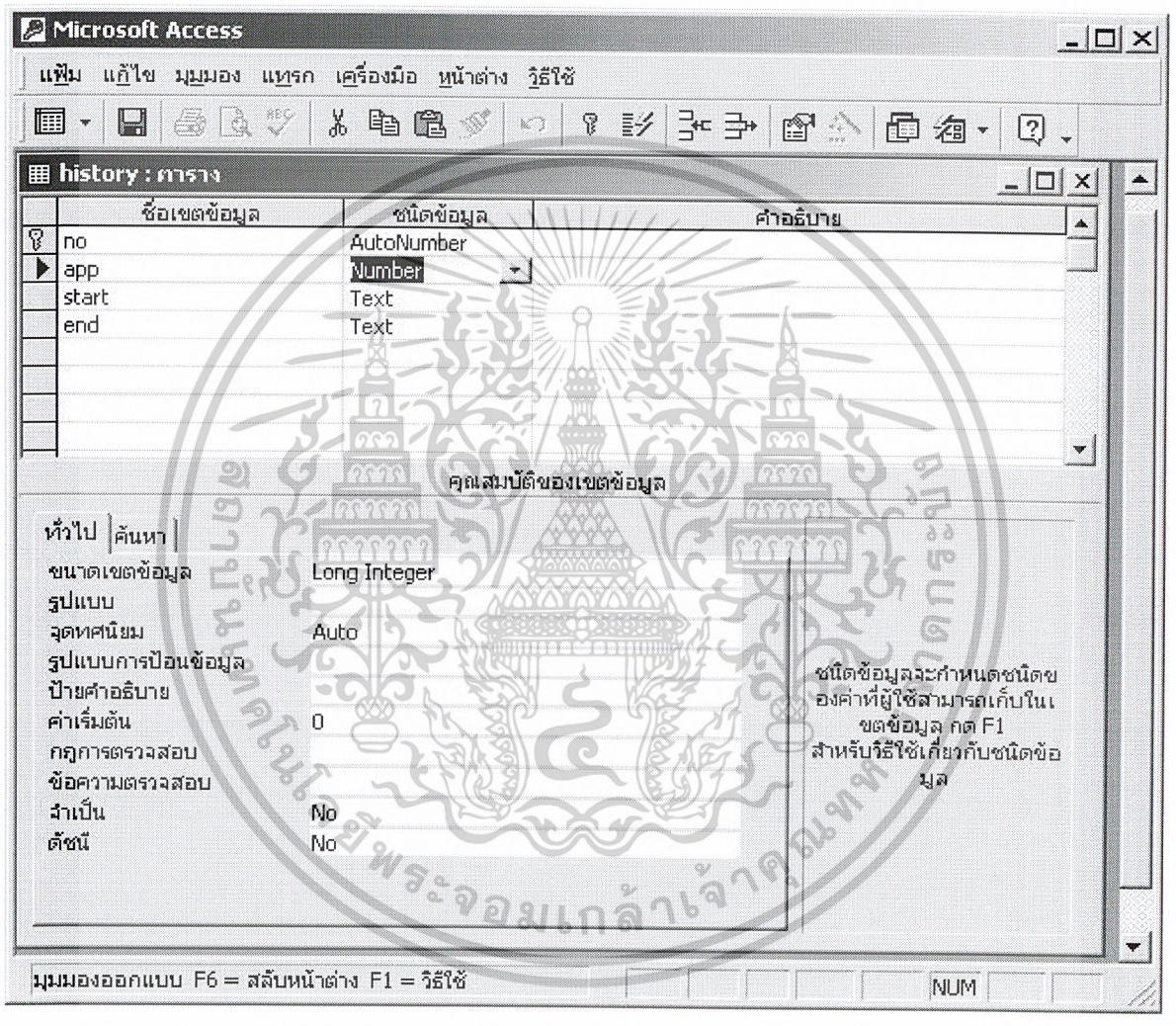
รูปที่ 3.7 แสดงการออกแบบตาราง users

1. คอลัมน์ name แสดงชื่อของผู้ใช้งาน
2. คอลัมน์ pss แสดง พาสเวิร์ดของผู้ต้องการเข้าใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 การออกแบบตาราง history

ตาราง history จะเป็นตารางแสดงรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าของอุปกรณ์แต่ละตัวโดยมีรายละเอียดดังนี้

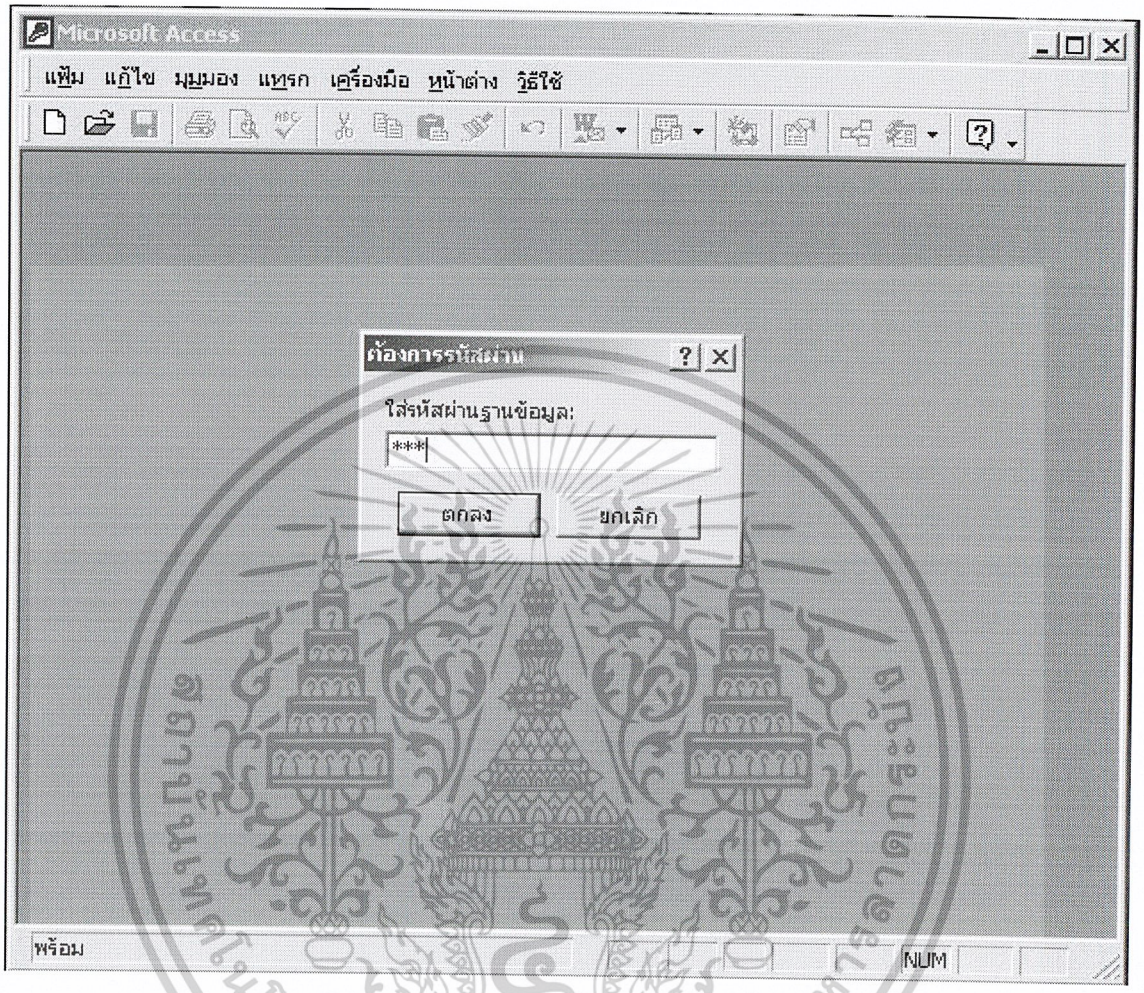


รูปที่ 3.8 แสดงการออกแบบตาราง users

1. คอลัมน์ no แสดงลำดับการเปลี่ยนแปลงของอุปกรณ์แต่ละตัว
2. คอลัมน์ app แสดงหมายเลขของอุปกรณ์แต่ละตัว
3. คอลัมน์ start แสดงเวลา วัน เดือนและปี การเริ่มทำงานของอุปกรณ์แต่ละตัว
4. คอลัมน์ end แสดงเวลา วัน เดือนและปี การสิ้นสุดการทำงานของอุปกรณ์แต่ละตัว

และได้มีการกำหนดความปลอดภัยให้กับฐานข้อมูลด้วยการตั้งค่าพาสเวิร์ดดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 ที่แสดงการกำหนดความปลอดภัยให้กับฐานข้อมูล

นอกจากนี้ในตาราง users ยังได้มีการออกแบบให้มีการเข้ารหัสข้อมูล(Cryptography)พาสเวิร์ดของผู้ใช้งานทุกคน การเข้ารหัสข้อมูลโดยพื้นฐานแล้ว จะเกี่ยวข้องกับวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ใน การป้องกันข้อมูล หรือข้อความ ตั้งต้นที่ต้องการส่งไปถึงผู้รับ ข้อมูลตั้งต้นจะถูกปรับเปลี่ยนไปสู่ข้อมูลหรือข้อความอีกรูปแบบหนึ่งที่ไม่สามารถอ่านเข้าใจได้โดยใครก็ตามที่ไม่มีกุญแจหรับเปิดดูข้อมูลนั้น เราเรียกกระบวนการในการแปรรูปของข้อมูลตั้งต้นว่า "การเข้ารหัสข้อมูล" Encryption) และกระบวนการในการแปลงข้อความที่ไม่สามารถอ่าน และทำความเข้าใจให้กลับไปสู่ข้อความดั้งเดิม ว่าการถอดรหัสข้อมูล (Decryption)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์ที่สำคัญ 3 ประการของการเข้ารหัสข้อมูลประกอบด้วย

1. การทำให้ข้อมูลเป็นความลับ (Confidentiality) เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลสามารถเข้าถึงข้อมูลได้
2. การทำให้ข้อมูลสามารถตรวจสอบความสมบูรณ์ได้ (Integrity) เพื่อป้องกันข้อมูลให้อยู่ในสภาพเดิมอย่างสมบูรณ์ กล่าวคือ ในกระบวนการสื่อสารนั้นผู้รับ (Receiver) ได้รับข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ผู้ส่ง (Sender) ส่งมาให้โดยข้อมูลจะต้องไม่มีการสูญหายหรือถูกเปลี่ยนแปลงแก้ไขใดๆ
3. การทำให้สามารถพิสูจน์ตัวตนของผู้ส่งข้อมูลได้ (Authentication/Nonrepudiation) เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ว่าใครคือผู้ส่งข้อมูล หรือในทางตรงกันข้าม ก็คือเพื่อป้องกันการแอบอ้างได้

โดยในการออกแบบให้มีการเข้ารหัสพาสเวิร์ดนั้นได้เลือกใช้งานตามจุดประสงค์ข้อที่ 3 เป็นหลักคือการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้งานซึ่งผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องทราบข้อมูลที่ถูกเข้ารหัสเอาไว้ เพียงแค่จำชื่อ UserName กับ Password เอาไว้เท่านั้น เมื่อทำการ ล็อกอินเข้าไประบบจะทำการเข้ารหัส พาสเวิร์ด โดยอัตโนมัติแล้วไปเปรียบเทียบกับพาสเวิร์ดที่ทำการเข้ารหัสแล้วในฐานข้อมูล ถ้าตรงกัน จึงจะสามารถเข้าไปได้ จึงได้ทำการเลือกอัลกอลิทึม สำหรับสร้างเมสเซสไดเจสต์ (Message Digest) หรือเรียกสั้นๆ ว่าไดเจสต์ แปลว่าข้อความสรุปจากเนื้อหาข้อความตั้งต้น โดยปกติข้อความสรุปจะมีความยาวน้อยกว่าความยาวของข้อความตั้งต้นมาก จุดประสงค์สำคัญของอัลกอริทึมนี้คือ การสร้างข้อความสรุปที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของข้อความตั้งต้นได้ โดยทั่วไปข้อความสรุปจะมีความยาวอยู่ระหว่าง 128 ถึง 256 บิต และจะไม่ขึ้นกับขนาดความยาวของข้อความตั้งต้น

คุณสมบัติที่สำคัญของอัลกอริทึมสำหรับสร้างไดเจสต์มีดังนี้

- ทุกๆ บิตของไดเจสต์จะขึ้นอยู่กับทุกบิตของข้อความตั้งต้น
- ถ้าบิตใดบิตหนึ่งของข้อความตั้งต้นเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น ถูกแก้ไข ทุกๆ บิตของไดเจสต์จะมีโอกาสร้อยละ 50 ที่จะแปรเปลี่ยนค่าไปด้วย ซึ่งหมายถึงว่า 0 เปลี่ยนค่าเป็น 1 และ 1เปลี่ยนเป็น0

คุณสมบัติข้อนี้สามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อความตั้งต้นโดยผู้ไม่ประสงค์ดีแม้ว่าอาจแก้ไขเพียงเล็กน้อยก็ตาม เช่น เพียง 1 บิตเท่านั้น ก็จะส่งผลให้ผู้รับข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทราบว่าข้อความที่ตนได้รับไม่ใช่ข้อความตั้งต้น (โดยการนำข้อความที่ตนได้รับเข้าอัลกอริทึมเพื่อทำการคำนวณหาไดเจสต์ออกมา แล้วจึงเปรียบเทียบไดเจสต์ที่คำนวณได้กับไดเจสต์ที่ส่งมาให้ด้วย ถ้าต่างกัน แสดงว่าข้อความที่ได้รับนั้นถูกเปลี่ยนแปลงแก้ไข)

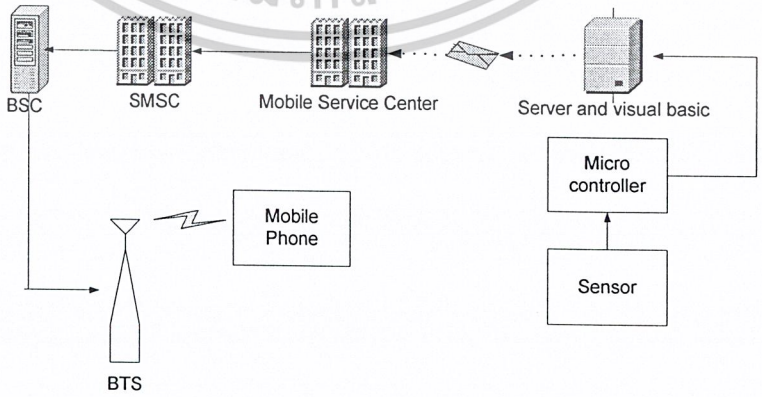
- โอกาสที่ข้อความตั้งต้น 2 ข้อความใดๆ ที่มีความแตกต่างกัน จะสามารถคำนวณได้ค่าไดเจสต์เดียวกันมีโอกาสน้อยมาก

คุณสมบัติข้อนี้ทำให้แน่ใจได้ว่า เมื่อผู้ไม่ประสงค์ดีทำการแก้ไขข้อความตั้งต้น ผู้รับข้อความที่ถูกแก้ไขไปแล้วนั้นจะสามารถตรวจพบได้ถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

อย่างไรก็ตามในทางทฤษฎีแล้ว มีโอกาสที่ข้อความ 2 ข้อความที่แตกต่างกันจะสามารถคำนวณแล้วได้ค่าไดเจสต์เดียวกัน ปัญหานี้เรียกกันว่าการชนกันของไดเจสต์(Collision) อัลกอริทึมสำหรับสร้างไดเจสต์ที่ดีควรจะมีโอกาสน้อยมากๆ ที่จะก่อให้เกิดปัญหาการชนกันของไดเจสต์

3.6 ขั้นตอนการออกแบบในส่วนของ การเตือนที่โทรศัพท์เคลื่อนที่เมื่อ Sensorทำงาน

ในส่วนนี้ได้ทำการออกแบบ เพื่อให้มีการเตือนที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ เมื่อมีการตรวจจับที่ Sensor ที่เราได้ทำการติดตั้งไว้ที่รั้วบ้าน โดยเมื่อมีการทำงานของ Sensor ก็จะทำการส่งค่าให้กับโปรแกรมVisual Basic จากนั้น โปรแกรมก็จะทำการส่งเมลล์โดยอาศัย SMTP จาก Server IIS ที่เราได้ทำการติดตั้งเอาไว้ เข้าสู่ Server ของ ศูนย์ที่ให้บริการของ โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เราได้ใช้งานอยู่ จากนั้น ทางศูนย์ก็จะส่ง Message ไปที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ของเราทันทีดังรูป ที่ 3.10



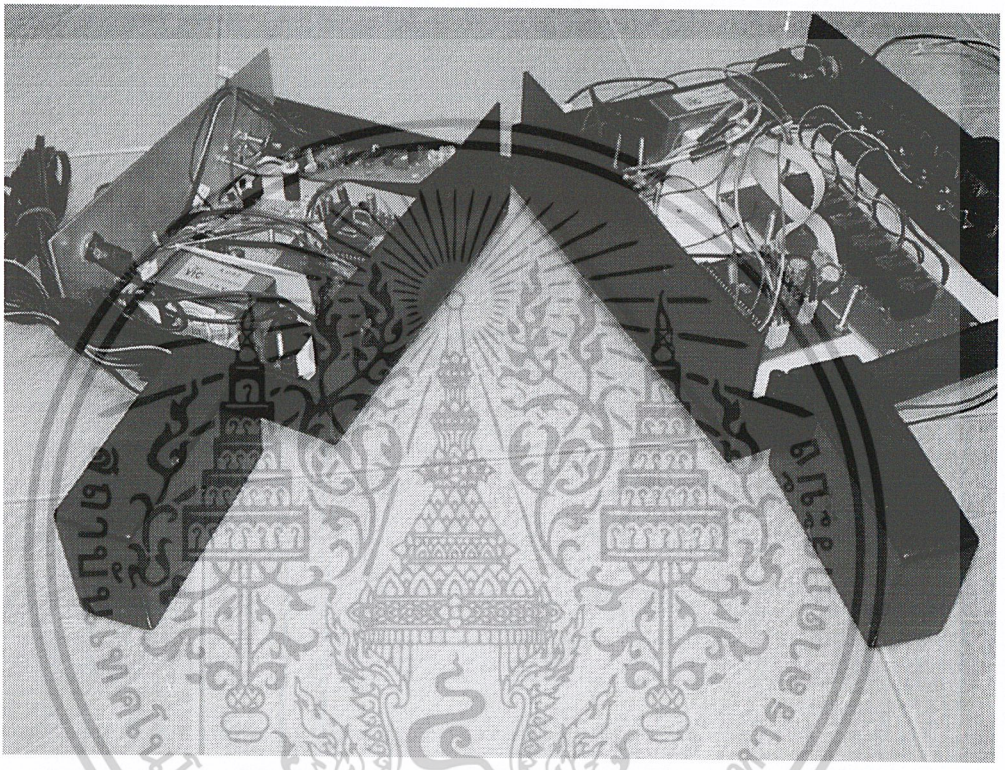
รูปที่ 3.10 แสดงขั้นตอนการทำงานของ การเตือนที่โทรศัพท์เคลื่อนที่เมื่อมีการตรวจจับที่ Sensor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 การ สร้างชุดรับชุดส่งและชุด Sensor ที่ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า



รูปที่ 4.1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า และชุด Sensor

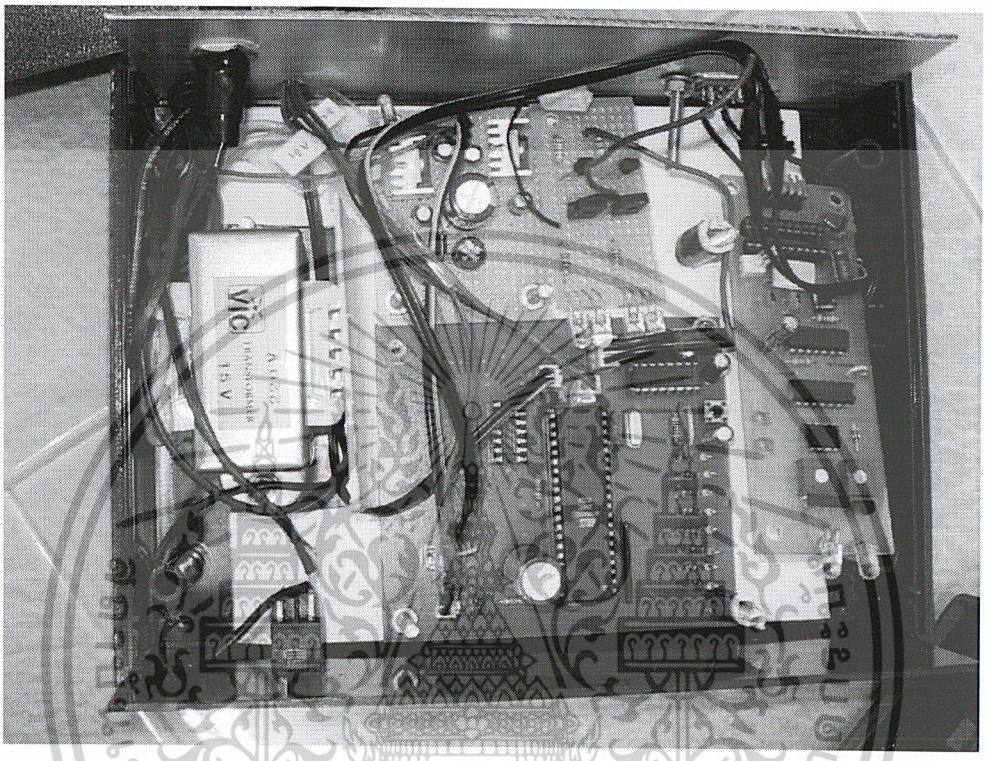
จากรูปที่ 4.1 จะเป็นรูปอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า และ ชุด Sensor โดยที่ชุดรับจะรับข้อมูลเข้าเข้ามาทาง พอร์ตอนุกรม ไปทำการตรวจเช็คข้อมูลว่าเป็นข้อมูลที่ถูกต้องแล้วจะนำข้อมูลไปทำการ Modulation กับความถี่ 38 kHz แล้วทำการส่งไปยังเครื่องรับเพื่อทำการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

ในส่วนของ Sensor เมื่อมีการตัดผ่านหน้า Sensor ก็จะส่งข้อมูลไปที่ Microcontroller เพื่อส่งออกพอร์ตอุนกรม แล้ว Server จะทำการส่งสัญญาณเตือนไปที่โทรศัพท์มือถือต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1 อุปกรณ์ส่งข้อมูล และรับ Sensor จากตัว Sensor

ซึ่งจะทำการรับข้อมูลจากพอร์ตอนุกรมเพื่อส่งออกทาง Infrared ไปยังชุดรับ และรับข้อมูลจาก Sensor ส่งไปที่โทรศัพท์มือถือต่อไป



รูปที่ 4.2 ชุดส่ง Infrared และ รับ Sensor

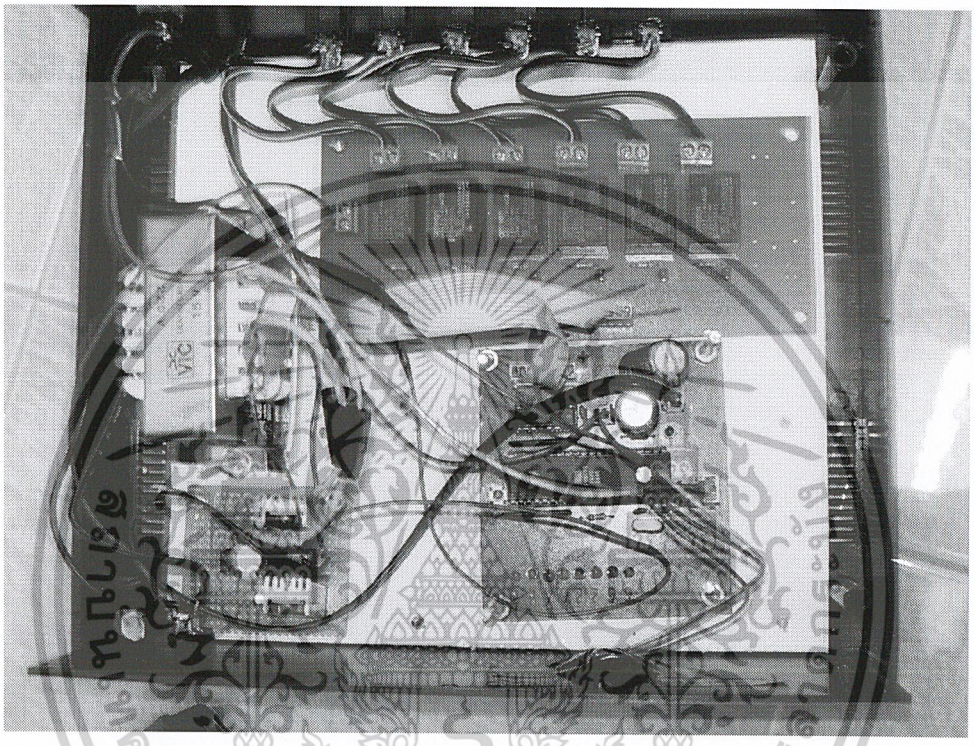
จากรูปที่ 4.2 จะเป็นชุดส่ง Infrared และ รับ Sensor โดยเราได้ทำขึ้นเพื่อใช้ในการรับ-ส่งข้อมูลผ่าน พอร์ตอนุกรมไปยัง Microcontroller ซึ่งชุดส่งนี้จะมีวงจรเพื่อรับข้อมูลและส่งข้อมูล เมื่อมีข้อมูลรับเข้ามาทางพอร์ตแล้วจะส่งไปยัง Microcontroller และขณะที่รับข้อมูลเข้ามานั้นจะแสดงผลข้อมูลที่รับเข้ามาที่ LEDจากนั้นMicrocontrollerก็จะทำการส่งข้อมูลไปยัง IC SN74LS08N เพื่อทำการ Modulation กับสัญญาณความถี่ที่ได้ถูกสร้างขึ้นจาก ICMC1455P1 ซึ่งให้ความถี่38 kHz กับวงจรจากนั้นสัญญาณที่ทำการ Modulate แล้วจะถูกส่งไปที่ TR BD239 เพื่อขยายสัญญาณให้แรงขึ้น ก่อนที่จะถูกส่งไปยังชุดส่ง Infrared เพื่อส่งข้อมูลต่อไป

ส่วนของตัว Sensor ก็จะรอทำการส่งสัญญาณไปที่ Microcontroller เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่หน้าของชุด รับ Sensor เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงก็จะทำการส่งสัญญาณไปที่ Microcontroller เพื่อวิเคราะห์สัญญาณที่ได้รับและส่งสัญญาณที่ได้ออกไปยัง พอร์ตอนุกรม และส่งออก Network เพื่อแจ้งข้อความไปที่โทรศัพท์มือถือต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 อุปกรณ์รับข้อมูล

ทำหน้าที่ในการรับข้อมูลเข้ามาจากชุดรับ Infrared เพื่อวิเคราะห์และส่งข้อมูลไปควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละตัวต่อไป



รูปที่ 4.3 ชุดรับ Infrared

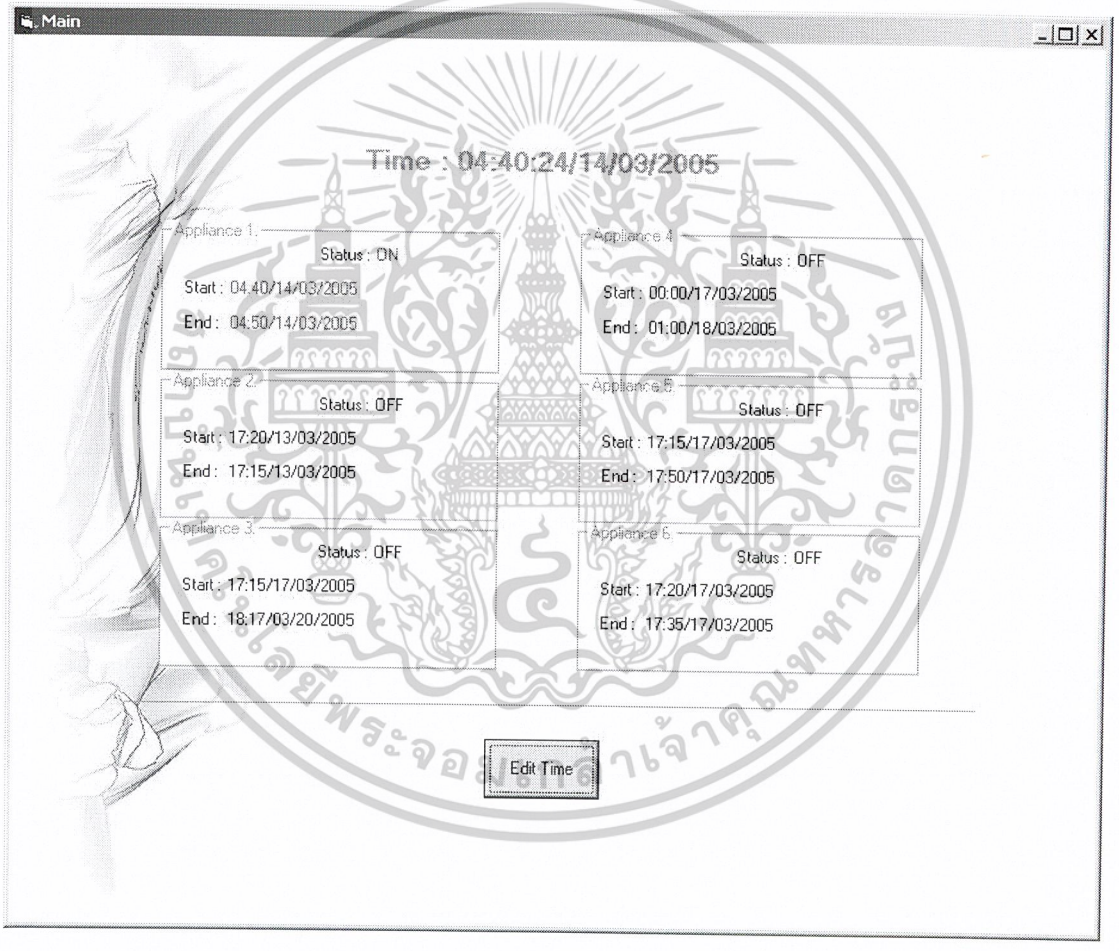
จากรูปที่ 4.3 จะเป็นอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการรับสัญญาณที่ส่งมาโดยใช้ตัวรับ Infrared38 kHz และตัวรับ Infrared นี้ก็จะทำการส่งสัญญาณที่ได้ไปที่ Microcontroller ขณะเดียวกันกันที่ LED ก็จะทำการแสดงข้อมูลที่รับเข้ามาว่ามีค่าเท่าใด หลังจากนั้น Microcontroller ก็จะนำข้อมูลที่รับเข้ามามาวิเคราะห์การปิดเปิดของอุปกรณ์ไฟฟ้า แล้วส่งสัญญาณที่วิเคราะห์ได้ไปที่ IC ULN 2003 เพื่อทำการควบคุม Relay ให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การเขียนภาษาวิช่วลเบสิก(Visual Basic) เพื่อสร้างเป็น แอ็พปลิเคชั่น

4.2.1 หน้า Main

จากการออกแบบให้แอ็พปลิเคชั่นแสดงเวลาของอุปกรณ์แต่ละตัว โดยกำหนดให้เพียงแค่ดูได้อย่างเดียวเท่านั้นเมื่อต้องการแก้ไขต้องทำการ Login ก่อน โดยได้ทำการเขียนโปรแกรมและสร้าง ฟอร์มได้ดังรูปที่ 4.4

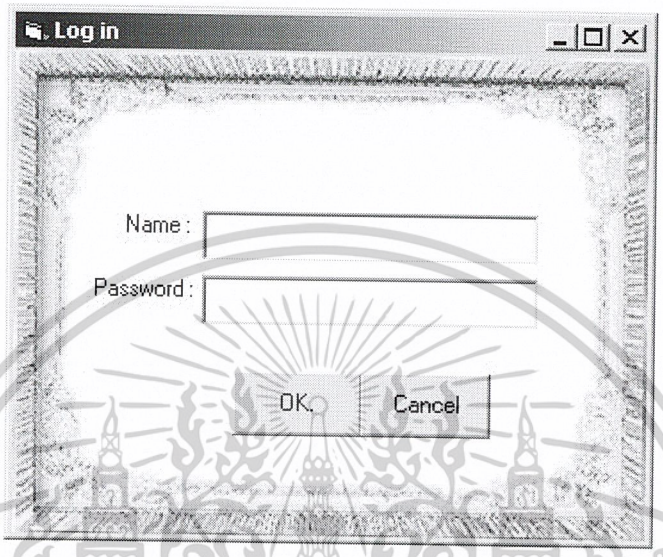


รูปที่ 4.4หน้า Main แสดงเวลาทั้งหมด

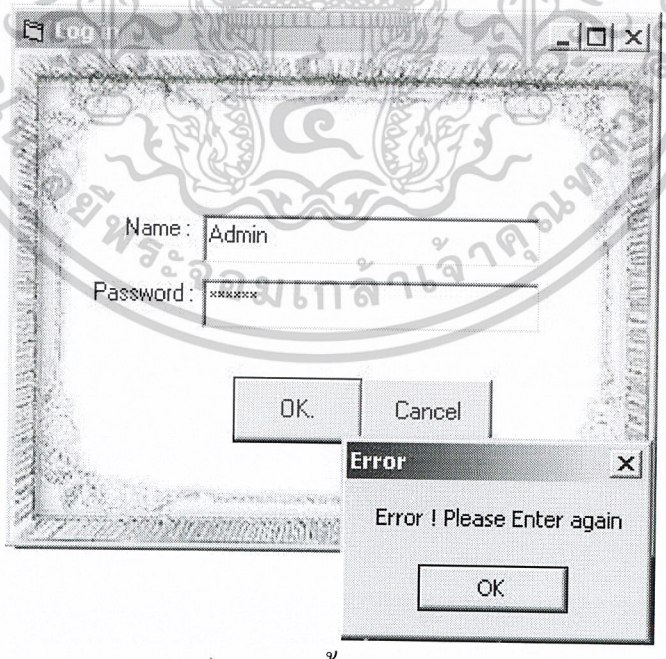
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 หน้า Login

จะใช้เพื่อให้ผู้ใช้ Login เข้าไปแก้ไขค่าต่างๆ



ก.) แสดง หน้า Login



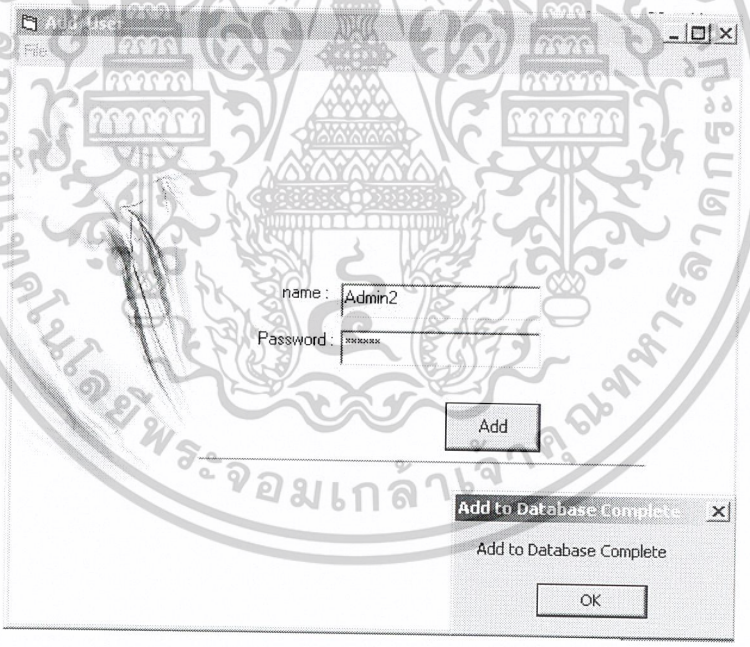
ข.) แสดง หน้า Login Error

รูปที่ 4.5 ก.) แสดง หน้า Login และ ข.) แสดง หน้า Login Error

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

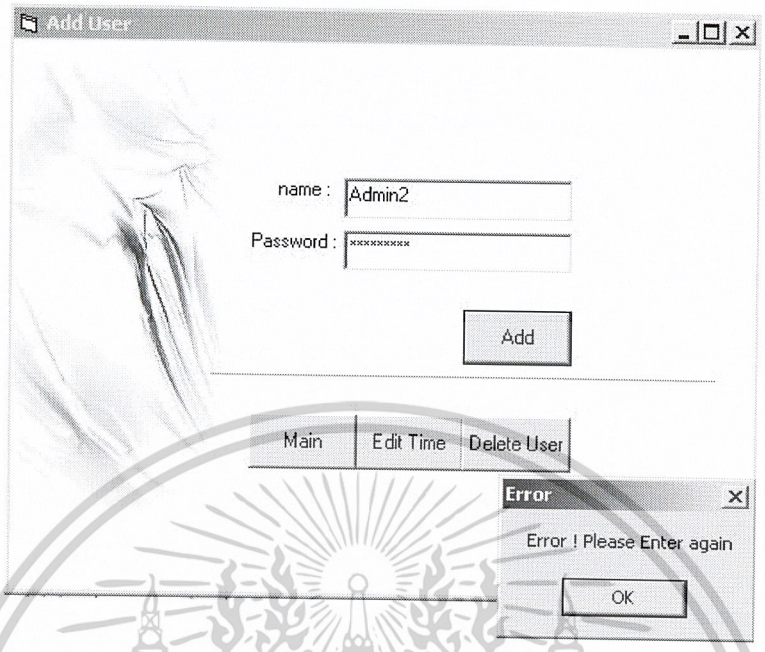
4.2.3 หน้า Add User

จะใช้เพื่อให้ผู้ใช้ เข้าไปเพิ่ม ชื่อและ พาสเวิร์ด(Password) ที่จะใช้ในการ ล็อกอิน(Login) จากนั้นระบบจะทำการเข้ารหัสพาสเวิร์ด เช่น ผู้ใช้ กรอก ข้อมูลในช่อง name และ Password เป็น Admin2 ระบบจะทำการเข้ารหัสพาสเวิร์ดของผู้ใช้งาน เป็น Message Digest ขนาด 128 บิตได้ว่า "c84258e9c39059a89ab77d846ddab909 "(ดังในรูป 4.7) เมื่อมีผู้เข้ามาในฐานข้อมูลก็จะไม่สามารถทราบได้ Password ของเรานั้นคืออะไร และเมื่อเราต้องการLogin เข้าไปในระบบเราก็จะจำเพียง แค่ UserName และ Password ของเราว่าเป็น Admin2 ระบบจะทำการเข้ารหัส พาสเวิร์ดให้โดยอัตโนมัติเพื่อใช้เทียบกับพาสเวิร์ดที่ถูกเข้ารหัสไว้แล้วในฐานข้อมูล ซึ่งถ้าตรงกันก็เป็นอันว่าสามารถเข้าใช้งานได้



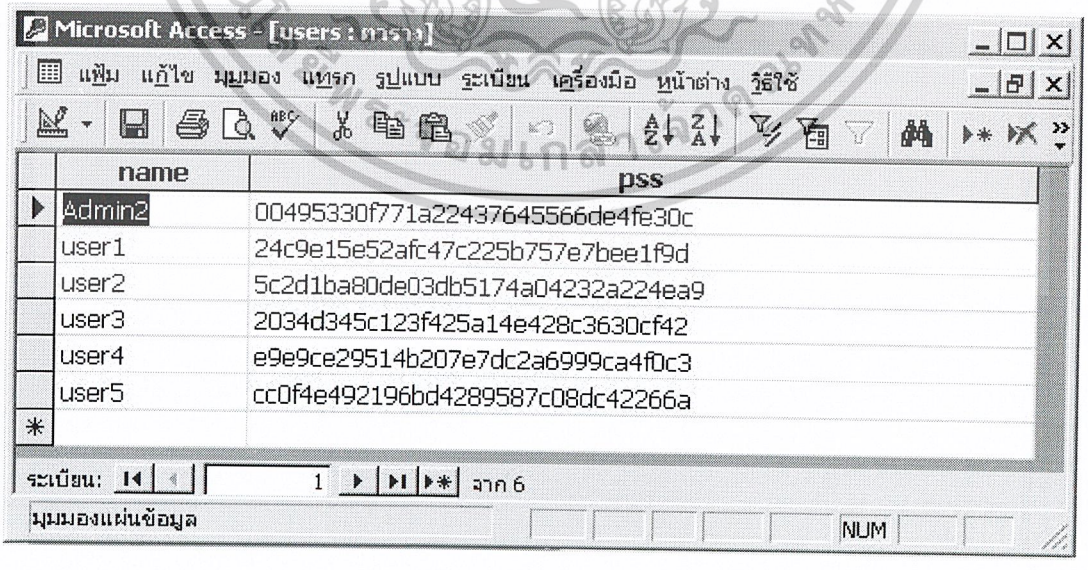
ก.) แสดง หน้าAdd User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข.) แสดง หน้าAdd User Error

รูปที่ 4.6 ก.) แสดง หน้าAdd User และ ข.) แสดง หน้าAdd User Error เมื่อ UserName ซ้ำกับในฐานข้อมูล

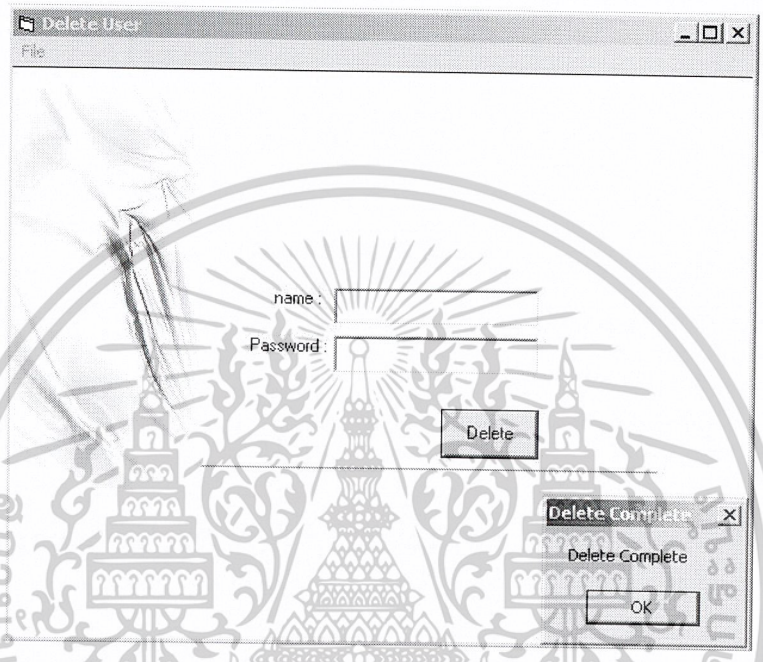


รูปที่ 4.7 แสดง Message Digest หลังจากเข้ารหัสพาสเวิร์ดของผู้ใช้งานด้วยอัลกอลิทึม MD5

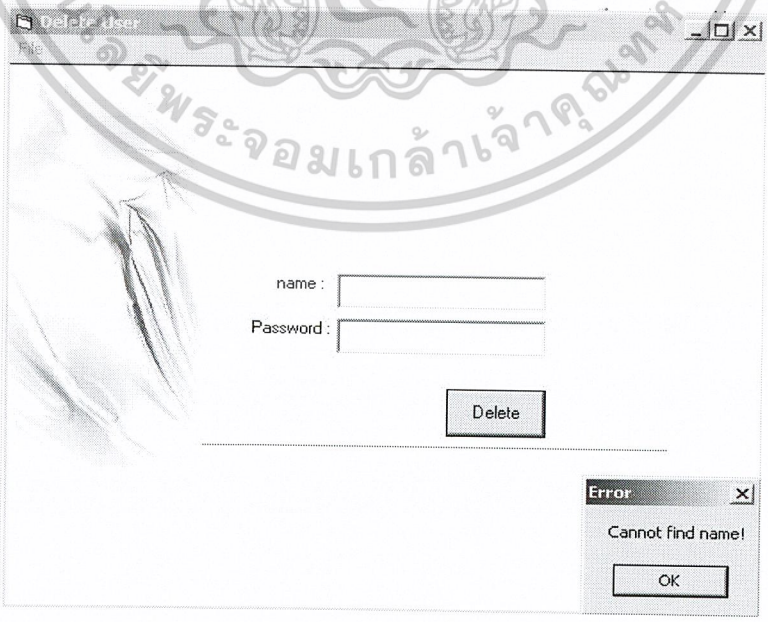
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 หน้า Delete User

จะใช้เพื่อให้ผู้ใช้ เข้าไปลบ ชื่อ และพาสเวิร์ด(Password) ที่จะใช้ในการ ล็อกอิน(Login)ซึ่งก็ใช้หลักการเดียวกันกับ การAdd User คือผู้ที่จะลบ User ได้นั้นจะต้องทราบทั้ง UserName และ Password ที่ต้องการลบ



รูปที่ 4.8 แสดง หน้า Delete User

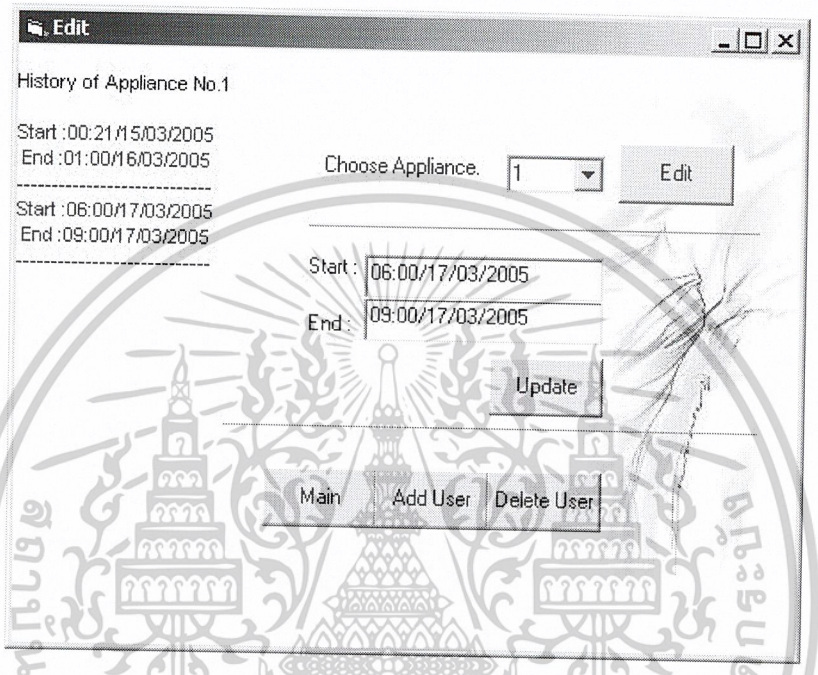


รูปที่ 4.9 แสดง หน้า Delete User กรณีกรอกชื่อและพาสเวิร์ดไม่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 หน้า Edit

เพื่อให้ผู้ใช้ทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงเวลาโดยจะแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่เคยแก้ไขแล้วของแต่ละอุปกรณ์ด้วยดังรูป 4.10

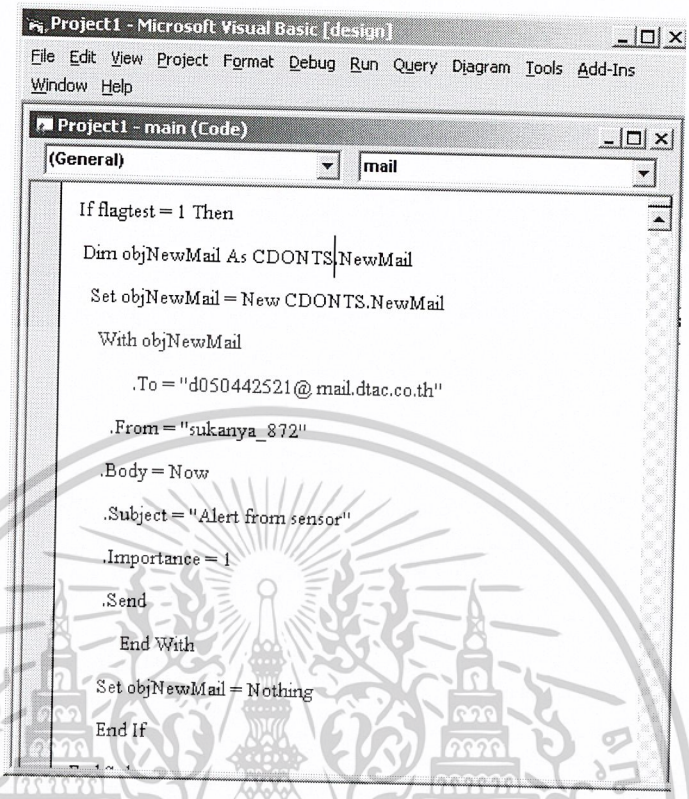


รูปที่ 4.10 แสดงหน้า Edit

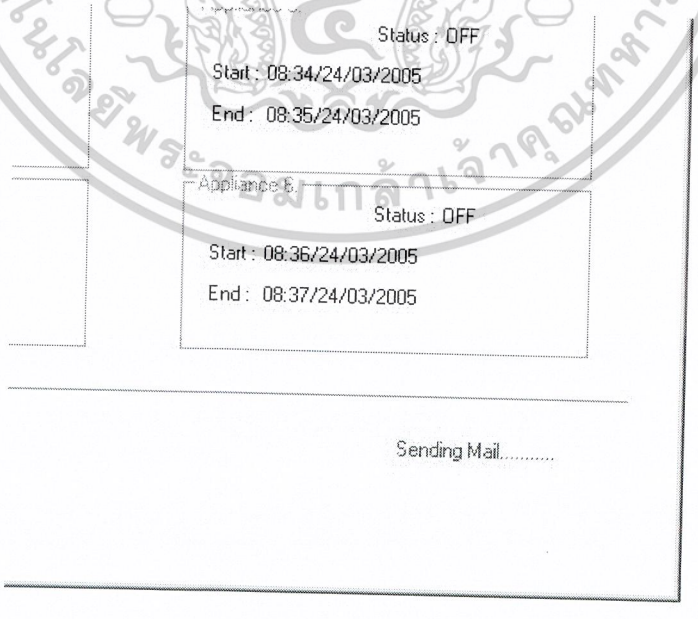
4.2.6 การส่ง Mail เข้าสู่ Server ของศูนย์ให้บริการของโทรศัพท์เคลื่อนที่เมื่อได้รับสัญญาณจาก Sensor

จุดประสงค์ของการทำงานในส่วนนี้ก็คือเพื่อเตือนให้ผู้ใช้ทราบเมื่อมีการตรวจจับของ Sensor ที่รั้วบ้านโดยจากที่ได้ทำการออกแบบไว้ ตัว Application ซึ่งจะส่งเวลา ณ ขณะนั้นไปโดยโปรแกรม Visual Basic จะทำการส่ง Mail ทันทีที่ได้รับค่าจาก Sensor โดยอาศัย Class CDONTS ใน Visual Basic ซึ่งมีข้อจำกัดคือ Class นี้จะทำงานได้กับ SMTP ของ Server IIS เท่านั้น ดัง Source Code ด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

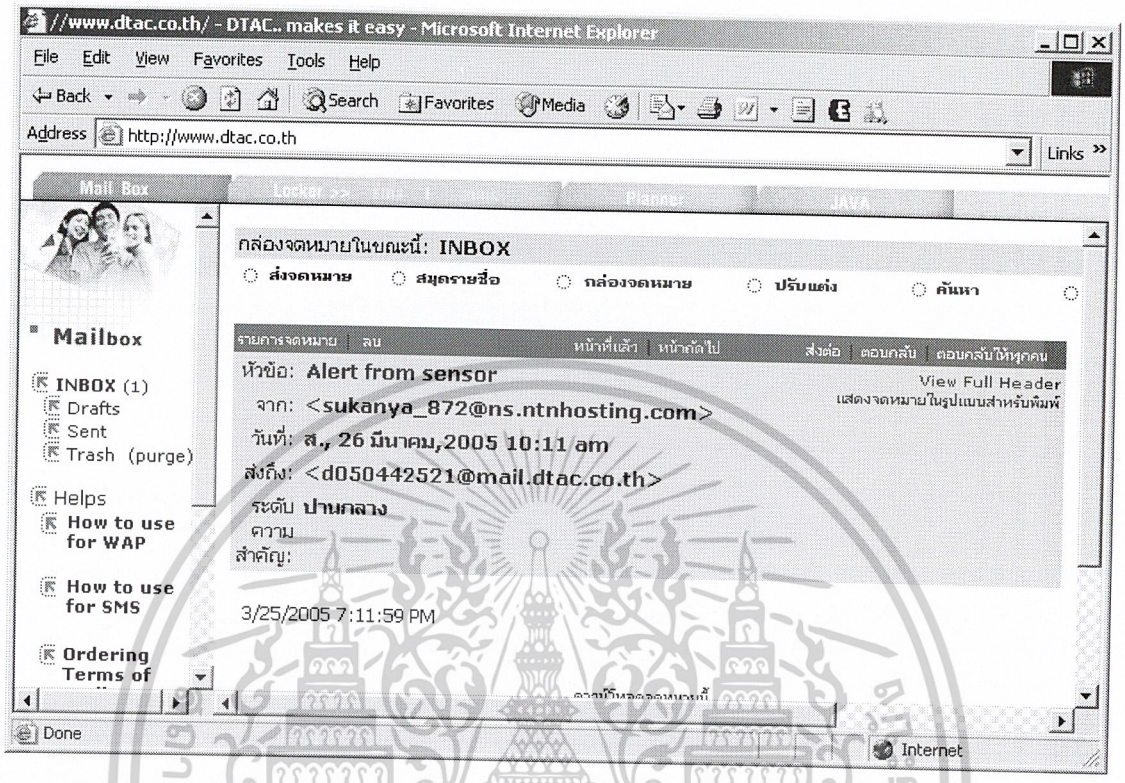


รูปที่ 4.11 แสดง Source Code ของการส่ง Mail

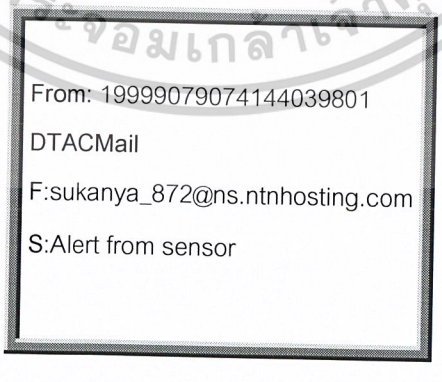


รูปที่ 4.12 แสดงการทำงาน ขณะที่ Application กำลังส่ง Mail เมื่อได้รับสัญญาณจาก Sensor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 แสดง Mail ที่ถูกส่งจาก Application ไปยังศูนย์ให้บริการของโทรศัพท์เคลื่อนที่



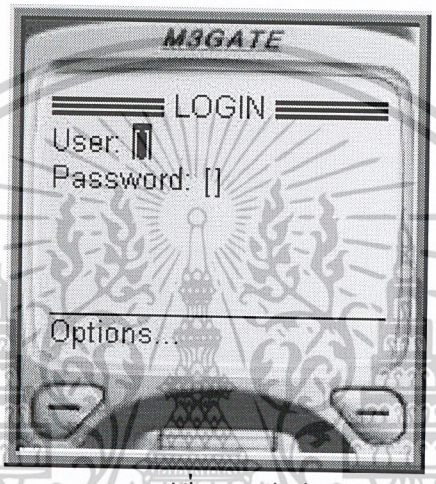
รูปที่ 4.14 แสดงผลจากการ เตือนที่โทรศัพท์เคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การเขียนภาษา ASP และ HTML เพื่อสร้างเป็นเว็บเพ็จ (Web Page) เพื่อรองรับการสั่งงานผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่

4.3.1 หน้า Login

จะใช้เพื่อให้ผู้ใช้ Login เข้าไปแก้ไขเวลาของอุปกรณ์แต่ละตัว



รูปที่ 4.15 ผู้ใช้ Login

4.3.2 หน้า Main

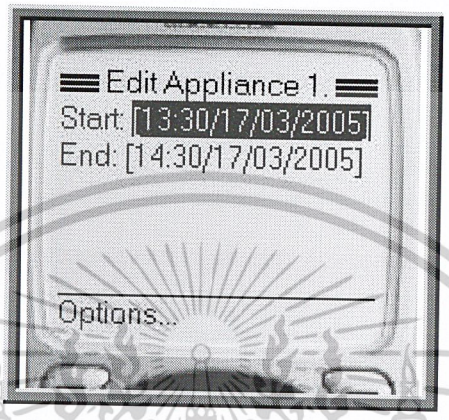
จะใช้เพื่อให้ผู้ใช้ แก้ไขเวลาหรือเลือกดู History ของอุปกรณ์แต่ละตัว

รูปที่ 4.16 แสดงหน้า Main

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 หน้า Edit

จะใช้เพื่อให้ผู้ใช้ เปลี่ยนแปลงเวลาของอุปกรณ์แต่ละตัวจากในรูป 4.17 แสดงการแก้ไขเมื่อเลือกอุปกรณ์ตัวที่ 1ซึ่งอุปกรณ์ตัวที่ 2-6 ก็จะมีการแก้ในลักษณะเดียวกัน



รูปที่ 4.17 แสดงหน้า Edit

4.3.4 หน้า History

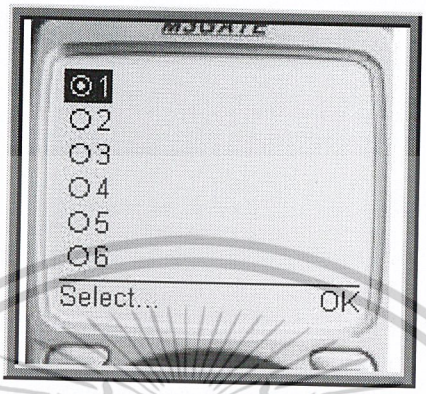
จะใช้เพื่อให้ผู้ใช้ ดูรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงของอุปกรณ์แต่ละตัว

รูปที่ 4.18 แสดงหน้า History

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5 แสดงการเลือก ดู History ของแต่ละอุปกรณ์

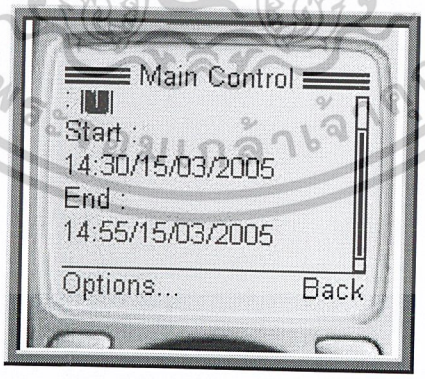
เพื่อให้ผู้ใช้ ดูรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงของอุปกรณ์แต่ละตัว



รูปที่ 4.19 เมื่อผู้ใช้เรียกดู History ของอุปกรณ์แต่ละตัว

4.3.6 แสดงการแสดงผลจากการ ดู History ของแต่ละอุปกรณ์

จะแสดง ข้อมูลที่เคยทำการแก้ไขของอุปกรณ์แต่ละตัว



รูปที่ 4.20 แสดงผลจากการ ดู History ของแต่ละอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองในโครงงานนี้ เป็นการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยใช้ เทคโนโลยี GPRS และเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เพื่อทำการเชื่อมต่อระหว่าง เซิร์ฟเวอร์และผู้ใช้งานในการควบคุมอุปกรณ์และตรวจดูสถานะของอุปกรณ์โดยเราสามารถตังเวลาเปิดปิดล่วงหน้าได้

5.1 ปัญหาที่พบ

1 ความแตกต่างระหว่างระบบของอุปกรณ์มือถือแต่ละรุ่น

2 ผู้พัฒนาระบบไม่มีความชำนาญในเทคโนโลยีและไม่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อระบบได้

3 เกิดปัญหาจากข้อจำกัดของแต่ละภาษาทำให้ต้องเปลี่ยนแปลงภาษาที่ใช้เขียนหลายครั้ง เป็นผลให้ระยะเวลาในการดำเนินงานล่าช้าลงไปด้วย

4 อุปกรณ์บางอย่างหายาก

5 ข้อจำกัดของอุปกรณ์ทำให้ ไม่สามารถดำเนินงานได้ตามที่ออกแบบระบบเอาไว้

6 ฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ที่ใช้ไม่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบ

5.2 แนวทางการแก้ไข

1 เลือกใช้ ซอฟท์แวร์และภาษาที่ใช้เขียนให้สามารถทำงานร่วมกันได้

2 เลือกใช้อุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ที่มีความยืดหยุ่นกับการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างของระบบ

3 ศึกษาและทำความเข้าใจเทคโนโลยีใหม่ๆให้สามารถนำมาใช้งานร่วมงานกันได้

5.3 แนวทางการพัฒนาระบบให้ดีขึ้น

1 พัฒนาระบบการส่งสัญญาณไปที่อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น อาจใช้ UHF เข้ามาใช้งาน

2 พัฒนา Interface ให้ดีขึ้น

3 พัฒนาขีดการใช้งานมือถือในงานประเภทอื่น เช่น พัฒนาใช้ในการรักษาความปลอดภัย

4 ศึกษาแต่ละภาษาให้มีความเข้าใจและเพื่อให้สามารถนำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. อภิชาติ ภู่พลับ,"เริ่มต้นเขียนโปรแกรมติดต่อและควบคุมฮาร์ดแวร์ด้วย Visual Basic" Inforpress Developer Book,2546

2. วรพจน์ กรแก้ววัฒนกุล,ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล,"เรียนรู้และปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 Flash Microcontroller ฉบับ AT89C5xของAtmel" (C) Innovative Experiment Co.,Ltd.

3. นิรุธ อำนวยศิลป์ ,"สร้างเว็บเพจอย่างไร้ขีดจำกัด PHP เพื่อการประยุกต์ใช้งาน" บริษัท ซัคเซสมีเดีย จำกัด,2521

4. สราวุธ อ้อยศรีสกุล, "เปิดมิติ Mobile Internet ด้วย WAP" ,บริษัท วิตตี้ กรุ๊ป จำกัด,2544

5. ครบเครื่อง CGI เพื่อจัดระบบเก็บข้อมูล 3 แบบ 3 สไตล์ ,บริษัท วิตตี้ กรุ๊ป จำกัด,2544

6. www.winnetmag.com/

7. http://www.mobilelife.co.th/mLIFE/t/technology.html

8. 3c.nii.org.tw/3c/silicon/wireless/GPRS.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้