

เปิด - ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ต

Electrical switch device control in Internet



T119238



โดย  
นายอติพงษ์ พระสว่าง 50011827  
นายอรชุน ตั้งใจ 50011883

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน **119238**  
วัน,เดือน,ปี. - 6 S.A. 2554

b. ....  
i. ....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโทปีการศึกษา 2553

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

เรื่อง เปิด - ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ต

Electrical switch device control in Internet

จัดทำโดย

นายอธิพงษ์ พระสว่าง เลขประจำตัว 50011872

นายอรชุน ตั้งใจ เลขประจำตัว 50011883

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.พลศาสตร์ เลิศประเสริฐ

รายงานฉบับนี้ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว

ลงชื่อ.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.พลศาสตร์ เลิศประเสริฐ)

วันที่...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# เปิด – ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ต

นายอริพงษ์ พระสว่าง รหัส 50011827

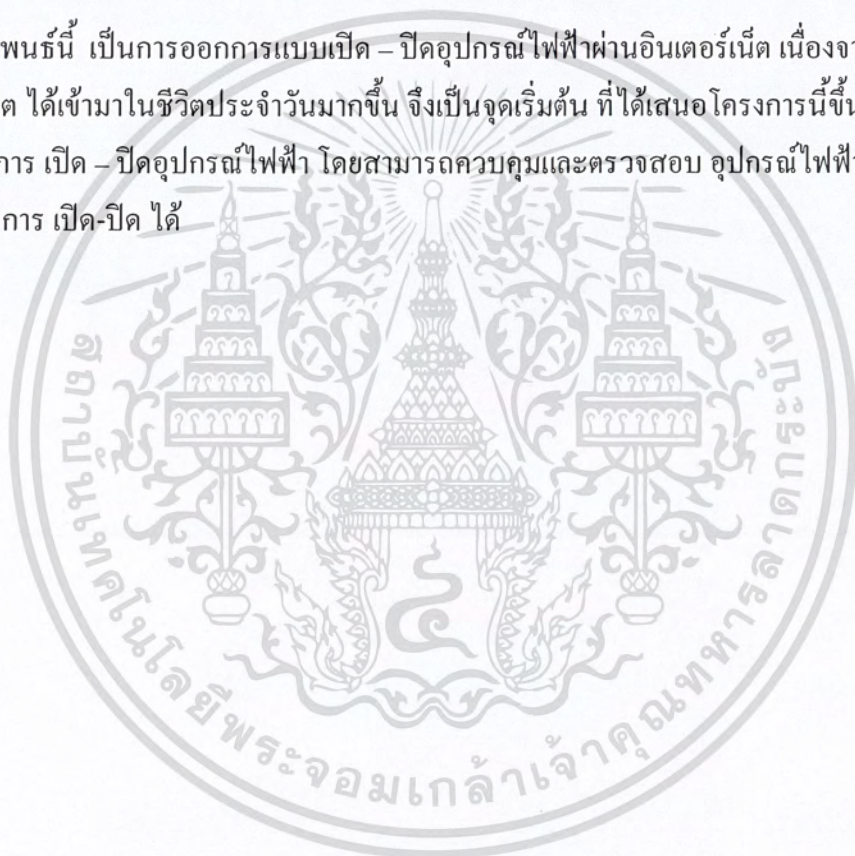
นายอรุณ ตั้งใจ รหัส 50011883

ผศ.พลศาสตร์ เลิศประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2553

## บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้ เป็นการออกการแบบเปิด – ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ต เนื่องจากในยุคปัจจุบันอินเทอร์เน็ต ได้เข้ามาในชีวิตประจำวันมากขึ้น จึงเป็นจุดเริ่มต้น ที่ได้เสนอโครงการนี้ขึ้น โดยเขียนโปรแกรมควบคุมการ เปิด – ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยสามารถควบคุมและตรวจสอบ อุปกรณ์ไฟฟ้าและสถานะต่าง ๆ เช่น การ เปิด-ปิด ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Electrical switch device control in Internet

Mr.Athipong Prasawang ID.50011827

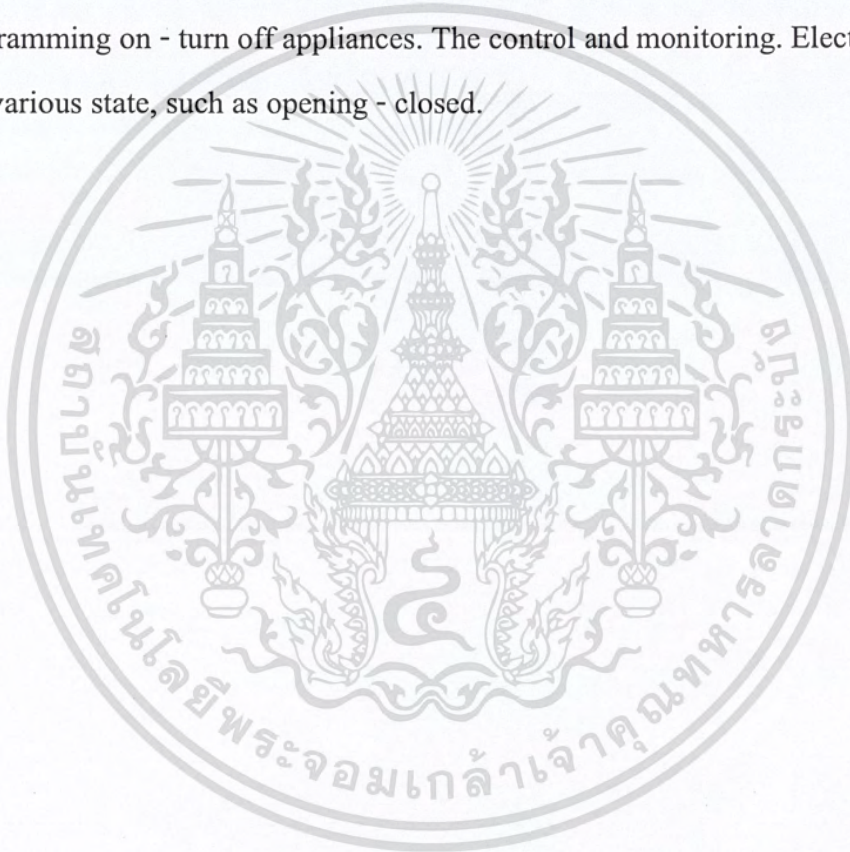
Mr.Orachun Tungjai ID.50011883

Asst.Pollasart lertparsert

Education year 2010

## Abstract

This thesis. The issue of open - closed due to electrical equipment via Internet in today's Internet has come to life more. Is the starting point. The proposed project is intended to control the programming on - turn off appliances. The control and monitoring. Electrical equipment and various state, such as opening - closed.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี หากขาดอาจารย์พลศาสตร์ เลิศประเสริฐ และรุ่นพี่ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำเป็นอย่างดี หากผู้จัดทำกระทำการใดๆ โดยลำพังแล้วอาจจะต้องใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาข้อมูลเป็นระยะเวลาานาน แต่เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจึงทำให้ปัญหาต่างๆที่ประสบสำเร็จลุล่วงไปได้มาก ถึงแม้จะไม่สามารถแก้ปัญหานั้นได้หมดก็ตาม แต่ก็สามารถทำให้มีวิธี หรือแนวความคิดในการดำเนินโครงการที่ก้าวหน้าไปได้ ดังนั้นแล้วผู้จัดทำโครงการจึงขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือให้คำปรึกษาตลอดจนความคิดเห็น หรือแม้กระทั่งข้อมูลเล็กๆน้อยๆที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินโครงการ ตลอดจนเอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการทำโครงการ รวมทั้งพ่อแม่ที่สนับสนุนทางด้านงบประมาณในการทำโครงการนี้ให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำโครงการ ขอกล่าวคำขอบคุณอย่างยิ่งที่ได้รับความช่วยเหลือจากทุกท่านไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีในรายงานฉบับนี้ ผู้จัดทำขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

.....  
(นายอธิพงษ์ พระสว่าง)

.....  
(นายอรุณ ตั้งใจ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
กิตติกรรมประกาศ	iii
สารบัญ	iv
สารบัญรูป	vii
สารบัญตาราง	ix
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของการทำงาน	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 รายละเอียดของปริญญานิพนธ์	2
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ</b>	<b>3</b>
2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR	3
2.1.1 คุณสมบัติของ ATmega	3
2.1.2 โครงสร้างของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR	4
2.2 รีเลย์ (Relay)	5
2.2.1 ชนิดของรีเลย์	6
2.2.2 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของรีเลย์	6
2.3 คริสตัล(Crystal)	6
2.4 พอร์ตอนุกรม RS-232	7
2.4.1 พอร์ตอนุกรม	8
2.4.2 จังหวะเวลาของการสื่อสารข้อมูลอนุกรม	9
2.4.3 รูปแบบของการสื่อสารข้อมูลอนุกรม	9
2.4.4 การเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรมมาตรฐาน RS-232	10
2.4.5 ไอซี MAX232 ,L232	11
2.5 โปรแกรม Arduino	11
<p>เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้</p>	

2.6 โปรแกรม AppServ	18
2.6.1 ความหมายของโปรแกรม AppServ	18
2.6.2 วิธีการติดตั้ง โปรแกรม AppServ	19
2.6.3 วิธีการใช้งาน AppServ และระบบจัดเก็บไฟล์	26
<b>บทที่ 3 การออกแบบและการทำงาน</b>	<b>28</b>
3.1 การออกแบบและอธิบายการทำงานของโปรแกรม	28
3.2 ตัวอย่างชุดคำสั่งในส่วนของโปรแกรม	30
3.3 วงจรการทำงาน	34
<b>บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง</b>	<b>37</b>
4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	37
4.2 วิธีการทดลอง	37
4.3 ผลการทดลอง	37
<b>บทที่ 5 วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง</b>	<b>40</b>
<b>หนังสืออ้างอิง</b>	<b>41</b>

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 การจัดเรียงขาของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR	4
รูปที่ 2.2 โครงสร้างภายในของไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR	5
รูปที่ 2.3 ตัวอย่างรีเลย์แบบต่าง ๆ	6
รูปที่ 2.4 ขาต่างๆของพอร์ตอนุกรม RS-232	8
รูปที่ 2.5 แสดงการส่งข้อมูลแบบขนานและแบบอนุกรม	8
รูปที่ 2.6 แสดงการส่งข้อมูลแบบอนุกรมด้วยความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที	9
รูปที่ 2.7 แสดงการส่งข้อมูลขนาด 8 บิตแบบอนุกรมพร้อมด้วย บิตเริ่มต้น,บิตพาริตี, บิตหยุด ด้วยความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที	10
รูปที่ 2.8 แสดงระดับแรงดันสัญญาณของพอร์ตอนุกรม RS-232 กับ TTL ในสถานะลอจิก "1" และ "0"	11
รูปที่ 2.9 แสดงตำแหน่งขาของ ไอซี MAX232, L232 และการต่อใช้งาน	11
รูปที่ 2.10 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม AppServ	20
รูปที่ 2.11 แสดงรายละเอียดเงื่อนไขการ GNU License	21
รูปที่ 2.12 เลือกปลายทางการติดตั้งโปรแกรม AppServ	22
รูปที่ 2.13 เลือก Package Components ที่ต้องการติดตั้ง	23
รูปที่ 2.14 แสดงการกำหนดค่าคอนฟิกค่า Apache Web Server	24
รูปที่ 2.15 แสดงการกำหนดค่าคอนฟิกของ MySQL Database	25
รูปที่ 2.16 แสดงหน้าจอขั้นตอนสิ้นสุดการติดตั้งโปรแกรม AppServ	26
รูปที่ 2.17 แสดงโครงสร้างระบบการจับเก็บไฟล์หลังจากการติดตั้งโปรแกรม AppServ	26
รูปที่ 3.1 หน้าเว็บที่ใช้ในการควบคุม	28
รูปที่ 3.2 หน้าจอแสดงการตั้งเวลาเปิด – ปิด	28
รูปที่ 3.3 หน้าจอควบคุมและจัดการการทำงาน	29
รูปที่ 3.4 หลักการทำงานทั่วไป	30
รูปที่ 3.5 วงจรการทำงานของบอร์ด AVR Atmeg88	34
รูปที่ 3.6 วงจรการทำงานของ Reley	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 การกำหนดเวลาเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตโดยให้อาชีพุดออกที่พอร์ต 1	37
ตารางที่ 4.2 การกำหนดเวลาเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตโดยให้อาชีพุดออกที่พอร์ต 2	38
ตารางที่ 4.3 การกำหนดเวลาเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตโดยให้อาชีพุดออกที่พอร์ต 3	38
ตารางที่ 4.4 การกำหนดเวลาเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตโดยให้อาชีพุดออกที่พอร์ต 4	39



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา

ในโลกยุคปัจจุบันนี้การติดต่อสื่อสารเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด ในการดำรงชีวิตและการดำเนินไปซึ่งกิจกรรมต่างๆ การสื่อสารในปัจจุบันพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสามารถอำนวยความสะดวกสบายให้กับทุกคนได้ ทำให้ข้ามขีดจำกัดของการติดต่อสื่อสารแบบเก่าที่มีระยะทางในการติดต่อสื่อสารเป็นอุปสรรคสำคัญ เพราะการสื่อสารปัจจุบันช่วยย่นระยะทางประหยัดเวลา และทำให้คนทั้งโลกติดต่อกันได้แม้ว่าจะไม่เคยพบเจอกันก็ตาม

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบเน็ตเวิร์กขนาดใหญ่ ที่ต่อเชื่อมระบบต่างๆ ทั่วโลก เข้าด้วยกัน เปรียบเสมือนห้องสมุด สารานุกรมชน ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ที่เราได้และคงปฏิเสธไม่ได้ว่าปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทและความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตเราเป็นอย่างมาก อินเทอร์เน็ตมีข้อมูลต่างๆ มากมาย และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้ไม่ว่าจะเป็นการ ค้นคว้าวิจัย เพื่อความ บันเทิง เป็นต้น เราจึงนำเอาประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตมาพัฒนาเพิ่มเติมโดยการนำไปควบคุมการเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น หลอดไฟ พัดลม เป็นต้น โดยการสร้างฐานข้อมูลไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วทำการออกแบบหน้าเว็บไซต์ให้มีการกำหนดเวลาการเปิด-ปิดไฟฟ้าได้

### 1.2 วัตถุประสงค์ในการทำปริญญาโท

1.2.1 เพื่อศึกษาหลักการและเขียน โปรแกรม Arduino ไปควบคุมการทำงานของ Controller ATME88

1.2.2 เพื่อศึกษาหลักการและออกแบบฐานข้อมูลผ่าน โปรแกรม MySQL เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเซิร์ฟเวอร์

1.2.3 เพื่อศึกษาและเขียน โปรแกรม PHP ในการออกแบบหน้าเว็บไซต์

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ศึกษาข้อมูลและหลักการการเขียน โปรแกรม Arduino เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานของ Controller ATME88

1.3.2 ศึกษาข้อมูลและหลักการเขียน โปรแกรม MySQL เพื่อให้คอมพิวเตอร์เป็นฐานข้อมูลและเป็นเซิร์ฟเวอร์

1.3.3 ศึกษาข้อมูลและหลักการเขียน โปรแกรม Visual Basic

1.3.4 ศึกษาข้อมูลและหลักการเขียน โปรแกรม PHP เพื่อจะออกแบบหน้าเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.5 ศึกษาค้นหาว่าข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของพอร์ตอนุกรม RS-232

1.3.6 เพื่อให้ควบคุมการเปิด-ปิดไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตได้

#### 1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ

1.4.1 รวบรวมเนื้อหาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 ศึกษาข้อมูลและหลักการการเขียน โปรแกรม Arduino เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานของ Controller ATME88

1.4.3 ศึกษาข้อมูลและหลักการเขียน โปรแกรม MySQL เพื่อให้คอมพิวเตอร์เป็นฐานข้อมูลและเป็น เซิร์ฟเวอร์

1.4.4 ศึกษาข้อมูลและหลักการเขียน โปรแกรม Visual Basic

1.4.5 ศึกษาข้อมูลและหลักการเขียน โปรแกรม PHP เพื่อจะออกแบบหน้าเว็บไซต์

1.4.6 ทำการทดลองจริง

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

1.5.2 ได้รับความรู้เกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic เพิ่มขึ้น

1.5.3 ได้รับความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมต่อส่งข้อมูลผ่านพอร์ตมาตรฐาน RS-232

1.5.4 ได้รับความรู้เกี่ยวกับการเขียน โปรแกรม Arduino

1.5.5 ได้รับความรู้เกี่ยวกับการเขียน โปรแกรม MySQL และ โปรแกรม PHP

#### 1.6 รายละเอียดของปริญญานิพนธ์

เนื้อหาที่จะกล่าวในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ประกอบด้วย

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงรายละเอียดความเป็นมา วัตถุประสงค์ ขอบเขตของโครงการ ขั้นตอนการดำเนินการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ พร้อมทั้งรายละเอียดของปริญญานิพนธ์ในแต่ละบท

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ

บทที่ 3 การออกแบบและการทำงาน

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง

บทที่ 5 วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการ

#### 2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR

ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR นั้นเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ผลิตโดยบริษัท Atmel หรือที่เราเคยรู้จักกับบริษัทนี้ที่ผลิตเจ้า MCS-51 ไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR นี้จะมีระบบ RISC core running หรือจะมีสถาปัตยกรรมแบบ RISC ที่ใช้คำสั่งหนึ่งคำสั่ง ใช้สัญญาณนาฬิกาเพียง 1 ลูก แต่ไมโครคอนโทรลเลอร์นี้ยังมีประสิทธิภาพอีกมากมาย และยังมีให้เลือกใช้หลายเบอร์หลายแบบ เมื่อเทียบกับคุณสมบัติที่ได้มา คือมีฟรีคอมไพเลอร์ ที่ใช้งานสะดวก นั่นก็คือ AVR GCC หรือ WINAVR สามารถสร้างโปรเจกต์โดยเลือกใช้ GCC จาก AVR Studio ได้เลย

##### 2.1.1 คุณสมบัติของ ATmega

- มีหน่วยความจำสำหรับเก็บโปรแกรมแบบแฟลช(ROM) ขนาด 4 กิโลไบต์ สามารถเขียน-ลบได้ประมาณ 10,000 ครั้ง
- มีหน่วยความจำข้อมูล(RAM) ขนาด 512 ไบต์
- มีหน่วยความจำข้อมูลอีพรอม(EEPROM) ขนาด 256 ไบต์ สามารถเขียน-ลบได้ประมาณ 100,000 ครั้ง
- มีพอร์ตอินพุตเอาต์พุตให้ใช้งานจำนวน 23 ขา (PB0 ถึง PB7, PC0 ถึง PC6, PD0 ถึง PD7)
- มีความเร็วในการประมวลผลสูงสุด 20 ล้านคำสั่งต่อ 1 วินาทีที่ความถี่ 20 MHz
- มีโมดูลแปลงสัญญาณอะนาล็อกเป็นดิจิตอล(Analog-to-Digital Converter) ขนาด 10 บิต 6 ช่องสำหรับตัวถังแบบ PDIP และ 8 ช่องสำหรับตัวถังแบบ TQFP และ MLF
- มีโมดูลสร้างสัญญาณ Pulse width Modulator(PWM) 3 ชุด 6 ช่องสัญญาณ
- มี Timer/Counters ขนาด 8 บิต 2 ตัว และ 16 บิต 1 ตัว
- มีโครงสร้างภายในแบบ RISC
- มีคำสั่งควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ 130 คำสั่ง คำสั่งส่วนมากจะทำสำเร็จในรอบสัญญาณนาฬิกาเดียว
- มีจำนวนรีจิสเตอร์ทั่วไปขนาด 32 x 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีหน่วยความจำโปรแกรมภายในแบบ Flash ขนาด 8K Bytes มีการโปรแกรมได้แบบ In-System Self-programmable
- มีหน่วยความจำภายในแบบ SRAM ขนาด 1K Byte
- เขียน/ลบ ได้ถึง 10,000 ครั้ง สำหรับหน่วยความจำแบบ Flash และ 100,000 สำหรับหน่วยความจำแบบ EEPROM
- กำหนดการ Boot Code Section ในตำแหน่งต่างๆ และ Lock Bits ได้ (ทำ boot loader)
- Programming Lock for Software Security ป้องกันข้อมูล
- Timer/Counters ขนาด 8-bit 2 ตัว และมี Separate Prescaler โหมด Compare อีก 1 ตัว
- One 16-bit Timer/Counter with Separate Prescaler, Compare Mode, and Capture
- มี PWM 3 ช่อง
- มีการติดต่อแบบ Master/Slave SPI Serial Interface
- ใช้งาน RC Oscillator ภายในไอซี และภายนอกไอซีได้
- ทำงานที่แรงดัน 2.7 - 5.5V for ATmega8A
- ทำงานที่ความถี่ 0 - 16 MHz for ATmega8A

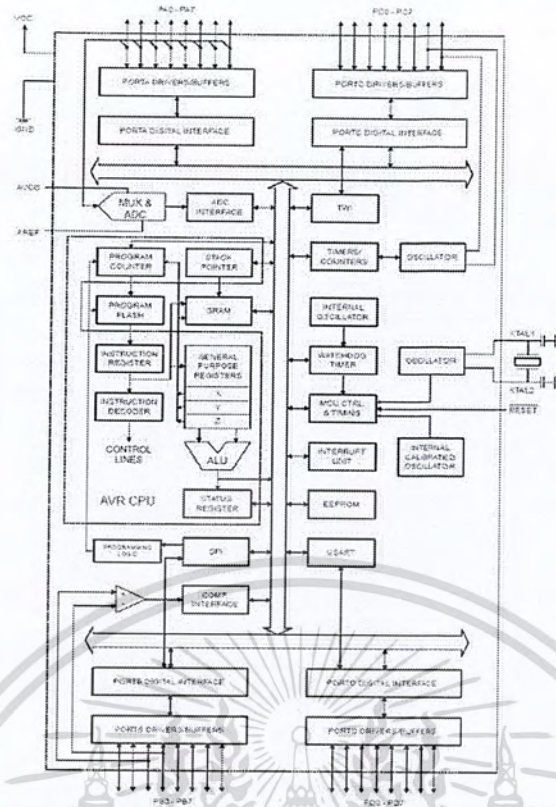
### 2.1.2 โครงสร้างของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR

PDIP

(PCINT14/RESET) PC6	1	28	PC5 (ADC5/SCL/PCINT13)
(PCINT16/RXD) PD0	2	27	PC4 (ADC4/SDA/PCINT12)
(PCINT17/TXD) PD1	3	26	PC3 (ADC3/PCINT11)
(PCINT18/INT0) PD2	4	25	PC2 (ADC2/PCINT10)
(PCINT19/OC2B/INT1) PD3	5	24	PC1 (ADC1/PCINT9)
(PCINT20/XCK/T0) PD4	6	23	PC0 (ADC0/PCINT8)
VCC	7	22	GND
GND	8	21	AREF
(PCINT6/XTAL1/TOSC1) PB6	9	20	AVCC
(PCINT7/XTAL2/TOSC2) PB7	10	19	PB5 (SCK/PCINT5)
(PCINT21/OC0B/T1) PD5	11	18	PB4 (MISO/PCINT4)
(PCINT22/OC0A/AIN0) PD6	12	17	PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3)
(PCINT23/AIN1) PD7	13	16	PB2 (SS/OC1B/PCINT2)
(PCINT0/CLKO/ICP1) PB0	14	15	PB1 (OC1A/PCINT1)

#### รูปที่ 2.1 การจัดเรียงขาของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

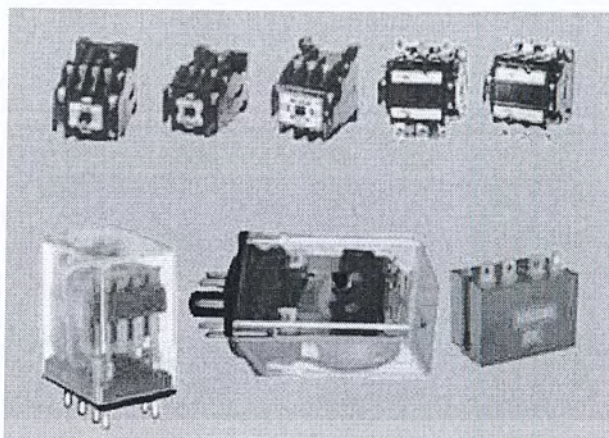


รูปที่ 2.2 โครงสร้างภายในของไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR

## 2.2 รีเลย์ (Relay)

รีเลย์ (Relay) คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่ ตัด-ต่อวงจร โดยอาศัยหลักการของอำนาจแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อควบคุมการเปลี่ยนแปลงของหน้าสัมผัสรีเลย์มีความหมายในแบบของนักอิเล็กทรอนิกส์ว่า “ตัวถ่ายทอดกำลัง” เพราะเราป้อนกำลังงาน ไฟฟ้าให้แก่รีเลย์เพียงเล็กน้อย ก็สามารถควบคุมวงจรกำลังงานสูงๆ ที่ต่ออยู่กับหน้าสัมผัส (ซึ่งช่างทั่วไปมักนิยมเรียกว่า คอนแทกต์) ของรีเลย์ได้ โดยเมื่อทำการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดรีเลย์ (Coil) จะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กรอบขดลวด ซึ่งอำนาจแม่เหล็กชั่วคราวที่เกิดขึ้นมีค่าเพียงพอที่จะชนะแรงสปริง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่หน้าสัมผัส รีเลย์มีรูปร่างและขนาดที่แตกต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.3 ในการเลือกใช้งานรีเลย์ จะต้องคำนึงถึงชนิดของรีเลย์ อัตรากำลังสูงสุดที่รีเลย์สามารถทนได้ ความถี่ใช้งานและอื่นๆ เพื่อให้สามารถใช้งานรีเลย์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างรีเลย์แบบต่างๆ

### 2.2.1 ชนิดของรีเลย์

1. รีเลย์ควบคุม (Control Relay) จะเป็นรีเลย์ที่มีขนาดเล็ก ใช้กำลังไฟฟ้าต่ำ ใช้ในวงจรควบคุมทั่วไปที่มีกำลังไฟฟ้าไม่มากนัก หรือเพื่อการควบคุมรีเลย์หรือคอนแทกเตอร์ขนาดใหญ่ รีเลย์ควบคุมนิยมเรียกกันง่าย ๆ ว่า "รีเลย์"

2. รีเลย์กำลัง (Power Relay) นิยมเรียกกันว่าคอนแทกเตอร์ (Contactor or Magnetic Contactor) ซึ่งเป็นรีเลย์ที่มีขนาดใหญ่กว่ารีเลย์ควบคุม นิยมใช้งานกับกำลังไฟฟ้าสูง 2 ส่วนใหญ่ใช้ในการควบคุมไฟฟ้ากำลังที่มีขนาดใหญ่ เช่นการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าสามเฟส เป็นต้น

### 2.2.2 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของรีเลย์

โครงสร้างภายในของรีเลย์จะประกอบไปด้วยขดลวด 1 ชุด และหน้าสัมผัสซึ่งในหน้าสัมผัส 1 ชุด ซึ่งจะประกอบด้วยหน้าสัมผัสแบบปกติปิด (Normally Close หรือ NC) และหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด (Normally Open หรือ NO) ในสภาวะปกติ NC นี้จะต่ออยู่กับขาร่วม (Common หรือ COM) และเมื่อมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าในปริมาณที่เพียงพอเข้าที่ขดลวดรีเลย์ หรือมีแรงดันตกคร่อมขดลวดจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่หน้าสัมผัสทำให้จุด COM ต่อกับหน้าสัมผัส NO ในรีเลย์ 1 ตัว อาจมีหน้าสัมผัสมากกว่า 1 ชุด ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ผลิต

### 2.3 คริสตัล (Crystal)

อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณไฟฟ้าความถี่คงที่ ที่เราเรียกว่า สัญญาณนาฬิกา โดยเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสตรงเป็นคลื่นรูปสี่เหลี่ยม เพื่อใช้ในอุปกรณ์ส่งวิทยุ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ผลึกควอตซ์ (หินเขี้ยวหนุมน) แผ่นบางๆ มีแผ่นโลหะบางอยู่ 2 ด้านที่เชื่อมต่อกับขั้วต่อภายนอก 2 ขั้ว มีหลักการทำงาน คือ เมื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลึกควอทซ์ ได้รับแรงเคลื่อนไฟฟ้าจากขั้วต่อทั้งสอง จะเกิดสนามไฟฟ้าซึ่งจะทำให้เกิดแรงต่อประจุในโครงสร้างของผลึก ทำให้ผลึกเปลี่ยนรูป และสั้น ทำให้ประจุมีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ จนเกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าออกมาด้านแรงเคลื่อนเดิม ขึ้นที่ขั้วทั้งสอง แต่สัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะมีความถี่คงที่ค่าหนึ่ง เรียกว่า ความถี่เรโซแนนซ์(Resonance Frequency)ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับพื้นที่หน้าตัดและความหนาของผลึก ในการใช้งานเราจะใช้คริสตัลจากความถี่เรโซแนนซ์ ซึ่งเราอาจเรียกว่าความถี่มูลฐาน โดยจะใช้งานในช่วงตั้งแต่ระดับ KHz ถึงระดับหลายร้อย MHz แต่อาจมีความถี่ฮาร์โมนิก ที่มีขนาดแอมป์ริจูดน้อยมาก ซึ่งเป็นความถี่ฮาร์โมนิกที่ 3 แทรกเข้ามา คริสตัลมีสัญลักษณ์ คือ เทียบได้กับวงจรสมมูล

ข้อได้เปรียบของคริสตัล คือ

1. ทำให้วงจรมีขนาดกระทัดรัด
2. มีความแม่นยำสูง
3. ความถี่คงที่ แม้อุณหภูมิจะเปลี่ยนไป ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก จึงทำให้มีการนำมาใช้แทนวงจรที่ใช้ขดลวด, ตัวเก็บประจุ และตัวต้านทาน แบบเดิม

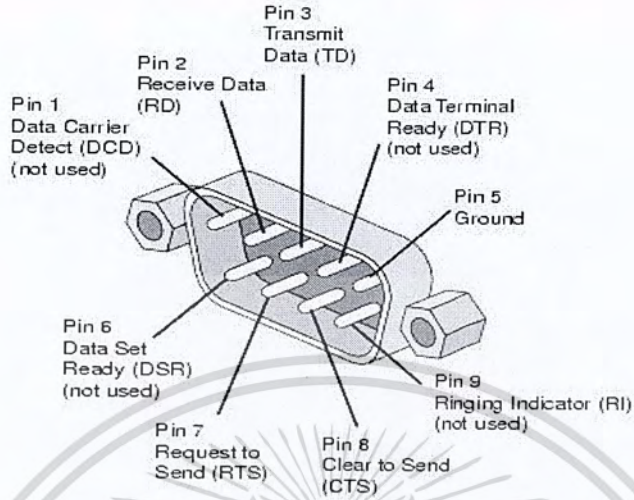
#### 2.4 พอร์ตอนุกรม RS-232

RS-232 ย่อมาจาก Recommended Standard-232 (มาตรฐานแนะนำรุ่น 232) เป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Port) กำหนดโดย EIA (Electronics Industry Association) หรือสมาคมผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของอเมริกา ใช้กับการสื่อสารแบบจุดต่อจุด โดยใช้สายเชื่อมต่อ DB แบบ 25 และ 9 เข็ม ที่ไม่ประสานจังหวะระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่อพ่วง มีการทำงานแบบสองทางพร้อมกัน (Full-duplex) โดยอาจใช้สายสัญญาณอื่นร่วมด้วย เพื่อทำแฮนด์เช็ก (Hand-shake) หรือไม่ได้ทั้งนี้มาตรฐาน RS-232 จำกัดความยาวสายไว้ที่ 50 ฟุต (หรือประมาณ 15 เมตร) สำหรับการส่งสัญญาณที่ความเร็ว 19,200 บิตต่อวินาที โดยที่ความยาวสายจะต้องสั้นลงถ้าต้องการสื่อสารที่ความเร็วสูงขึ้น RS-232 มีจุดเริ่มต้นจากความต้องการที่จะกำหนดมาตรฐานการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับโมเด็มในสมัยนั้น ตัวมาตรฐานจะกำหนดสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อนี้ด้วยกันทั้งหมด 4 หัวข้อหลัก ๆ ด้วยกันคือ

1. คุณสมบัติทางไฟฟ้าของสัญญาณ
2. คุณสมบัติทางกลของการเชื่อมต่อ ซึ่งหมายถึงตัวคอนเน็กเตอร์นั่นเอง
3. หน้าที่การทำงานของวงจรสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูล
4. มาตรฐานการเชื่อมต่อสำหรับระบบสื่อสารเฉพาะอย่าง (Half Duplex) มีเพียง

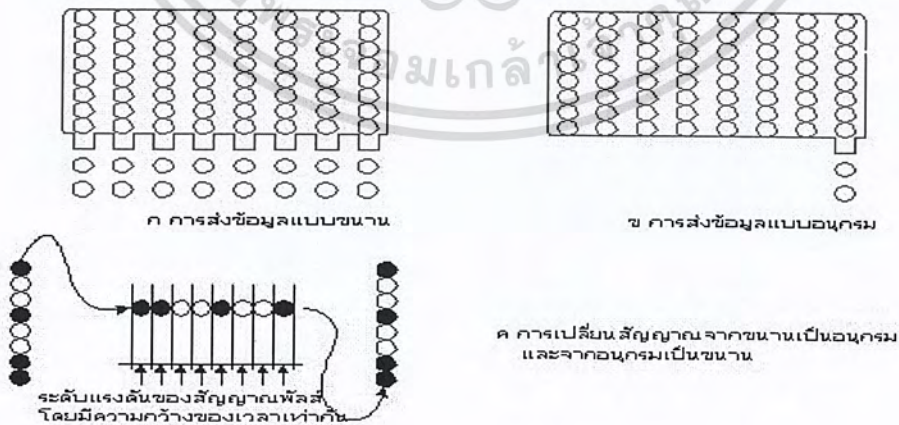
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ตัวเดียวเท่านั้นที่สามารถส่งสัญญาณออกได้ ณ เวลาหนึ่งๆ ส่วนที่เหลือจะเป็นผู้รับสัญญาณ หรือผู้ฟัง



รูปที่ 2.4 ขาต่างๆของพอร์ตอนุกรม RS-232

2.4.1 พอร์ตอนุกรม ข้อมูลในไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เราใช้ศึกษาอยู่นี้จะเป็นข้อมูลที่มีความยาวขนาด 1 ไบต์ หรือ 8 บิตซึ่งโดยปกติถ้าเราจะให้ส่งข้อมูลพร้อมๆกันไป 8 บิตจะเป็นวิธีการส่งข้อมูลแบบขนาน แสดงได้ดังรูป 2.5ก จะเป็นการส่งข้อมูลขนาด 8 บิตพร้อมกันไปยังอุปกรณ์ภายนอก และจะต้องมีจำนวนของสายสัญญาณจำนวน 8 เส้น เพื่อให้พอดีกับจำนวนของบิตที่ต้องการจะส่ง การส่งข้อมูลแบบขนานจึงทำให้มีการส่งข้อมูลที่มีความรวดเร็ว แต่ถ้าหากมีการสื่อสารข้อมูลในระยะไกล ก็จะต้องใช้จำนวนของสาย และระยะทางของสายมากขึ้นจึงทำให้มีการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง

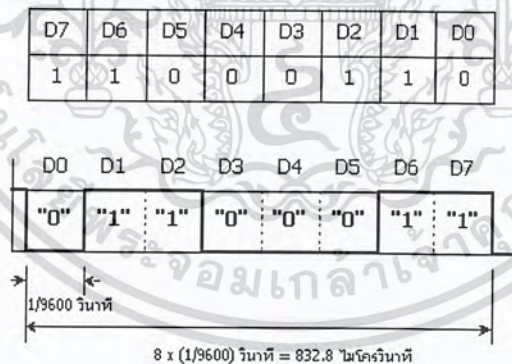


รูปที่ 2.5 แสดงการส่งข้อมูลแบบขนานและแบบอนุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมจึงถูกนำมาใช้ในการสื่อสาร โดยจะใช้สายเพียงเส้นเดียวในการส่งข้อมูล หรือรับข้อมูล (คำว่าเส้นเดียวหมายความว่าสายส่ง (Tx) 1 เส้น สายรับ (Rx) 1 เส้น และสายกราวด์ร่วม(Ground) 1 เส้น ) นำมาใช้สื่อสารข้อมูลกับอุปกรณ์ภายนอกในระยะทางที่ไกล ดังในรูป 2.5 ข ถ้าหากต้องการส่งข้อมูลขนาด 8 บิต ก็จะทำให้การส่งข้อมูลออกไปทีละบิตเป็นลำดับไป จนกว่าจะครบจำนวนทั้ง 8 บิต ดังในรูป 2.5 ค จะแสดงการเปลี่ยนข้อมูลแบบขนานให้เป็นแบบอนุกรม ข้อมูลจะถูกส่งไปตามสายสัญญาณทีละบิตตามจังหวะเวลาที่กำหนด เป็นความกว้างของพัลส์ โดยจังหวะเวลาที่กล่าวนี้จะต้องมีมาตรฐาน ของฝ่ายส่ง และฝ่ายรับด้วย ในการรับสัญญาณที่ส่งมาทีละบิต จะทำการตรวจสอบระดับแรงดันของสัญญาณที่เข้ามาเพื่อแปลงเป็นลอจิก "1" หรือ "0" เมื่อรับข้อมูลเข้ามาครบใน 1 ไบต์ที่กำหนดไว้ ก็จะถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลแบบขนานเหมือนเดิม

**2.4.2 จังหวะเวลาของการสื่อสารข้อมูลอนุกรม** ในการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม เพื่อรับหรือส่งข้อมูล จะเป็นลักษณะของกลุ่มข้อมูล ดังนั้นอัตราความเร็วจะต้องมีค่าเท่ากันระหว่างการรับและการส่ง โดยทั่วไปเราจะระบุความเร็วของจำนวนบิตในการรับและส่งข้อมูล เป็นจำนวนของบิตที่จะส่งใน 1 วินาที โดยเรียกความเร็วในการส่งข้อมูลว่า อัตราบอด(Baud Rate) ซึ่งมีหน่วยเป็นบิตต่อวินาที เช่น 300, 1,200, 2,400, 4,800 และ 9,600 บิตต่อวินาที ในรูปที่ 2.6 ถ้าหากมีการส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที จะใช้เวลาในการรับส่งข้อมูลหนึ่งบิตมีค่าเท่ากับ  $1/9600$  หรือ 104.1 ไมโครวินาที และเวลาในการรับส่งข้อมูลทั้ง 8 บิตจะมีค่าเท่ากับ  $8 \times 104.1$  หรือ 832.8 ไมโครวินาที



รูปที่ 2.6 แสดงการส่งข้อมูลแบบอนุกรมด้วยความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที

**2.4.3 รูปแบบของการสื่อสารข้อมูลอนุกรม** การสื่อสารข้อมูลอนุกรมแบบอะซิง โคนัส เป็นวิธีการรับและส่งข้อมูล โดยไม่ต้องอาศัยสัญญาณนาฬิกาส่งร่วมไปด้วย แต่จะใช้อัตราความเร็วของจำนวนข้อมูลต่อวินาที และจะทำการเพิ่มบิตข้อมูลบางอย่างร่วมไปกับการส่งข้อมูลจริง เพื่อจะได้ทำการตรวจสอบข้อมูลได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้นแสดงดังรูปที่ 2.7 ซึ่งประกอบด้วยกัน 4 ส่วนคือ

1. บิตเริ่มต้น (Start bit) จะมีขนาด 1 บิต จะเป็นระดับลอจิกตรงกันข้ามกับระดับลอจิกของสถานะ

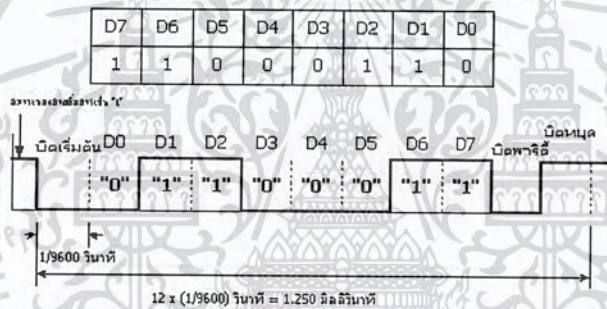
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายสื่อสารขณะที่ยังไม่มีการส่งข้อมูล

2. บิตข้อมูล (Data bit) จะเริ่มจากบิตที่มีนัยสำคัญต่ำสุดก่อนหรือ บิต LSB ก่อน โดยข้อมูลที่จะส่ง อาจจะมีขนาด 5, 6, 7 หรือ 8 บิตก็ได้

3. บิตแสดงสถานะเลขคู่หรือเลขคี่ (Parity bit) มีขนาด 1 บิต โดยบิตนี้จะนำไปต่อท้ายกับบิตข้อมูล ค่าของบิตนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนค่าของข้อมูลที่เป็น "1" โดยเลือกการส่งข้อมูลเป็นแบบ พาริตีคู่ หรือ พาริตีคี่ ตัวอย่าง ถ้ากำหนดให้มีการส่งข้อมูลแบบพาริตีคู่ แต่ข้อมูลมีเลข 1 เป็นจำนวนคี่ ก็จะทำให้บิตพาริตีนี้เป็น "1" เพื่อจะได้จำนวนเลข "1" เป็นคู่นั่นเอง ทำนองเดียวกันทางด้านรับเองก็ต้องมีการตรวจสอบจำนวนข้อมูลที่รับเข้ามาเป็น "1" รวมทั้งบิตพาริตี 1 บิต ถ้ามีค่า "1" เป็นจำนวนคู่ แสดงว่าข้อมูลที่ได้รับเข้ามาถูกต้อง สามารถกำหนดการรับและส่งข้อมูลเป็นแบบ NONE โดยไม่ต้องมีการตรวจสอบพาริตีบิตก็ได้

4. บิตสุดท้ายหรือบิตหยุด (Stop bit) เป็นการระบุถึงขอบเขตของการสิ้นสุดข้อมูล โดยจะทำให้ข้อมูลมีสถานะ ลอจิกเป็น "1" ซึ่งอาจมีจำนวนมากกว่า หนึ่งบิตก็ได้ เช่น 1 บิต 1.5 บิต หรือ 2 บิต

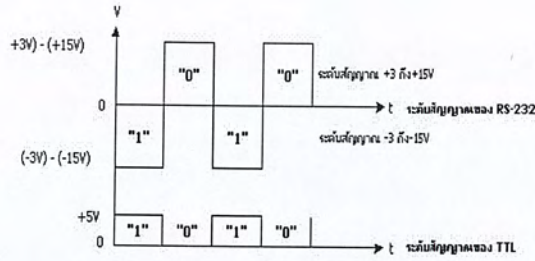


รูปที่ 2.7 แสดงการส่งข้อมูลขนาด 8 บิตแบบอนุกรมพร้อมด้วย บิตเริ่มต้น, บิตพาริตี, บิตหยุด ด้วยความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที

2.4.4 การเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรมมาตรฐาน RS-232 การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ การรับส่งสัญญาณจะกำหนดความยาวสูงสุดไว้ที่ไม่เกิน 50 ฟุต โดยมีระดับ สัญญาณตั้งแต่ 3 โวลต์ จนถึง 15 โวลต์ สำหรับลอจิก "0" และมีระดับแรงดันที่ -3 โวลต์ จนถึง -15 โวลต์ สำหรับลอจิก "1" ดังแสดงในรูปที่ 2.8

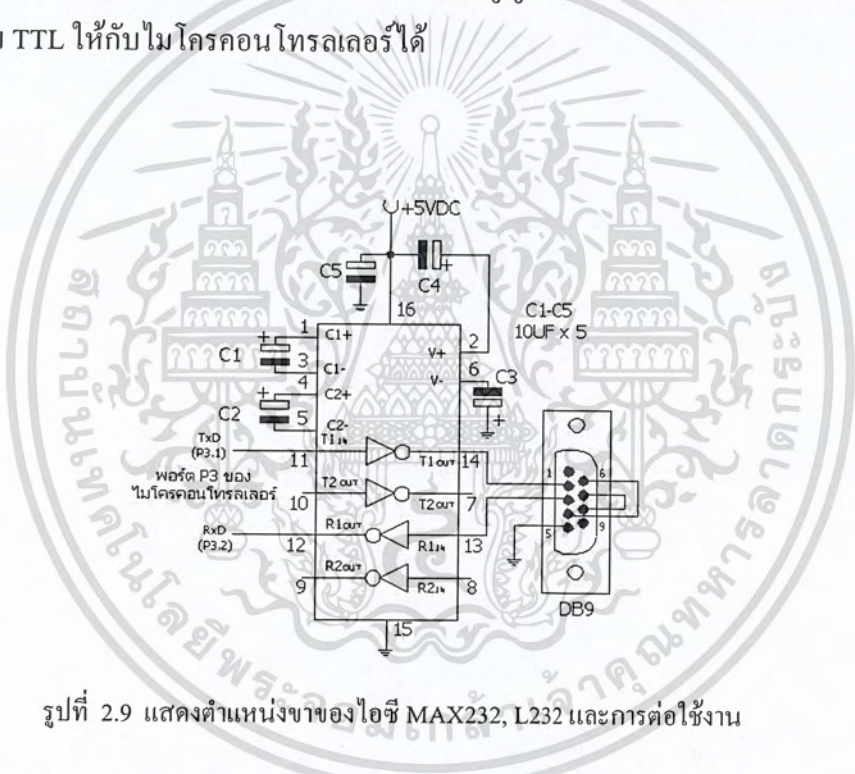
ดังนั้นสังเกตได้ว่าจะมีระดับแรงดันที่ใช้ในสถานะลอจิก "0" และ ลอจิก "1" แตกต่างออกไปจากระบบไอซีดิจิทัลทั่วไป การต่อใช้งานจึงต้องมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนระดับแรงดันจาก 0 - 5 โวลต์ จากไมโครคอนโทรลเลอร์ ให้เป็นระดับแรงดันที่สูงกว่า +3 หรือต่ำกว่า -3 โดยจะมีไอซีสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน หรืออาจจะต่อวงจรจากทรานซิสเตอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 แสดงระดับแรงดันสัญญาณของพอร์ตอนุกรม RS-232 กับ TTL ในสถานะลอจิก "1" และ "0"

2.4.5 ไอซี MAX232 ,L232 ไอซี MAX232, L232 เป็น ไอซีที่แปลงระดับสัญญาณจากระดับ TTL ไปเป็นระดับของ RS-232 และในทำนองเดียวกันก็รับระดับสัญญาณจาก RS-232 เพื่อแปลงเป็นระดับสัญญาณจากระดับ TTL ให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้



รูปที่ 2.9 แสดงตำแหน่งขาของไอซี MAX232, L232 และการต่อใช้งาน

### 2.5 โปรแกรม Arduino

หลังจากที่เราได้ทำการติดตั้งโปรแกรม Arduino เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนของการเตรียมการแล้ว ลำดับขั้นตอนต่อจากนี้เป็นต้นไปก็เป็นเรื่องของการใช้งานการเขียนโปรแกรม และการศึกษาเรียนรู้ต่างๆตามความต้องการแล้ว แต่ก่อนอื่นเราจะต้องทำการติดตั้ง โปรแกรมของ Arduino เพื่อใช้เป็นโปรแกรมสำหรับศึกษาเรียนรู้ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการสั่ง Run โปรแกรม “arduino.exe” จะได้ผลดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Arduino - 0012 Alpha
File Edit Sketch Tools Help
Blink
/*
 * Blink
 *
 * The basic Arduino example. Turns on an LED on for one second,
 * then off for one second, and so on... We use pin 13 because,
 * depending on your Arduino board, it has either a built-in LED
 * or a built-in resistor so that you need only an LED.
 *
 * http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink
 */

int ledPin = 13; // LED connected to digital pin 13

void setup() // run once, when the sketch starts
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // sets the digital pin as output
}

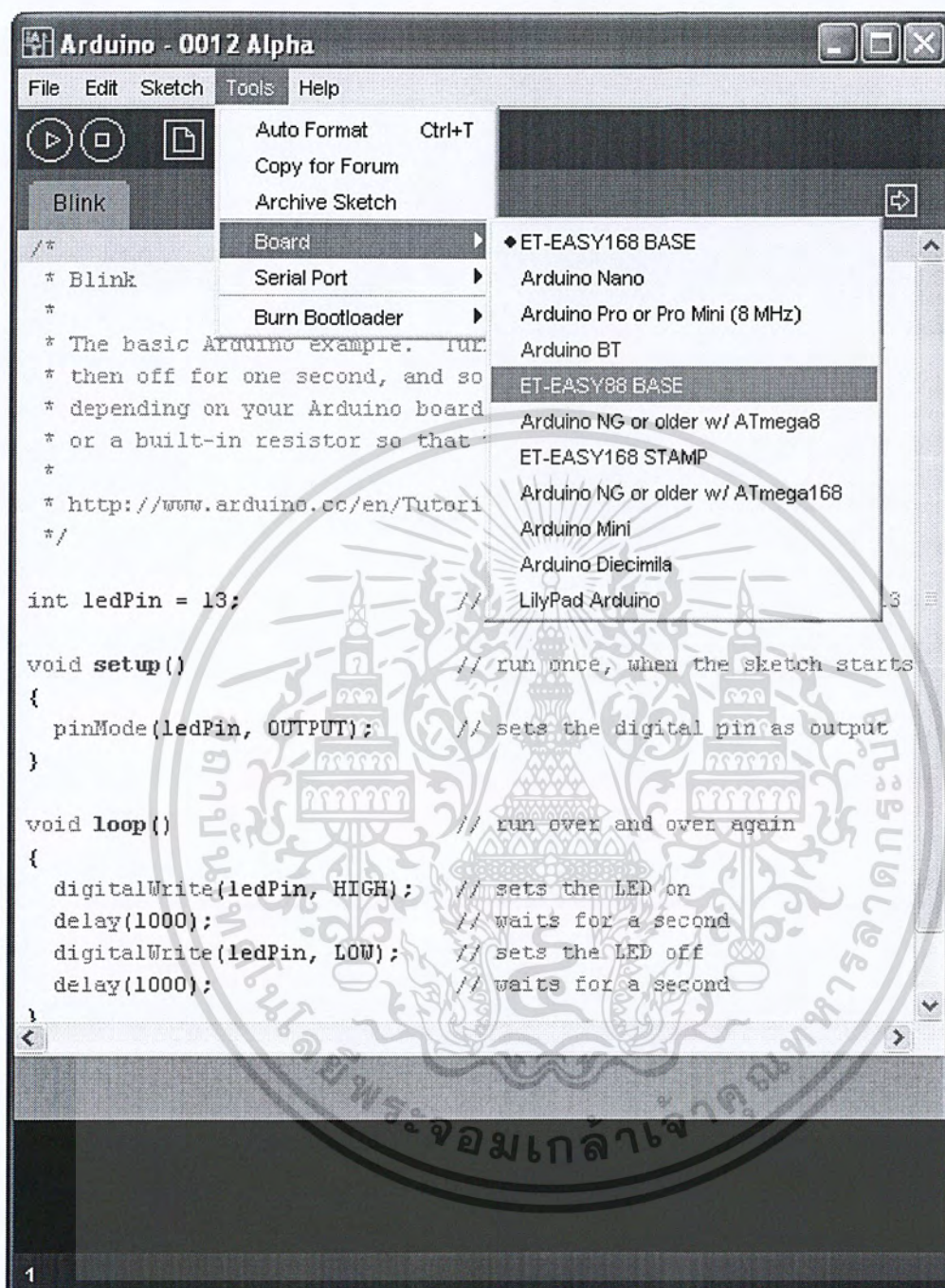
void loop() // run over and over again
{

```

2. ในครั้งแรกของการเรียกใช้งานโปรแกรม ให้ทำการกำหนดระบบฮาร์ดแวร์ที่จะใช้งานกับโปรแกรมของ Arduino ให้เรียบร้อยเสียก่อน เนื่องจากในปัจจุบันนี้ มีการออกแบบวงจรและสร้างฮาร์ดแวร์บอร์ดแบบต่างๆสำหรับนำมาใช้งานร่วมกับโปรแกรมพัฒนาของ Arduino ไว้มากมายหลายรุ่น โดยในกรณีของบอร์ด ET-BASE AVR EASY88 ให้ทำการเลือกกำหนดชื่อบอร์ดเป็น "EASY88 BASE"

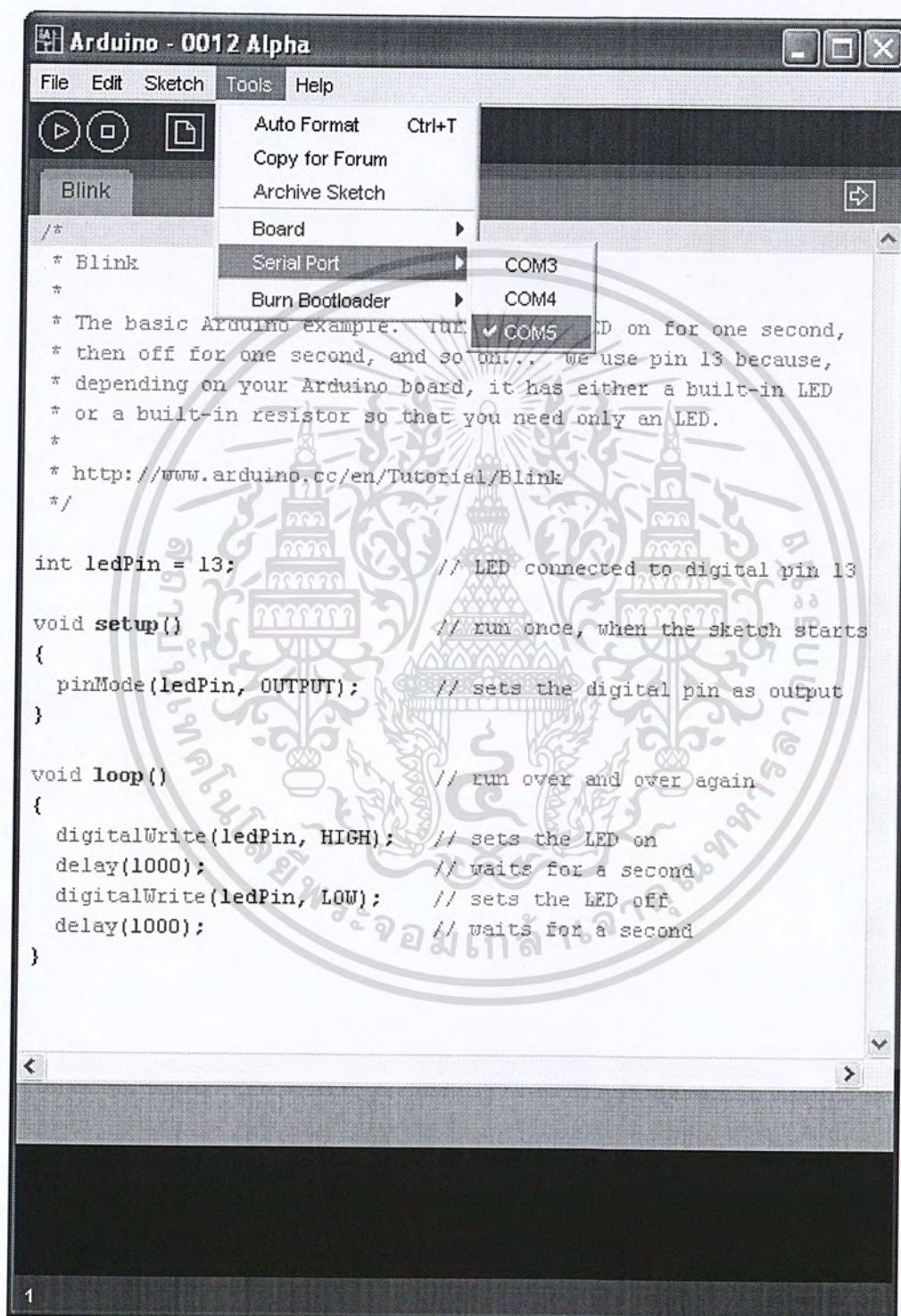
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยคลิกเมาส์ที่ “Tools → Board → “ET-EASY88 BASE” ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือกกำหนดหมายเลขพอร์ต สำหรับติดต่อสื่อสารกับบอร์ด ให้ตรงกับหมายเลข Comport ที่ต่อใช้งานไว้จริงในเครื่องคอมพิวเตอร์ PC เช่น ถ้าหมายเลข Comport ของเครื่องคอมพิวเตอร์ PC เป็น COM5 ให้คลิกเมาส์ที่ Tools → Serial Port → COM5 ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทดสอบเขียนโปรแกรม โดยคลิกเมาส์ที่ File → New แล้วพิมพ์โปรแกรมทดสอบ หรืออาจใช้การ  
 ตั้งเปิดไฟล์ตัวอย่างที่สร้างไว้แล้วขึ้นมาแทนก็ได้ โดยในที่นี้ขอแนะนำให้ทดสอบด้วยโปรแกรมไฟ  
 กระทบริบ โดยให้เลือก “File → sketchbook → Examples → Digital → Blink” ซึ่งจะได้ดังรูป

```

Arduino - 0012 Alpha
File Edit Sketch Tools Help
Blink
/*
 * Blink
 *
 * The basic Arduino example. Turns on an LED on for one second,
 * then off for one second, and so on... We use pin 13 because,
 * depending on your Arduino board, it has either a built-in LED
 * or a built-in resistor so that you need only an LED.
 *
 * http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink
 */

int ledPin = 13; // LED connected to digital pin 13

void setup() // run once, when the sketch starts
{
  
```

5. ตั้งแปลโปรแกรมโดยคลิกเมาส์ที่ “Sketch → Verify/Compile” ดังตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Arduino - 0012 Alpha

File Edit Sketch Tools Help

Verify/Compile Ctrl+R  
Stop  
Import Library  
Show Sketch Folder Ctrl+K  
Add File...

```

/*
 * Blink
 */
 * The basic Arduino example. Turns on an LED on for one second,
 * then off for one second, and so on... We use pin 13 because,
 * depending on your Arduino board, it has either a built-in LED
 * or a built-in resistor so that you need only an LED.
 *
 * http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink
 */

int ledPin = 13;           // LED connected to digital pin 13

void setup()              // run once, when the sketch starts
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // sets the digital pin as output
}

void loop()               // run over and over again
{
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // sets the LED on
  delay(1000);               // waits for a second
  digitalWrite(ledPin, LOW);  // sets the LED off
  delay(1000);               // waits for a second
}

```

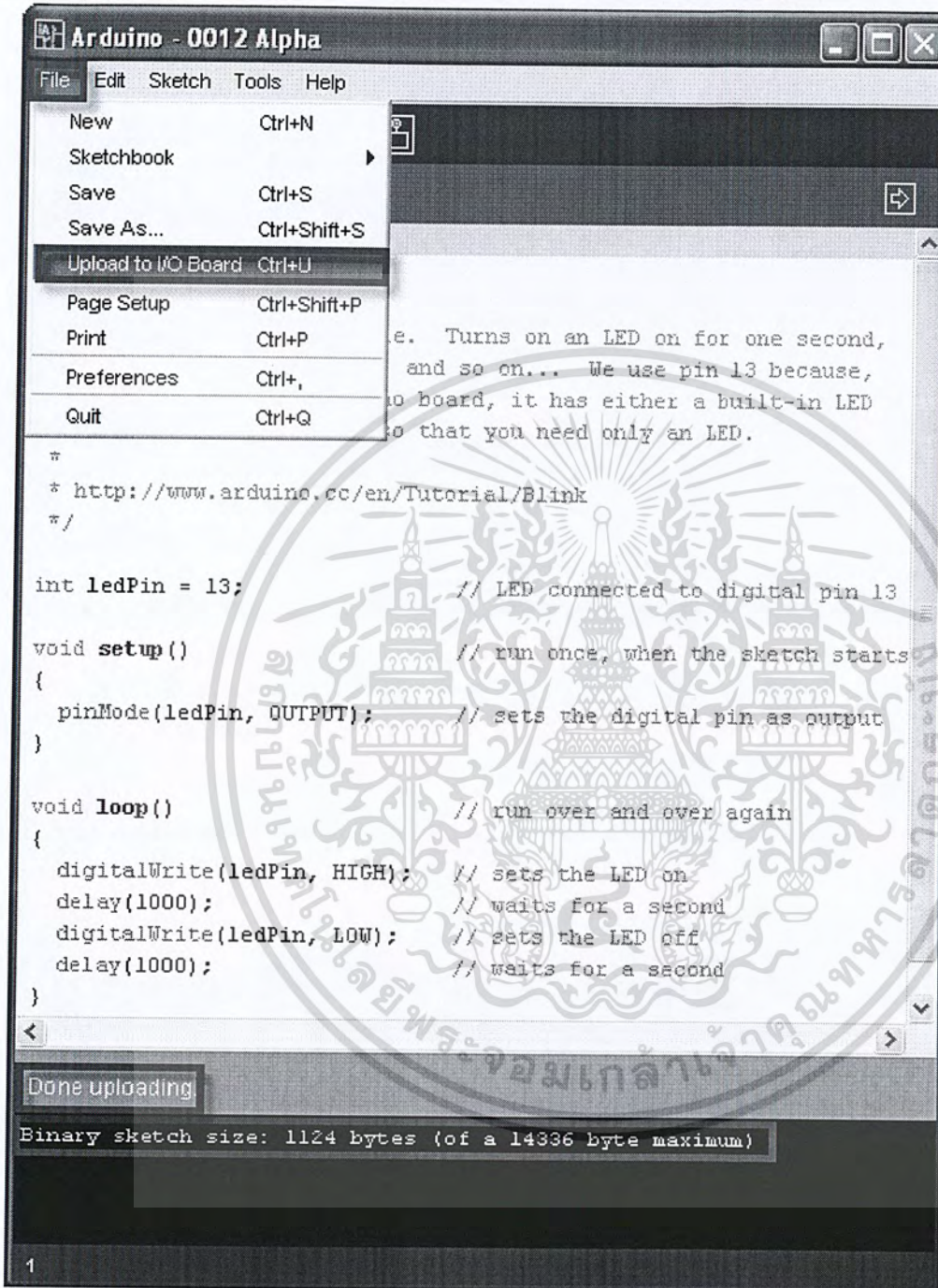
Done compiling.

Binary sketch size: 1124 bytes (of a 14336 byte maximum)

1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สั่ง Download Code ให้กับบอร์ด โดยคลิกเมาส์เลือกที่ “File → Upload to I/O Board” แล้วรอสักครู่จนโปรแกรมทำงานเสร็จ ซึ่งควรได้ผลดังรูป



7. หลังจากที่ทำกร Upload Code ให้กับบอร์ดเป็นที่เรียบร้อยแล้ว บอร์ดก็จะเริ่มต้นทำงานตามคำสั่งที่เขียนไว้ในโปรแกรมทันที โดยจะสังเกตเห็น LED กระพริบติดและดับสลับกันไปมา ด้วยความเร็วประมาณ 1 วินาที ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง **119238** ง่ายอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 โปรแกรม AppServ

### 2.6.1 ความหมายของโปรแกรม AppServ

AppServ คือโปรแกรมที่รวบรวมเอา Open Source Software หลายๆ อย่างมารวมกัน โดยมี Package หลักดังนี้

- Apache
- PHP
- MySQL
- phpMyAdmin

โปรแกรมต่างๆ ที่นำมารวบรวมไว้ทั้งหมดนี้ ได้ทำการดาวน์โหลดจาก Official Release ทั้งสิ้น โดยตัว AppServ จึงให้ความสำคัญว่าทุกสิ่งทุกอย่างจะต้องให้เหมือนกับต้นฉบับเราจึงไม่ได้ตัดทอนหรือเพิ่มเติมอะไรที่แปลกไปกว่า Official Release แต่อย่างใด เพียงแต่มีบางส่วนเท่านั้นที่เราได้เพิ่มประสิทธิภาพการติดตั้งให้สอดคล้องกับการทำงานแต่ละคน โดยที่การเพิ่มประสิทธิภาพนี้ไม่ได้ไปยุ่งในส่วนของ Original Package เลยแม้แต่น้อยเพียงแค่เป็นการกำหนดค่า Config เท่านั้น เช่น Apache ก็จะเป็นในส่วนของ httpd.conf, PHP ก็จะเป็นในส่วนของ php.ini, MySQL ก็จะเป็นในส่วนของ my.ini ดังนั้นเราจึงรับประกันได้ว่าโปรแกรม AppServ สามารถทำงานและความเสถียรของระบบ ได้เหมือนกับ Official Release ทั้งหมด

จุดประสงค์หลักของการรวบรวม Open Source Software เหล่านี้เพื่อทำให้การติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ที่ได้กล่าวมาให้ง่ายขึ้น เพื่อลดขั้นตอนการติดตั้งที่แสนจะยุ่งยากและใช้เวลานาน โดยผู้ใช้งานเพียงดับเบิลคลิก setup ภายในเวลา 1 นาที ทุกอย่างก็ติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ระบบต่างๆ ก็พร้อมที่จะทำงานได้ทันทีทั้ง Web Server, Database Server เหตุผลนี้จึงเป็นเหตุผลหลักที่หลายๆ คนทั่วโลก ได้เลือกใช้โปรแกรม AppServ แทนการที่จะต้องมาติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ที่ละส่วน

ไม่ว่าจะเป็นผู้ที่ความชำนาญในการติดตั้ง Apache, PHP, MySQL ก็ไม่ได้เป็นเรื่องง่ายเสมอไป เนื่องจากการติดตั้งโปรแกรมที่แยกส่วนเหล่านี้ให้มารวมเป็นชิ้นอันเดียวกัน ก็ใช้เวลาค่อนข้างมากพอสมควร แม้แต่ตัวผู้พัฒนา AppServ เอง ก่อนที่จะ Release แต่ละเวอร์ชันให้ดาวน์โหลด ต้องใช้ระยะเวลาในการติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง เพื่อทดสอบความถูกต้องของระบบ ดังนั้นจึงจะเห็นว่าเราเองนั้นเป็นมือใหม่หรือมือเก่า ย่อมไม่ใช่เรื่องง่ายเลยที่จะติดตั้ง Apache, PHP, MySQL ในพริบตาเดียว

มีบางคำถามที่พบบ่อยว่า AppServ สามารถนำไปเป็น Web Server หรือ Database Server ได้ทันที เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือไม่ ข้อนี้ต้องตอบว่าได้แน่นอน 100% แต่ทางผู้พัฒนาเองขอแนะนำว่า ระบบจัดการ Memory และ CPU บน Windows ที่ทำงานเกี่ยวกับ Web Server หรือ Database Server ไม่เหมาะกับการใช้งานหนักๆ เป็นอย่างยิ่ง เพราะ Windows นั้นจะกินทรัพยากรอันมหาศาล และหากเทียบอัตรารองรับระบบงานกับ OS ตัวอื่น เช่น Linux/Unix จะยิ่งเห็นได้ชัดว่า OS ที่เป็น Windows ที่มีขนาด Memory และ CPU ที่เท่าๆ กัน OS ที่เป็น Linux/Unix นั้น จะรองรับงานได้น้อยกว่ามากพอสมควร เช่น Windows รับได้ 1000 คนพร้อมๆ กัน แต่ Linux/Unix อาจรับได้ถึง 5000 พร้อมๆกัน หากท่านต้องทำงานหนักๆ ทางผู้พัฒนาแนะนำให้เลือกใช้ Linux/Unix OS จึงจะเหมาะสมกว่า

## 2.6.2 วิธีการติดตั้งโปรแกรม AppServ

### เตรียมโปรแกรมเพื่อติดตั้ง

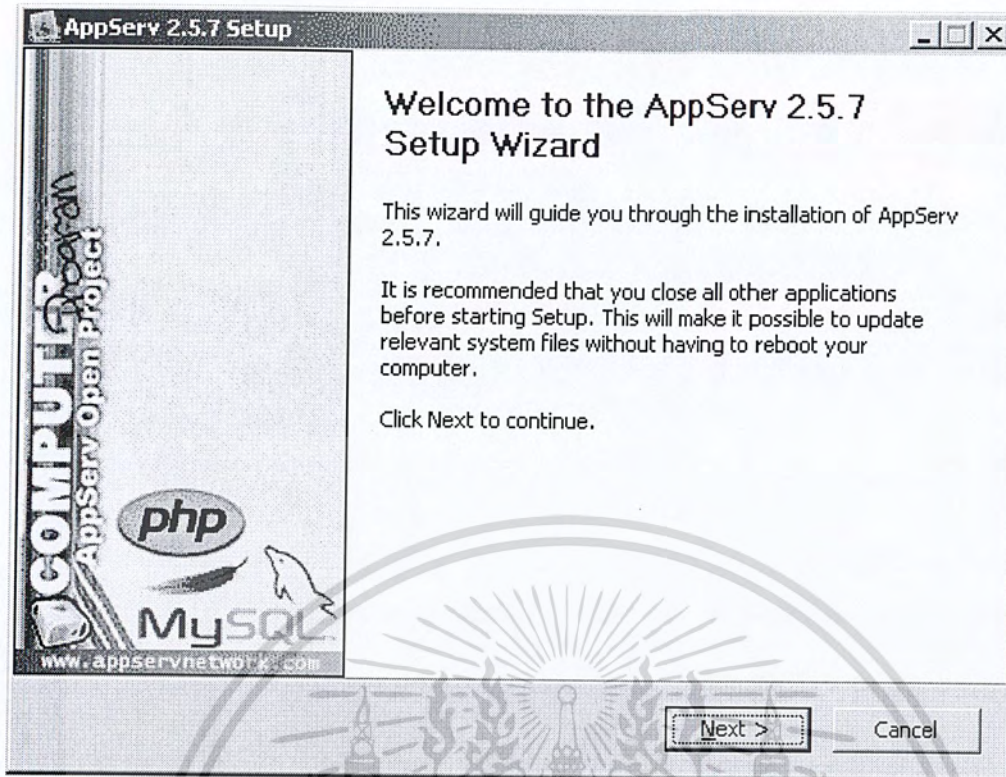
ดาวน์โหลดโปรแกรม AppServ จากเว็บไซต์ <http://www.appservnetwork.com/> โดยเลือกเวอร์ชันที่ต้องการติดตั้งระหว่างเวอร์ชัน 2.4.x และ 2.5.x โดยความแตกต่างของ 2 เวอร์ชันนี้คือ

2.4.x คือเวอร์ชันที่นำ Package ที่มีความเสถียรเป็นหลัก เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการความมั่นคงของระบบ โดยไม่ได้มุ่งเน้นที่จะใช้ฟังก์ชันใหม่

2.5.x คือเวอร์ชันที่นำ Package ใหม่ๆ นำมาใช้งานโดยเฉพาะ เหมาะสำหรับนักพัฒนาที่ต้องการระบบใหม่ๆ หรือต้องการทดสอบ ทดลองใช้งานฟังก์ชันใหม่ ซึ่งอาจจะไม่ได้ความเสถียรของระบบได้ 100% เนื่องจากว่า Package จากนักพัฒนานั้น ยังอยู่ในช่วงของขั้นทดสอบ ทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดอยู่

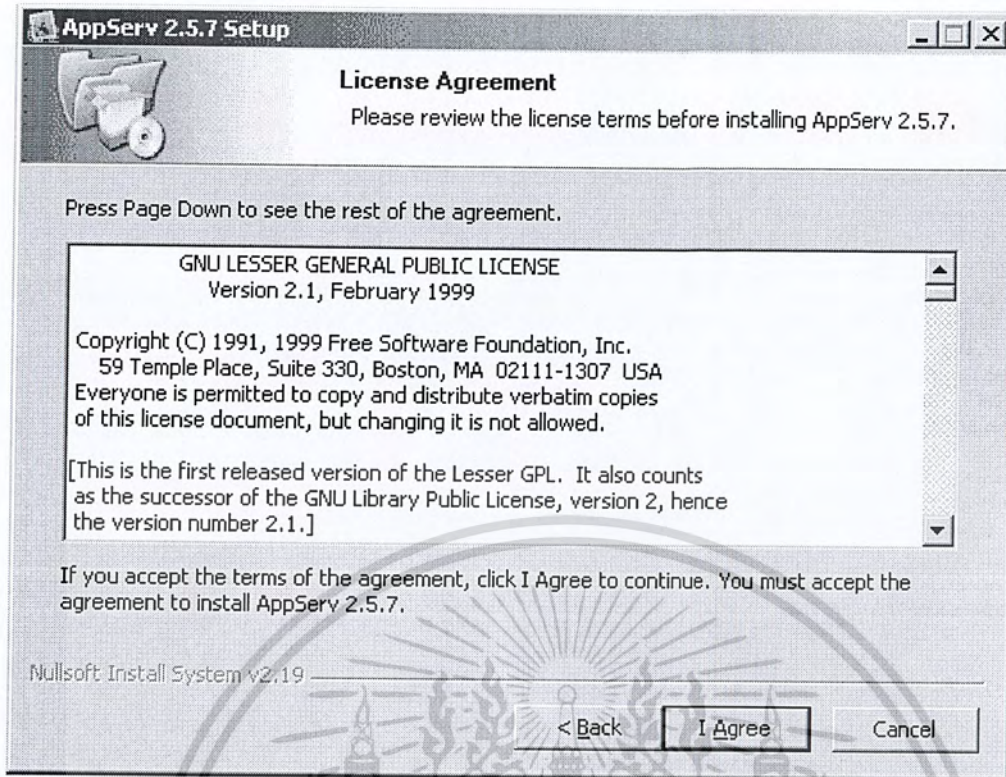
### ขั้นตอนการติดตั้ง AppServ

1. ดับเบิลคลิกไฟล์ `appserv-win32-x.x.x.exe` เพื่อทำการติดตั้ง จะปรากฏหน้าจอตามรูปที่ 10



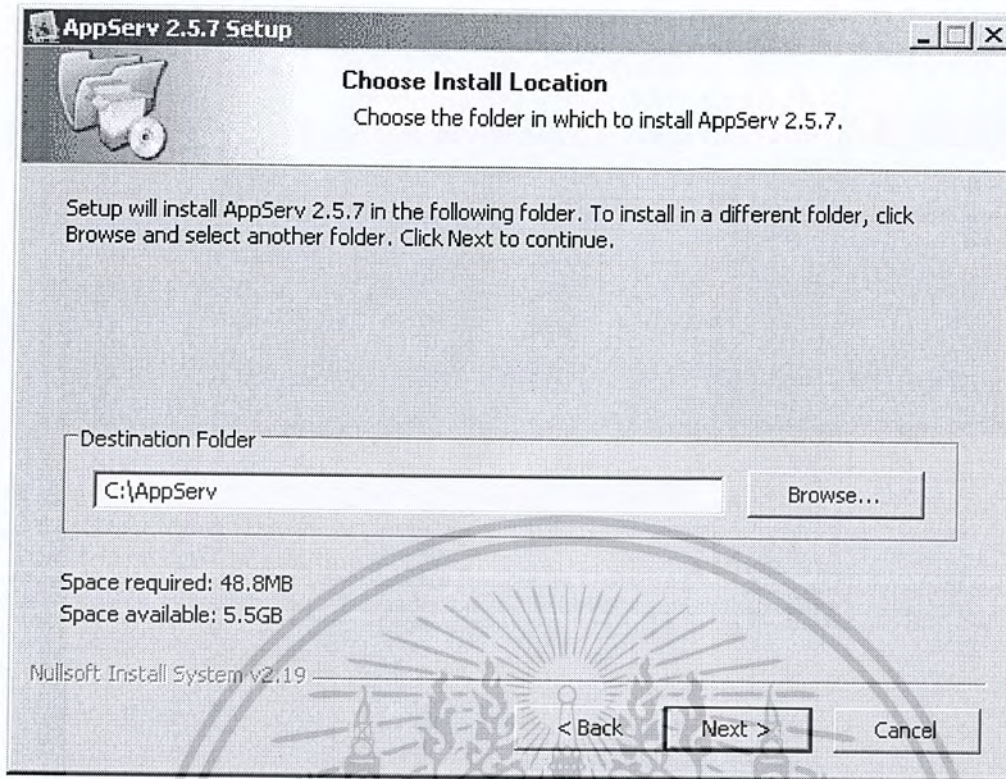
รูปที่ 10 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม AppServ

2. เข้าสู่ขั้นตอนเงื่อนไขการใช้งานโปรแกรม โดยโปรแกรม AppServ ได้แจกจ่ายในรูปแบบ GNU License หากผู้ติดตั้ง อ่านเงื่อนไขต่างๆ เสร็จสิ้นแล้ว หากยอมรับเงื่อนไขให้กด Next เพื่อเข้าสู่การติดตั้งในขั้นต่อไป แต่หากว่าไม่ยอมรับเงื่อนไข ให้กด Cancel เพื่อออกจากการติดตั้งโปรแกรม AppServ ดังรูปตัวอย่างที่ 11



รูปที่ 11 แสดงรายละเอียดเงื่อนไขการ GNU License

3. เข้าสู่ขั้นตอนการเลือกปลายทางที่ต้องการติดตั้ง โดยค่าเริ่มต้นปลายทางที่ติดตั้งจะเป็น C:AppServ หากต้องการเปลี่ยนปลายทางที่ติดตั้ง ให้กด Browse แล้วเลือกปลายทางที่ต้องการ ตามรูปที่ 11 เมื่อเลือกปลายทางเสร็จสิ้น ให้กดปุ่ม Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งขั้นต่อไป

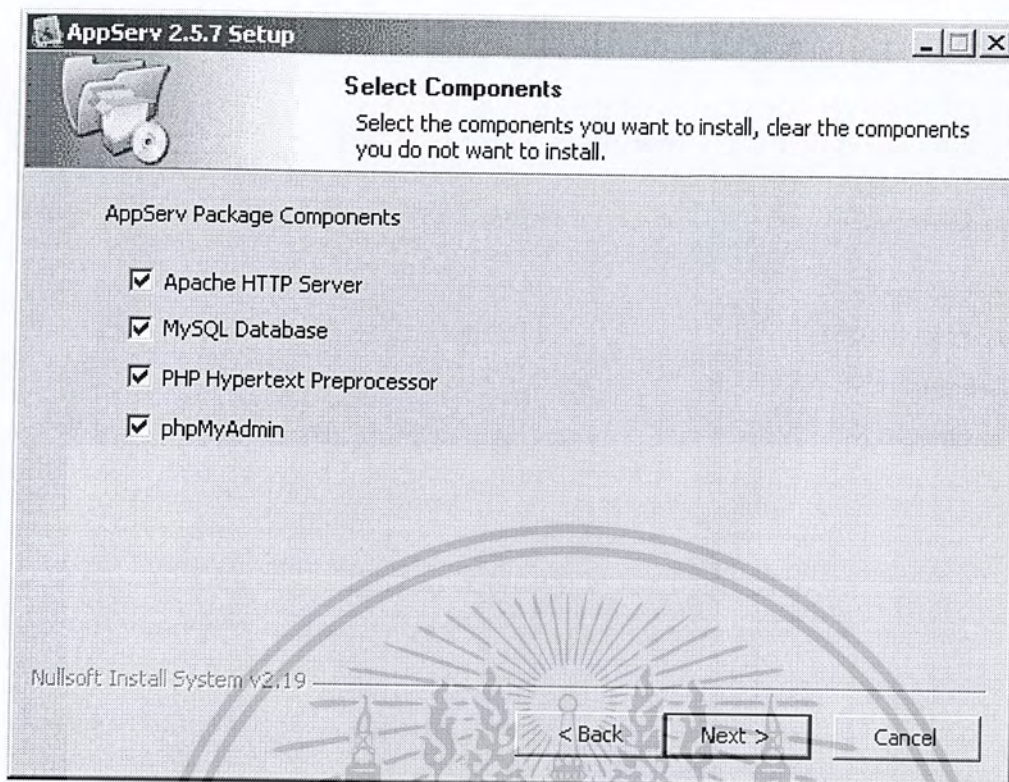


รูปที่ 12 เลือกปลายทางการติดตั้งโปรแกรม AppServ

4. เลือก Package Components ที่ต้องการติดตั้ง โดยค่าเริ่มต้นนั้นจะให้เลือกทุก Package แต่หากว่าผู้ใช้งาน ต้องการเลือกเฉพาะบาง Package ก็สามารถเลือกตามข้อที่ต้องการออก โดยรายละเอียดแต่ละ Package มีดังนี้

- Apache HTTP Server คือ โปรแกรมที่ทำหน้าเป็น Web Server
- MySQL Database คือ โปรแกรมที่ทำหน้าเป็น Database Server
- PHP Hypertext Preprocessor คือ โปรแกรมที่ทำหน้าประมวลผลการทำงานของภาษา PHP
- phpMyAdmin คือ โปรแกรมที่ใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บไซต์เมื่อทำการเลือก Package ตามรูปที่ 12 เรียบร้อยแล้ว ให้กด Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 13 เลือก Package Components ที่ต้องการติดตั้ง

5. กำหนดค่าคอนฟิกของ Apache Web Server มีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 3 ส่วน ตามรูปที่ 5 คือ Server Name คือช่องสำหรับป้อนชื่อ Web Server ของท่านเช่น <http://www.appservnetwork.com/> Admin Email คือช่องสำหรับป้อนชื่ออีเมลผู้ดูแลระบบ เช่น [root@appservnetwork.com](mailto:root@appservnetwork.com) HTTP Port คือช่องสำหรับระบุ Port ที่จะเรียกใช้งาน Apache Web Server โดยทั่วไปแล้ว Protocol HTTP นั้นจะมีค่าหลักคือ 80 หากว่าท่านต้องการหลีกเลี่ยงการใช้ Port 80 ก็สามารถแก้ไข หากมีการเปลี่ยนแปลง Port การใช้งาน Web Server แล้ว ทุกครั้งที่เรียกใช้งานเว็บไซต์ จำเป็นที่ต้องระบุหมายเลข Port ด้วย เช่น หากเลือกใช้ Port 99 ในการเข้าเว็บไซต์ทุกครั้งต้องใช้ <http://www.appservnetwork.com:99/> จึงจะสามารถเข้าใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AppServ 2.5.7 Setup

### Apache HTTP Server Information

Please enter your server's information.

Server Name (e.g. www.appservnetwork.com)  
localhost

Administrator's Email Address (e.g. webmaster@gmail.com)  
root@appservnetwork.com

Apache HTTP Port (Default : 80)  
80

Nullsoft Install System v2.19

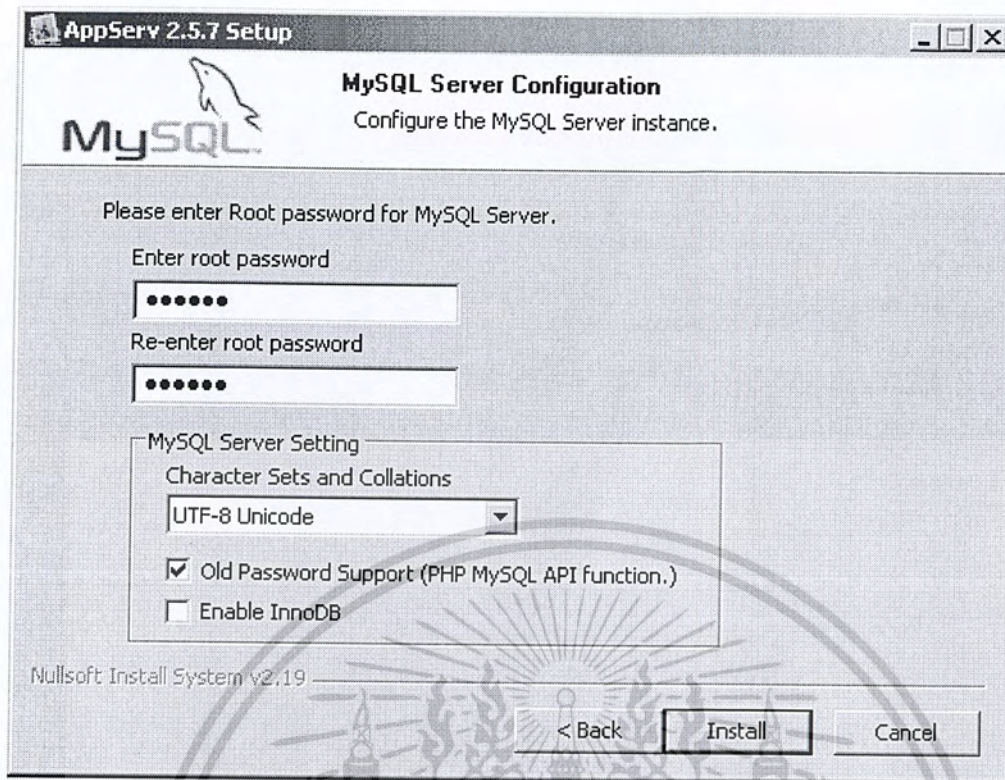
< Back    Next >    Cancel

รูปที่ 14 แสดงการกำหนดค่าคอนฟิกค่า Apache Web Server

6. กำหนดค่าคอนฟิกของ MySQL Database มีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 3 ส่วน ตามรูปที่ 15 คือ Root Password คือช่องสำหรับป้อน รหัสผ่านการใช้งานฐานข้อมูลของ Root หรือผู้ดูแลระบบ ทุกครั้งที่เข้าใช้งานฐานข้อมูลในลักษณะที่เป็นผู้ดูแลระบบ ให้ระบุ user คือ root Character Sets ใช้ในการกำหนดค่าระบบภาษาที่ใช้ในการจัดเก็บฐานข้อมูล, เรียงลำดับฐานข้อมูล, Import ฐานข้อมูล, Export ฐานข้อมูล, ติดต่อฐานข้อมูล

Old Password หากท่านมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้งาน PHP กับ MySQL API เวอร์ชันเก่าโดยเจอ Error Client does not support authentication protocol requested by server; consider upgrading MySQL client ให้เลือกในส่วนของ Old Password เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา Enable InnoDB หากท่านต้องการใช้งานฐานข้อมูลในรูปแบบ InnoDB ให้เลือกในส่วนนี้ด้วย

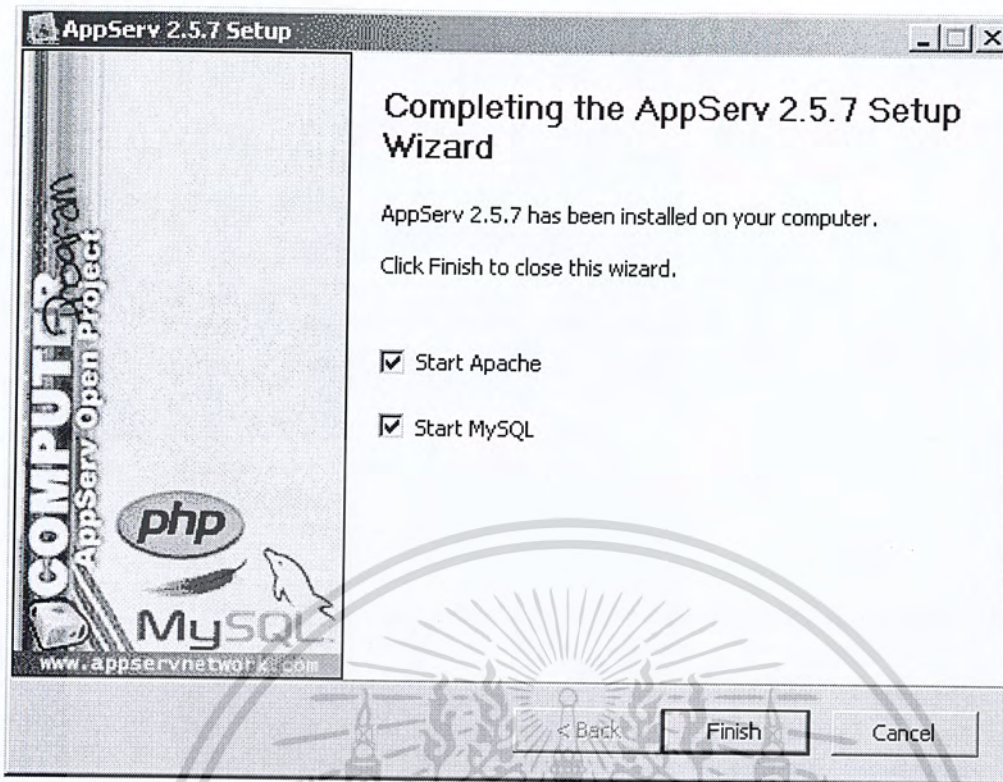
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 15 แสดงการกำหนดค่าคอนฟิกของ MySQL Database

7. ขั้นตอนขั้นตอนการติดตั้ง โปรแกรม AppServ สำหรับขั้นตอนสุดท้ายนี้จะมีให้เลือกว่าต้องการสั่งให้มีการรัน Apache และ MySQL ทันทีหรือไม่ จากนั้นกดปุ่ม Finish เพื่อเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม AppServ

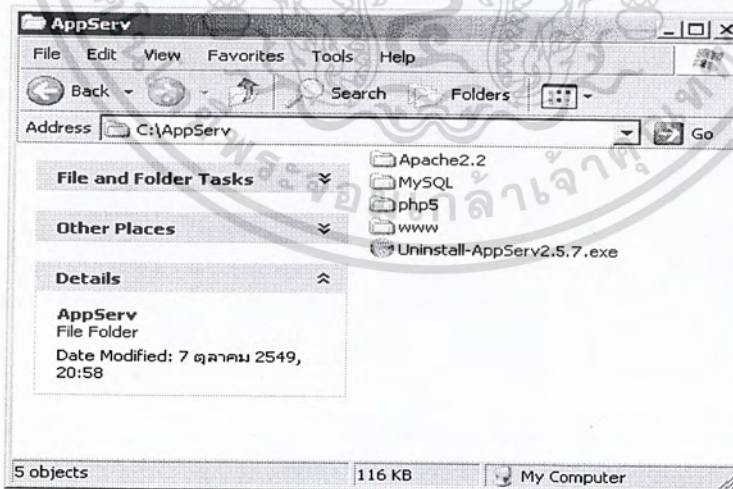
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 16 แสดงหน้าจอขั้นตอนสิ้นสุดการติดตั้งโปรแกรม AppServ

### 2.6.3 วิธีการใช้งาน AppServ และระบบจัดเก็บไฟล์

ระบบการจัดเก็บไฟล์ Apache, PHP, MySQL หลังจากการติดตั้งโปรแกรม AppServ



รูปที่ 17 แสดงโครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์หลังจากการติดตั้งโปรแกรม AppServ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์ของ Apache Web Server

- apache/bin เป็นที่จัดเก็บ โปรแกรมการทำงานหลักของ Apache
- apache/conf เป็นที่เก็บค่าคอนฟิกระบบของ Apache
- apache/error เป็นที่เก็บการแจ้ง Error Template (มีเฉพาะ Apache 2)
- apache/icons เป็นที่เก็บ ไอคอนต่างๆ
- apache/logs เป็นที่เก็บ Log การทำงานของ Apache
- apache/modules เป็นที่เก็บ โมดูลเสริมของ Apache

## โครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์ของ MySQL Database

- mysql/bin เป็นที่จัดเก็บ โปรแกรมการทำงานหลักของ MySQL
- mysql/data เป็นที่เก็บฐานข้อมูลต่างๆ ของ MySQL โดยแต่ละ Table จะแยกเป็น Directory ย่อยๆ
- mysql/share เป็นที่เก็บ Error Message แยกตาม Charset

## โครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์ของ PHP

- php เป็นที่ php Command line Execution และ DLL Library
- php/ext เป็นที่เก็บ PECL PHP Extension ของ PHP (มีเฉพาะ PHP 5)
- php/extension เป็นที่เก็บ PECL PHP Extension ของ PHP (มีเฉพาะ PHP 4)
- php/PEAR เป็นที่เก็บ PEAR Framework Components ของภาษา PHP

## โครงสร้างระบบการจัดเก็บไฟล์เว็บไซต์ไคลเอนท์ www

- www เป็น Directory Root สำหรับเก็บไฟล์ต่างๆ ของเว็บไซต์
- www/cgi-bin เป็นที่เก็บไฟล์โปรแกรมประเภท CGI
- www/phpMyAdmin เป็นที่เก็บ โปรแกรม phpMyAdmin
- www/appserv เป็นที่เก็บไฟล์ของ appserv สามารถลบทิ้งได้ทันทีหลังจากติดตั้งเสร็จ
- www/index.php ไฟล์หน้าแรกของเว็บไซต์ โดยเมื่อติดตั้งโปรแกรม AppServ เราสามารถลบไฟล์ index.php นี้ทิ้งได้ทันที

## บทที่ 3

### การออกแบบและการทำงาน

#### 3.1 การออกแบบและอธิบายการทำงานของโปรแกรม

	ไฟฟ้า	พัดลม	ตู้เย็น	แอร์	
<b>1</b> → เวลาเปิด	18:00:00	08:00:00	20:00:00	08:00:00	
<b>2</b> → เวลาปิด	23:00:00	23:00:00	23:00:00	08:00:00	
<b>3</b> → เวลาผลต่าง	2:58:11	12:58:11	12:58:12	12:58:12	
สถานะ	ON	ON	OFF	OFF	ไปเมฆบันทึกการ

รูปที่ 3.1 หน้าเว็บที่ใช้ในการควบคุม

หลักการทำงาน หมายเลข 1 แสดงเวลาเปิดของอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิด หมายเลข 2 แสดงเวลาปิดของอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิด หมายเลข 3 แสดงเวลาการใช้งานหรือเวลาหยุดทำงานว่าใช้ไปเท่าไร หรือหยุดทำงานไปเท่าไร หมายเลข 4 แสดงสถานะของอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิด ว่าขณะนี้ทำงานหรือไม่ทำงาน หมายเลข 5 ปุ่มสำหรับกดเข้าไปตั้งเวลาเปิด - อุปกรณ์ไฟฟ้า โดยเมื่อกดเข้าไปจะแสดงดังรูป 3.2

	ไฟฟ้า	พัดลม	ตู้เย็น	แอร์	
เวลาเปิด	18:00:00	08:00:00	20:00:00	08:00:00	บันทึก
เวลาปิด	23:00:00	23:00:00	23:00:00	08:00:00	กลับ

รูปที่ 3.2 หน้าจอแสดงการตั้งเวลาเปิด - ปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ไฟฟ้า	พัดลม	ตู้เย็น	แอร์
เปิด	18:00:00	8:00:00	20:00:00	8:00:00
ปิด	23:00:00	23:00:00	23:00:00	8:00:00
เวลาที่เปิดปิด	3:33:53	13:33:53	1:33:53	13:33:54

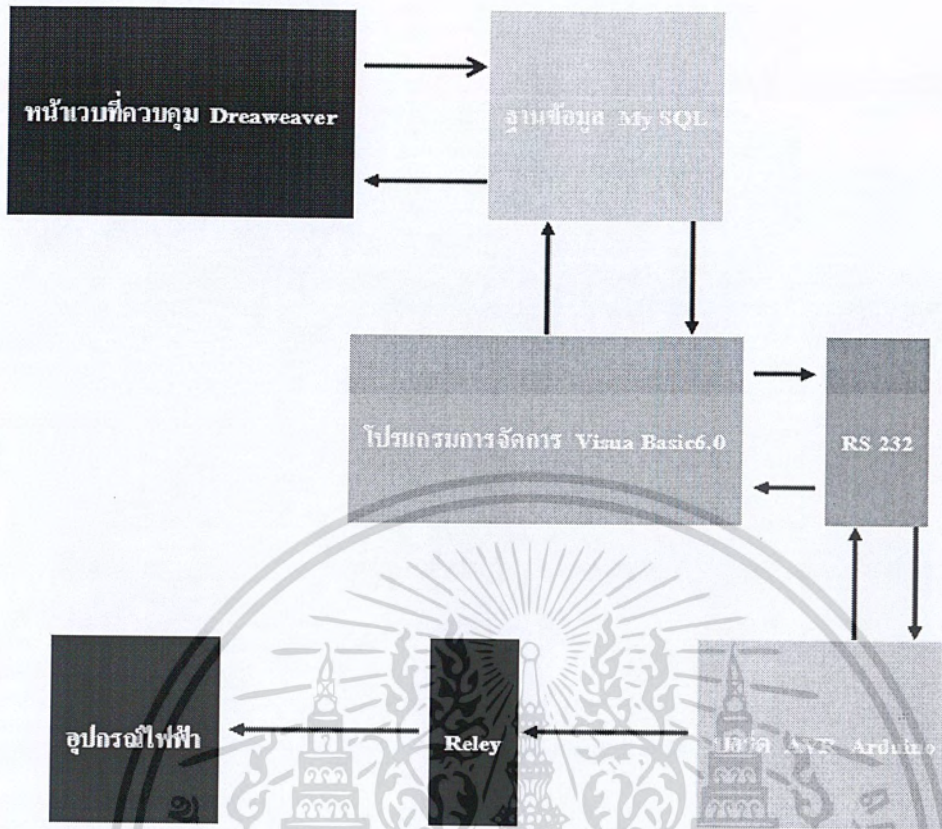
● ● ● ○

**12/3/2554**

**สถานะ : Label2**

รูปที่ 3.3 หน้าจอควบคุมและจัดการการทำงาน

หลักการทำงานเป็นส่วนในการจัดการการทำงานทั้งหมด เป็นตัวในการติดต่อกับ RS232 รวมไปถึงการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อให้เพื่อที่จะให้หน้าเวบดึงข้อมูลไปใช้แสดงเวลา และสถานะการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า



รูปที่ 3.4 หลักการทำงานทั่วไป

### 3.2 ตัวอย่างชุดคำสั่งในส่วนของโปรแกรม

#### ชุดคำสั่งในส่วนของโปรแกรม Dreamweaver

```

function fncAlertTime()
{
    setTimeout("fncDisplyTime();",1000)
}

function fncDisplyTime()

```

ชุดคำสั่ง ในการรีเฟรชหน้าเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<?php

$objConnect =

    mysql_connect("localhost","root","root") or
    die("Error Connect to Database");

$objDB = mysql_select_db("controldb");

$strSQL = "SELECT * FROM config";

$objQuery = mysql_query($strSQL) or die ("Error
    Query [". $strSQL. "]");
  >

```

ชุดคำสั่ง ในการติดต่อกับฐานข้อมูลและเลือกใช้งานข้อมูล

ชุดคำสั่งในส่วนของโปรแกรม Visual Basic6.0

```

MSComm1.Settings = "9600,N,8,1"

MSComm1.CommPort = 3

MSComm1.InputLen = 1

MSComm1.PortOpen = True

```

ชุดคำสั่ง ในการติดต่อกับพอร์ตอนุกรม

With cn

```
If .State = adStateOpen Then .Close
```

```
.ConnectionString = "DRIVER={MySQL ODBC
```

```
5.1Driver};SERVER=localhost;DATABASE=control
```

```
db;UID=root;PWD=root"
```

```
.Open
```

End With

ชุดคำสั่ง ในการติดต่อกับฐานข้อมูล

ชุดคำสั่งในส่วนของโปรแกรม Arduino

```
void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(8, OUTPUT);
  pinMode(9, OUTPUT);
  pinMode(10, OUTPUT);
  pinMode(11, OUTPUT);

  Serial.begin(9600);
}
```

ชุดคำสั่ง ในการส่ง Out put แบบ Digital

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

void loop()
{
    if (Serial.available() > 0)
    {
        incomingByte = Serial.read();

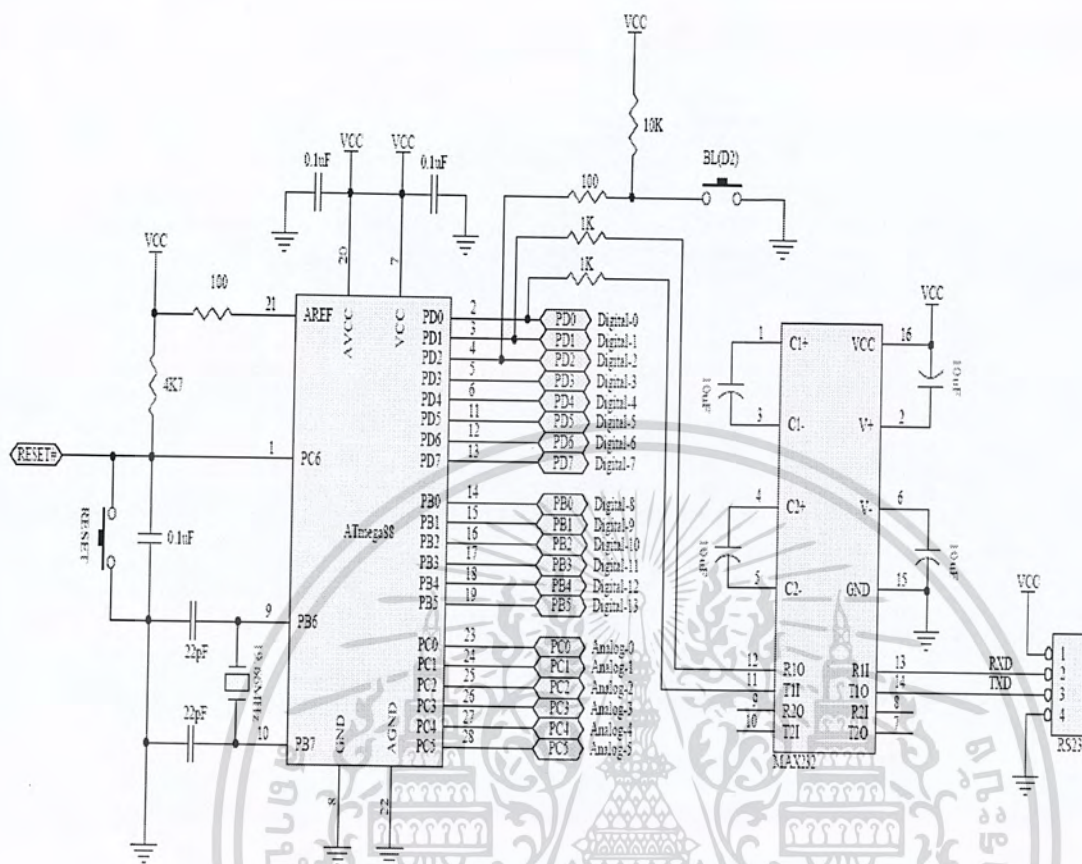
        switch (incomingByte)
        {
            case 'a':
                digitalWrite(8, LOW);
                ReadStatus();
                break;
            case 'A':
                digitalWrite(8, HIGH);
                ReadStatus();
                break;
        }
    }
}

```

ชุดคำสั่ง ในการรับค่าจาก Visaul Basic 6.0 เพื่อใช้แสดงสถานะเปิด - ปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 วงจรการทำงาน

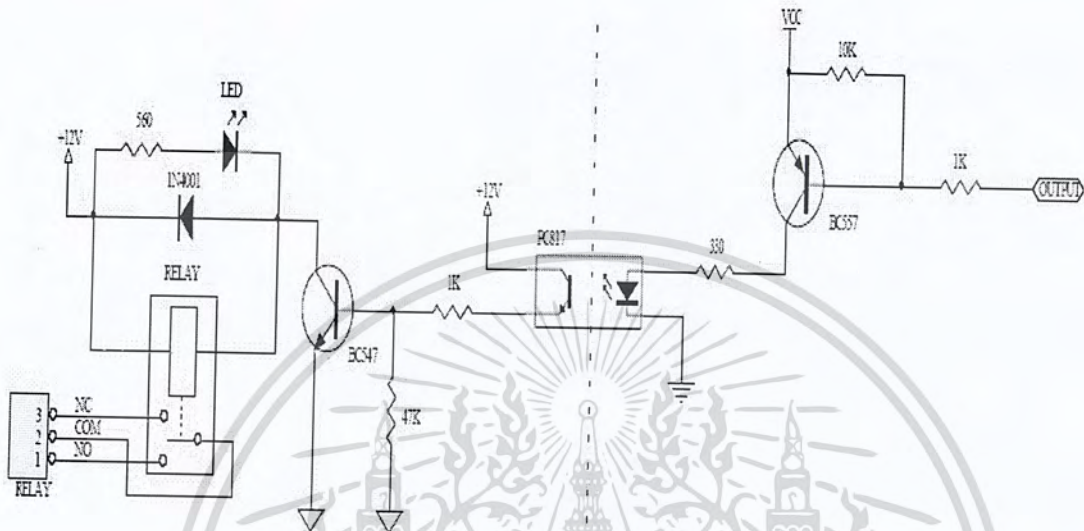


รูปที่ 3.5 วงจรการทำงานของบอร์ด AVR Atmega88

การใช้งานและการโปรแกรมข้อมูล ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR เบอร์ ATMEGA88 ของ ATMEL เป็น MCU ประจำบอร์ด โดย MCU รุ่นนี้จะบรรจุอยู่ในตัวถังแบบ 28 Pin DIP โดย MCU ตัวนี้จะมีจุดเด่น คือ เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาดเล็กแต่เพียงพร้อมไปด้วยทรัพยากรพื้นฐานต่างๆอย่างครบถ้วน และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานต่างๆได้โดยง่าย ซึ่ง MCU สามารถทำงานได้ด้วยความถี่สูงสุด 20MHz ที่ 1 Clock / Machine Cycle นอกจากนี้แล้วยังมีความเพียบพร้อมด้วยอุปกรณ์พื้นฐานต่างๆที่จำเป็นต่อการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลแบบ EEPROM ขนาด 512 Byte และหน่วยความจำใช้งานแบบ SRAM อีก 1 K Byte ส่วนในด้านของอุปกรณ์ Peripheral นั้นก็นับว่าครบถ้วนเหมาะแก่การนำไปประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับการควบคุมและประมวลผลต่างๆได้เป็นอย่างดี โดยจะมีทั้งระบบฮาร์ดแวร์ของ SPI, UART, I2C, Watchdog, Timer/Counter, PWM และ ADC ฯลฯ สำหรับขา Digital 0-13 เราสามารถนำสัญญาณ Output ที่ได้ไปใช้งานในการควบคุมบอร์ดรีเลย์ได้ ขึ้นอยู่ว่าเราจะใช้สัญญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Digital แบบ LOW หรือ HIGH ในการควบคุมการทำงาน ในการ โปรแกรมข้อมูลสามารถทำได้เลยโดย ใช้โปรแกรม Arduino ในการเขียนโปรแกรม แล้ว Upload โปรแกรมลงบอร์ด AVR ผ่านพอร์ต RS 232



รูปที่ 3.6 วงจรการทำงานของ Relay

การทำงานและการใช้งานการทำงานของบอร์ดจะเริ่มจากเมื่อมีการป้อนสถานะ Logic "0" ให้กับจุด OUTPUT ของวงจร ซึ่งจะส่งผลให้ขา Base ของทรานซิสเตอร์ BC557 ที่ต่ออยู่กับภาค Input ของ OPTO ISOLATE (PC817) ได้รับการไบอัสที่ถูกต้อง ทำให้ทรานซิสเตอร์นี้ กระแส ซึ่งจะทำให้มีแรงดัน +VCC (+5VDC) ไหลออกจากขา Emitter ไปยัง Collector ผ่านตัวต้านทาน 330 โอห์มเพื่อจำกัดกระแสให้กับ OPTO ISOLATE (PC817) ซึ่งส่งผลให้วงจร OPTO ISOLATE ทำงานเป็นผลให้เกิดมีกระแสไหลจากแหล่งจ่าย +12VDC ผ่านภาค OUTPUT ของ OPTO ISOLATE (PC817) โดยแรงดัน +12VDC นี้จะถูกจำกัดขนาดของกระแสด้วยตัวต้านทานค่า 1 โอห์ม ก่อนที่จะป้อนให้กับขา Base ของทรานซิสเตอร์ BC547 ที่ต่ออยู่กับวงจรภาค Output ของ OPTO ISOLATE เป็นผลให้ทรานซิสเตอร์ BC547 นำกระแส ซึ่งก็จะทำให้มีกระแสไฟไหลผ่านขดลวดของ RELAY ทำให้ RELAY และ LED ทำงาน โดยในการประยุกต์ใช้งานบอร์ดนั้น จะใช้สำหรับควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆที่ต้องการควบคุมการทำงานด้วยวิธีการ ON/OFF ของหน้าสัมผัส โดยลักษณะของหน้าสัมผัส RELAY นั้นจะมีให้เลือกใช้งาน 2 แบบ คือ NO และ NC โดยในการต่อใช้งานจะต้องเลือกแบบใดแบบหนึ่ง โดยจะต่อใช้งานร่วมกับขา COM (Common)

- NO หรือ Normal Open ซึ่งหมายถึงหน้าสัมผัสแบบปรกติเปิด และจะทำงานเมื่อ RELAY เริ่มต้นทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- NC หรือ Normal Close ซึ่งหมายถึงหน้าสัมผัสแบบปรกติปิด โดยจะหยุดทำงานเมื่อ RELAY เริ่มทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การทดลองและผลการทดลอง

#### 4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- 1 ชุดควบคุมการเปิด - ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์
- 2 คอมพิวเตอร์โน้ตบุค
- 3 ชุดรีเลย์เพื่อเป็นเสมือนสวิตช์ควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 4 ชุดจำลองหลอดไฟฟ้า

#### 4.2 วิธีการทดลอง

- เตรียมชุดอุปกรณ์ให้พร้อมต่อการใช้งาน
- ตั้งเวลาเปิด - ปิด ที่เวลาต่างๆ ของแต่ละพอร์ต
- สังเกตผลการทดลอง ว่าอุปกรณ์ไฟฟ้ามีการเปิด - ปิด ตามที่ตั้งเวลาหรือไม่
- บันทึกผลการทดลองที่ได้

#### 4.3 ผลการทดลอง

##### พอร์ตที่ 1

ครั้งที่	เวลาที่จะควบคุม		ผลการทดลอง
	เปิด	ปิด	
1	08.00	09.00	ผ่าน
2	10.30	20.00	ผ่าน
3	15.30	20.20	ผ่าน
4	17.00	19.00	ผ่าน
5	12.30	18.30	ผ่าน

ตารางที่ 4.1 เป็นการกำหนดเวลาเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตโดยให้เอาท์พุทออกที่พอร์ต 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พอร์ตที่ 2

ครั้งที่	เวลาที่จะควบคุม		ผลการทดลอง
	เปิด	ปิด	
1	10.00	12.00	ผ่าน
2	10.30	19.00	ผ่าน
3	14.30	20.20	ผ่าน
4	17.00	17.10	ผ่าน
5	18.30	18.50	ผ่าน

ตารางที่ 4.2 เป็นการกำหนดเวลาเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตโดยให้เอาท์พุตออกที่พอร์ต 2

## พอร์ตที่ 3

ครั้งที่	เวลาที่จะควบคุม		ผลการทดลอง
	เปิด	ปิด	
1	07.40	09.00	ผ่าน
2	09.20	13.00	ผ่าน
3	10.30	16.20	ผ่าน
4	13.00	19.00	ผ่าน
5	14.30	16.30	ผ่าน

ตารางที่ 4.3 เป็นการกำหนดเวลาเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตโดยให้เอาท์พุตออกที่พอร์ต 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พอร์ตที่ 4

ครั้งที่	เวลาที่จะควบคุม		ผลการทดลอง
	เปิด	ปิด	
1	07.00	09.40	ผ่าน
2	10.20	15.10	ผ่าน
3	15.30	17.20	ผ่าน
4	17.50	19.00	ผ่าน
5	12.30	18.30	ผ่าน

ตารางที่ 4.4 เป็นการกำหนดเวลาเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตโดยให้อาชีพุดออกที่พอร์ต 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลอง การตั้งเวลาเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ต ที่เวลาต่างๆ ของแต่ละพอร์ตพบว่า ในขณะที่อุปกรณ์ไฟฟ้าปิดอยู่ เมื่อเวลาดำเนินไปถึงเวลาที่เรากำหนดตั้งเปิดอุปกรณ์ อุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถเปิดได้ และเมื่อเวลาดำเนินไปถึงเวลาที่เรากำหนดตั้งปิดอุปกรณ์ อุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถปิดได้

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า การตั้งเวลาเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถทำงานได้จริง และยังสามารถประยุกต์ใช้ในระบบครัวเรือนรวมถึงระบบอุตสาหกรรมได้อีกด้วย



## หนังสืออ้างอิง

- [1] ดอนสัน ปงผาบ และ ทิพวัลย์ คำน้ำนอง. ไมโครคอนโทรลเลอร์ PICและการประยุกต์ใช้งาน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ. สมาคมส่งเสริม เทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).
- [2] ประจัน พลังสันติกุล. PIC C Programming กับ CCS C คอมไพเลอร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. บริษัท แอฟซอฟต์แวร์ จำกัด.
- [3] สมศักดิ์ ศรีขจรเกียรติ. เรียน Vissua Basic 6 ด้วยตนเอง. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ. บิблиโอไฟล์พับลิชชิ่ง.
- [4] <http://www.electoday.com/bbs/viewthread.php?tid=5666>
- [5] [http://www.thaidev.com/board1/view.php?id=6084&bn=board\\_yb](http://www.thaidev.com/board1/view.php?id=6084&bn=board_yb)
- [6] [http://www.thaiio.com/article/mangmouw\\_page1.htm](http://www.thaiio.com/article/mangmouw_page1.htm)
- [7] [http://www.utcbanyat.com/web\\_in\\_new/data\\_tex/tex/t1\\_4/t1\\_4.htm](http://www.utcbanyat.com/web_in_new/data_tex/tex/t1_4/t1_4.htm)
- [8] <http://machiney.igetweb.com/index.php?mo=3&art=134083>
- [9] <http://www.wava.com>
- [10] ดงพร เกียงคำ. Dreamweaver 8. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.
- [11] <http://school.obec.go.th/buabanwit/>
- [12] <http://www.webthaiidd.com/dreamweaver/>
- [13] <http://www.logicthai.net/node/13>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

## โปรแกรมการทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โปรแกรมออกแบบหน้าเว็บ โดยใช้โปรแกรม Dreamwerver

```

<html>
<head>
<title>Electronis</title>
<style type="text/css">
<!--
.style2 {color: #FF0000}
.style11 {font-size: small}
.style12 {color: #FFFFFF}
.style13 {color: #000000}
</style>
</head>
<script language="javascript">
function fncAlert()
{
function fncAlertTime1()
{
function fncAlertTime()
{
setTimeout("fncDisplyTime();",1000)
}
function fncDisplyTime()
{
}
function fncSubmit(strPage)
{
}
}
}
}
</script>
<body Onload="JavaScript:fncAlertTime();JavaScript:fncAlert();">
<p><span id="mySpan" ></span>
<p>
<?php
$objConnect = mysql_connect("localhost","root","root") or die("Error Connect to Database");
$objDB = mysql_select_db("controldb");

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<form id="form1" name="form1" enctype="multipart/form-data" method="post" action="">
<table width="1155" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
  <tr>
  <?
    while($objResult = mysql_fetch_array($objQuery))
  {
  ?>
  <td><div align="center">
  <table width="424" height="153" border="1" cellpadding="1" cellspacing="1">
  <tr>
  <td width="117"><span class="style12">eeeeeeeeeeee</span></td>
  <td width="55"><span class="style2">ไฟฟ้า</span></td>
  <td width="48"><span class="style2">พัดลม</span></td>
  <td width="48"><span class="style2">ตู้เย็น</span></td>
  <td width="48"><span class="style2">แอร์ 1</span></td>
  <td width="75">&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
  <td width="117" height="29" ><span class="style11">เวลาเปิด</span></td>
  <td bgcolor=><input name="textfield" type="text" value="<?=$objResult["Open1"];?>"
  size="8" maxlength="8"></td>
  <td bgcolor=><input name="textfield2" type="text" value="<?=$objResult["Open2"];?>"
  size="8" maxlength="8"></td>
  <td bgcolor=><input name="textfield3" type="text" value="<?=$objResult["Open3"];?>"
  size="8" maxlength="8"></td>
  <td bgcolor=><input name="textfield4" type="text" value="<?=$objResult["Open4"];?>"
  size="8" maxlength="8"></td>
  <td bgcolor=>&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
  <td width="117" height="29" ><span class="style11">เวลาปิด </span></td>
  <td bgcolor=><input name="textfield5" type="text" value="<?=$objResult["Close1"];?>"
  size="8" maxlength="8"></td>
  <td bgcolor=><input name="textfield6" type="text" value="<?=$objResult["Close2"];?>"
  size="8" maxlength="8"></td>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=><input name="textfield8" type="text" value="<?=$ObjResult["Close4"];?>"
size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
    <td width="117" height="29"><span class="style11">เวลาผลต่าง</span></td>
    <td bgcolor=><input name="textfield9" type="text" value="<?=$ObjResult["Time1"];?>"
size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=><input name="textfield10" type="text" value="<?=$ObjResult["Time2"];?>"
size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=><input name="textfield11" type="text" value="<?=$ObjResult["Time3"];?>"
size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=><input name="textfield12" type="text" value="<?=$ObjResult["Time4"];?>"
size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
    <td bgcolor=><span class="style11"><span class="style13">สถานะ</span></span></td>
    <td <div align="center">
        <? if ($ObjResult["Status1"]=="0"){echo "OFF";} else {echo "ON";} ?>
    </div></td>
    <td <div align="center">
        <? if ($ObjResult["Status2"]=="0"){echo "OFF";} else {echo "ON";} ?>
    </div></td>
    <td <div align="center">
        <? if ($ObjResult["Status3"]=="0"){echo "OFF";} else {echo "ON";} ?>
    </div></td>
    <td <div align="center">
        <? if ($ObjResult["Status4"]=="0"){echo "OFF";} else {echo "ON";} ?>
    </div></td>
</tr>
<td bgcolor=><input name="btnButton" id="btnButton" type="button" value="ไปเมนู
    บันทึกรายการ" onClick="JavaScript:fncSubmit('a');" /></td>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

</tr>
</table>
</div></td>

</tr>
<?
}
?>
</table>
</form>

```

```
<p>
```

```
</p>
```

```
<p>&nbsp;</p>
```

```
<p>&nbsp;</p>
```

```
</body>
```

```
</tml>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<html>
<head>
<title>KNT</title>
<style type="text/css">
.style2 {color: #FF0000}
.style11 {font-size: small}
.style12 {color: #FFFFFF}
.style13 {color: #000000}
</style>
</head>
<script language="javascript">
    function fncAlert()
    {
    }

    function fncAlertTime1()
    {
        document.form1.submit();
    }

    function fncAlertTime()
    {
        setTimeout("fncDisplyTime();",1000)
    }

    function fncDisplyTime()
    {
        fncAlertTime();
    }

    function fncSubmit(strPage)
{
    if(strPage == "b")
    {

        document.form1.submit();
    }

    else    if(strPage == "a")
    {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
}

</script>

<body>
<p><span id="mySpan" ></span>
<?php
$objConnect = mysql_connect("localhost","root","root") or die("Error Connect to Database");
$objDB = mysql_select_db("controldb");
if($_GET["Action"] == "Save")
{
//echo "ffff";
$strSql="update config set Open1='".$_POST["txtopen1"]."', Open2='".$_POST["txtopen2"]."',
Open3='".$_POST["txtopen3"]."', Open4='".$_POST["txtopen4"]."',
,Close1='".$_POST["txtClose1"]."', Close2='".$_POST["txtClose2"]."',
Close3='".$_POST["txtClose3"]."', Close4='".$_POST["txtClose4"]."' where Id=1 ";
$objQuery = mysql_query($strSql) or die ("Error Query [ ".$strSQL." ]");
$page="";
}
$strSQL = "SELECT * FROM config";
$objQuery = mysql_query($strSQL) or die ("Error Query [ ".$strSQL." ]");
?>
<form id="form1" name="form1" enctype="multipart/form-data" method="post"
action="?Action=Save">
<table width="1155" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
<tr>
<?
while($objResult = mysql_fetch_array($objQuery))
{
?>
<td><div align="center">
<table width="424" height="93" border="1" cellpadding="1" cellspacing="1">
<tr>
<td width="117" height="29"><span class="style12">eeeeeeeeeeee</span></td>
<td width="55"><span class="style2">ไฟฟ้า</span></td>
<td width="48"><span class="style2">พัดลม</span></td>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<td width="48"><span class="style2">เมื่อรู้</span></td>
    <td width="75">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
    <td width="117" height="29" bgcolor=<? echo $c0;?><span class="style11">เวลาเปิด</span></td>
    <td bgcolor=<? echo $c0;?><input name="txtopen1" type="text" id="txtopen1" value="<?=$ObjResult["Open1"];?>" size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=<? echo $c1;?><input name="txtopen2" type="text" id="txtopen2" value="<?=$ObjResult["Open2"];?>" size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=<? echo $c2;?><input name="txtopen3" type="text" id="txtopen3" value="<?=$ObjResult["Open3"];?>" size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=<? echo $c3;?><input name="txtopen4" type="text" id="txtopen4" value="<?=$ObjResult["Open4"];?>" size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=<? echo $c3;?><input name="btnButton2" id="btnButton2" type="submit" value=" บันทึก " onClick="" /></td>
</tr>
<tr>
    <td width="117" height="29" bgcolor=<? echo $c0;?><span class="style11">เวลาปิด</span></td>
    <td bgcolor=<? echo $c0;?><input name="txtClose1" type="text" id="txtClose1" value="<?=$ObjResult["Close1"];?>" size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=<? echo $c1;?><input name="txtClose2" type="text" id="txtClose2" value="<?=$ObjResult["Close2"];?>" size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=<? echo $c2;?><input name="txtClose3" type="text" id="txtClose3" value="<?=$ObjResult["Close3"];?>" size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=<? echo $c3;?><input name="txtClose4" type="text" id="txtClose4" value="<?=$ObjResult["Close4"];?>" size="8" maxlength="8"></td>
    <td bgcolor=<? echo $c3;?><input name="btnButton" id="btnButton" type="button" value=" กลับ " onClick="JavaScript:funcSubmit('a');" /></td>
</tr>
</table>
</div></td>
</tr>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        <?
    }
    ?>
    </table>
</form>

    <p>
        </p>

<p>&nbsp;</p>
<p>&nbsp;</p>

        </body>
    </html>

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โปรแกรมควบคุมการทำงานของบอร์ด รีเลย์ โดยใช้โปรแกรม Arduino

```

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(8, OUTPUT);
  pinMode(9, OUTPUT);
  pinMode(10, OUTPUT);
  pinMode(11, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  if (Serial.available() > 0)
  {
    incomingByte = Serial.read();
    switch (incomingByte) {
    case 'a':
      digitalWrite(8, LOW);
      ReadStatus();
      break;
    case 'A':
      digitalWrite(8, HIGH);
      ReadStatus();
      break;
    case 'b':
      digitalWrite(9, LOW);
      ReadStatus();
      break;
    case 'B':
      digitalWrite(9, HIGH);
      ReadStatus();
      break;
    case 'c':
      digitalWrite(10, LOW);
      ReadStatus();

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        digitalWrite(10, HIGH);
        ReadStatus();
    break;
    case 'd':
        digitalWrite(11, LOW);
        ReadStatus();
    break;
    case 'D':
        digitalWrite(11, HIGH);
        ReadStatus();
    break;
    case 'z':
        ReadStatus();
    break;
}
}
}
void ReadStatus()
{
    if (digitalRead(8)){ Serial.print('1',BYTE);} else { Serial.print('0',BYTE);}
    if (digitalRead(9)){ Serial.print('1',BYTE);} else { Serial.print('0',BYTE);}
    if (digitalRead(10)){ Serial.print('1',BYTE);} else { Serial.print('0',BYTE);}
    if (digitalRead(11)){ Serial.print('1',BYTE);} else { Serial.print('0',BYTE);}
    Serial.println();
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โปรแกรมควบคุมการทำงาน โดยใช้โปรแกรม Visua Basic 6.0

```

Dim cn As New ADODB.Connection
Dim Rs As New ADODB.Recordset
Dim cmd As ADODB.Command
Dim Rs1 As New ADODB.Recordset
Dim Buff As String
Dim isComplete(4) As String
Private Sub Form_Load()
If MSComm1.PortOpen = False Then
MSComm1.PortOpen = True
End If
With cn
If .State = adStateOpen Then .Close
.ConnectionString = "DRIVER={MySQL ODBC 5.1
Driver};SERVER=localhost;DATABASE=controldb;UID=root;PWD=root"
.Open
End With
End Sub
Private Sub MSComm1_OnComm()
Buff = Buff & MSComm1.Input
If InStr(Buff, Chr(13)) > 0 Then
Label2.Caption = Mid(Buff, 1, InStr(Buff, Chr(13)))
Buff = Mid(Buff, InStr(Buff, Chr(13)) + 2)
End If
End Sub
Private Sub Timer1_Timer()
lblTime.Caption = Now
If Rs.State = adStateOpen Then Rs.Close
Rs.Open "SELECT * FROM config", cn, adOpenForwardOnly, adLockPessimistic, -1
If Not Rs.EOF Then
dtOn(0).Value = Format(Rs.Fields("Open1").Value, "HH:mm:ss")
dtOn(1).Value = Format(Rs.Fields("Open2").Value, "HH:mm:ss")
dtOn(2).Value = Format(Rs.Fields("Open3").Value, "HH:mm:ss")
dtOn(3).Value = Format(Rs.Fields("Open4").Value, "HH:mm:ss")
dtOff(0).Value = Format(Rs.Fields("Close1").Value, "HH:mm:ss")

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับไว้ใช้เฉพาะในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

dtOff(3).Value = Format(Rs.Fields("Close4").Value, "HH:mm:ss")
End If
For i = 0 To 3
If dtOn(i).Value <= Time And dtOff(i).Value >= Time Then
    Shape1(i).BackColor = RGB(255, 0, 0)
    If Time < dtOff(i).Value Then
        dtdiff(i).Value = Format(CDate("23:59:59") + Time - dtOn(i).Value, "HH:mm:ss")
    Else
        dtdiff(i).Value = Time - dtOn(i).Value
    End If
    isComplete(i) = "1"
    Delay
    MSComm1.Output = dtOn(i).Tag
Else
    Shape1(i).BackColor = RGB(255, 255, 255)
    If Time < dtOff(i).Value Then
        dtdiff(i).Value = Format(CDate("23:59:59") + Time - dtOff(i).Value, "HH:mm:ss")
    Else
        dtdiff(i).Value = dtOff(i).Value - Time
    End If
    isComplete(i) = "0"
    Delay
    MSComm1.Output = dtOff(i).Tag
End If
Next
Set cmd = New ADODB.Command
With cmd
    .CommandType = adCmdText
    .ActiveConnection = cn
    .Parameters.Append .CreateParameter("Time1", adVarChar, adParamInput, 8, dtdiff(0).Value)
    .Parameters.Append .CreateParameter("Time2", adVarChar, adParamInput, 8, dtdiff(1).Value)
    .Parameters.Append .CreateParameter("Time3", adVarChar, adParamInput, 8, dtdiff(2).Value)
    Debug.Print dtdiff(3).Value
    .Parameters.Append .CreateParameter("Time4", adVarChar, adParamInput, 8, dtdiff(3).Value)
    .Parameters.Append .CreateParameter("Status1", adVarChar, adParamInput, 1, isComplete(0))

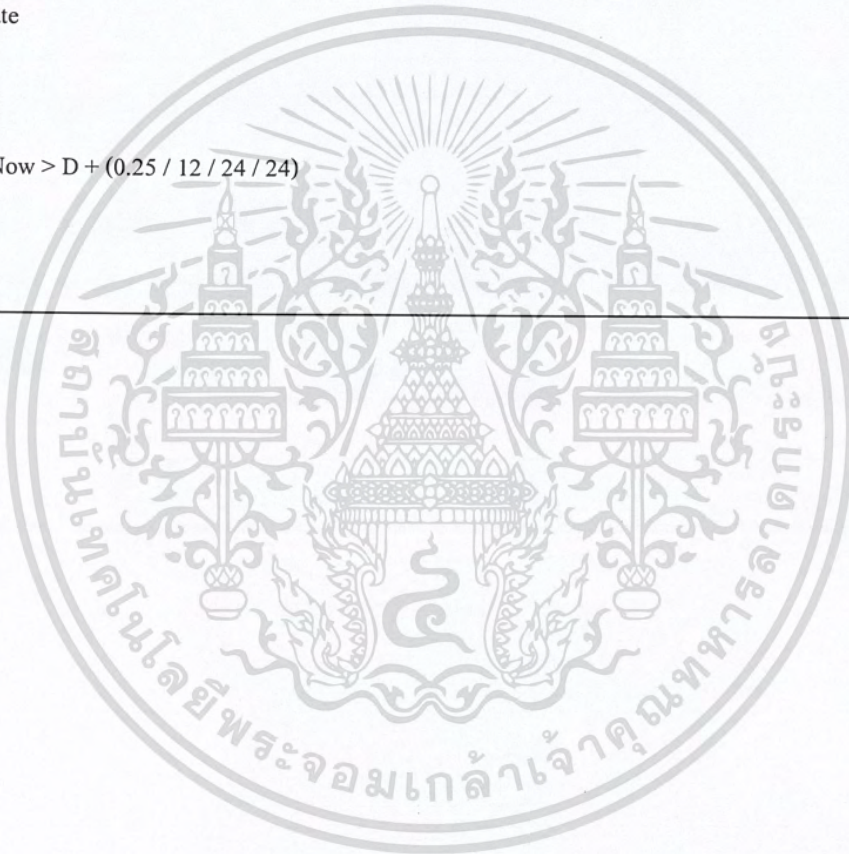
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

.Parameters.Append .CreateParameter("Status3", adVarChar, adParamInput, 1, isComplete(2))
.Parameters.Append .CreateParameter("Status4", adVarChar, adParamInput, 1, isComplete(3))
.CommandText = "UPDATE config SET
Time1=?,Time2=?,Time3=?,Time4=?,Status1=?,Status2=?,Status3=?,Status4=? WHERE Id=1 "
Set Rs1 = .Execute
End With
Set cmd = Nothing
End Sub
Sub Delay()
Dim D As Date
D = Now
Do
Loop While Now > D + (0.25 / 12 / 24 / 24)
End Sub

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้