สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้านผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

HOME SECURITY SYSTEM VIA MOBILE PHONE

โดย

นางสาว สร้อยทิพย์ เจียดชยา

นาย เอกสิทธิ์ วณิชเจริญสุข

เลขหมู่ 83097
วัน,เดือน,ปี 5 ก.ค. 2551
b 11964005
i

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HOME SECURITY SYSTEM VIA MOBILE PHONE

BY

MISS SOITHIP JAIDCHAYA

MR. EKKASIT WANICHAROENSUK

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF

THE REQUIREMENT FOR THEDEGREE

OF BACHELOR IN DEPART MENT OF INFORMATION ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

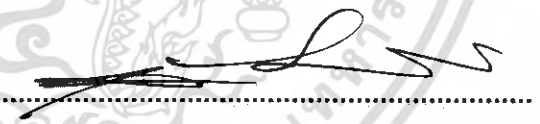
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

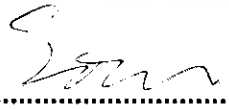
หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบรักษาความปลอดภัยผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่
	HOME SECURITY SYSTEM VIA MOBILE PHONE
ชื่อนักศึกษา	นางสาว สร้อยทิพย์ เจียดชยา รหัสประจำตัว 47012146
	นาย เอกสิทธิ์ วณิชเจริญสุข รหัสประจำตัว 47012164
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. อุทัย ศรีธีระวิโรจน์
	อาจารย์ สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
	สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2550

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว



.....

(ผศ. อุทัย ศรีธีระวิโรจน์)
อาจารย์ที่ปรึกษา



.....

(อาจารย์สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล)
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบรักษาความปลอดภัยภายในผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่
	HOME SECURITY SYSTEM VIA MOBILE PHONE
ชื่อนักศึกษา	นางสาว สร้อยทิพย์ เจียดชยา รหัสประจำตัว 47012146
	นาย เอกสิทธิ์ วณิชเจริญสุข รหัสประจำตัว 47012164
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. อุทัย ศรีธีระวิโรจน์
	อาจารย์ สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
	สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2550

บทคัดย่อ

โครงงานฉบับนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านการติดต่อสื่อสาร และเทคโนโลยีกล้องวงจรปิด โดยนำเอาเทคโนโลยีทั้งสองมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อสะดวกใช้ในการรักษาความปลอดภัยของสถานที่ที่ติดตั้งเช่นบ้าน หอพัก โรงแรม เป็นต้น โดยทำการติดตั้งกล้องไว้ตามจุดต่างๆ ที่ต้องการ และมีเซนเซอร์ดิดไว้ จะทำงานก็ต่อเมื่อ มีการเคลื่อนไหวผ่านเซนเซอร์ จะมีการส่งข้อความอัตโนมัติ กล้องจะถ่ายภาพ โดยสามารถเข้ามาดูภาพผ่านทางโทรศัพท์มือถือและอินเตอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROJECT TITLE	HOME SECURITY SYSTEM VIA MOBILE PHONE	
STUDENT	MS. Soithip Jaidchaya	ID.47012146
	MR. Ekkasit Wanicharoensuk	ID.47012164
ADVISOR	Asst.Prof. U-Thai Sriteeravirojana	
	MR. Sorapong Wachirarattanapornkun	
GRADUATE LEVEL	Bachelor Degree of Information Engineering	
DEPARTMENT	Information Engineering	
ACADEMIC YEAR	2007	

Abstract

This report applies the communication technology and the detectable camera by combining these two technologies together in order to appropriate in the location that customers need to safe their place such as house, hotel, and dormitory. From this technology the camera can place on anywhere and the sensor from the camera will operate when something move around the sensor. Then the camera will automatically communicate to user's mobile phone and capture the picture. The user can see the picture through mobile phone and internet.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณบิดามารดาที่ให้กำเนิด ให้ความรัก การเลี้ยงดู และอำนวยทุนในการศึกษา โครงงานนี้ ขอบพระคุณครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ช่วยประสิทธ์ประสาทวิชาความรู้ในด้านต่างๆ จนสามารถนำมาประกอบ และทดลองในโครงงานนี้ โดยเฉพาะ ผศ. อุทัย ศรีธีระวิโรจน์ และอาจารย์สรพงษ์ วชิรรัตนพรกุล ที่คอยให้คำแนะนำ และอำนวยอุปกรณ์ราคาแพงต่างๆ ในการทดลองศึกษา รวมถึงสถานที่ที่ใช้ในการศึกษาทดลองงาน คอยตรวจและช่วยแนะแนวทางแก้ไขโครงงานจนสำเร็จมาเป็นงานชิ้นนี้ได้ ขอบคุณชุมนุม Robot ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ที่เป็นประโยชน์อย่างมาก และได้นำมาเป็นแนวทางในการทำโครงงานชิ้นนี้ ขอบคุณ shop ภาคเกษตรที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องของการทำอุปกรณ์จนสามารถประกอบขึ้นเป็นชิ้นงาน ขอบคุณเพื่อนๆทุกคน ทั้งที่ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน ขอขอบคุณทุก ๆคน จากใจจริง

สร้อยทิพย์ เจียดชยา

เอกสิทธิ์ วณิชเจริญสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ก

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ข

กิตติกรรมประกาศ ค

สารบัญ ง

สารบัญรูป ช

สารบัญตาราง ฌ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์ 1

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์ 1

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 2

1.5 ขั้นตอนการทำงาน 3

1.6 เนื้อหาภายในปริญญานิพนธ์ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ขั้นตอนการทำงาน 4

2.2 เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor) 5

2.2.1 หลักการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์ 6

2.2.2 พัลส์วิดช์มอดูเลชันPWM(Pulse width modulation) 9

2.3 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์AT89C51RD2/ED2 10

2.3.1 หน่วยความจำโปรแกรมแบบแฟลช 11

2.3.2 หน่วยความจำข้อมูลภายใน 11

2.3.3 การโปรแกรมแบบอัตโปรแกรมได้โดยไม่ต้องถอดไอซี 12

2.3.4 การติดต่อสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรม 15

2.3.5 ข้อกำหนดในมาตรฐาน RS-232 15

2.3.6 รูปแบบการสื่อสารรับ-ส่งข้อมูลแบบอนุกรม 17

2.4 อินเทอร์เน็ต(Internet) 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4.1 กฎพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย	18
2.4.2 TCP/IP กติกาการรับส่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ต	19
2.4.2.1 TCP (Transmission Control Protocol)	19
2.4.2.2 IP (Internet Protocol)	20
2.4.2.3 ซับเน็ตมาร์ค(Subnet Mask)	20
2.4.2.4 คลาสเลสไอพีแอดเดรส(Classless IP Address)	20
2.5 อิเล็คทรอนิคเมลล์(Electronic Mail) : E-Mail	20
2.5.1 หลักการทำงานของ E-Mail	20
2.5.1.1 โพสออฟฟิตโปรโคอล POP3(Post Office Protocol)	21
2.5.1.2 ซิมเปิลเมลล์ทรานสเฟอร์โปรโตคอลSMTP (Simple Mail Transfer Protocol)	21
2.5.1.3 อินเทอร์เน็ตแมสเสดแอกเซสโปรโตคอลIMAP (Internet Message Access Protocol)	22
2.5.1.4 มัลติเพอร์โพสอินเทอร์เน็ตเมลล์เอ็กซ์เท็นชั่นMIME (Multipurpose Internet Mail Extension)	22
2.6 เซนเซอร์	22
2.6.1 อินฟราเรดเซ็นเซอร์ (Infrared Sensor)	23
บทที่ 3 การออกแบบ	
3.1 แผ่นวงจร	24
3.2 มอเตอร์ที่ใช้ควบคุมการหมุนของกล้อง	25
3.3 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้	26
3.3.1 ส่วนที่มีการตรวจสอบผู้ใช้โปรแกรม	27
3.3.2 ส่วนที่มีการตรวจสอบความถูกต้องของผู้ใช้งาน	27
3.4 แผ่นวงจรของตัวเซนเซอร์ภาคส่ง	28
3.4.1 วงจรสำเร็จสำหรับเซนเซอร์	29
3.5 วงจรเซนเซอร์ภาครับ	30
บทที่ 4 การทดลองและผลลัพธ์	
การทดลองที่ 4.1 ขั้นตอนการทดลองโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

4.1.1 ส่วนยูสเซอร์อินเตอร์เฟส(User interface)ที่ต่อกับผู้ใช้ หรือผู้ดูแลระบบ 32
4.1.2 ส่วนที่ระบบทำงานอัตโนมัติ 40
การทดลองที่ 4.2 การส่งภาพจากส่วนของโปรแกรมกับผู้ใช้ 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

4.2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบช่วงเวลาทั้งหมดที่โปรแกรมใช้ในการทำงาน44

บทที่ 5 บทสรุปและวิจารณ์

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 48

5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไข 48

5.3 แนวทางพัฒนาต่อไป 48

บรรณานุกรม 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1	บล็อกไดอะแกรมการทำงานของกล้องที่ถูกควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์	4
รูปที่ 2.2	ส่วนประกอบของเซอร์โวมอเตอร์	5
รูปที่ 2.3	การหมุนของเซอร์โวมอเตอร์เมื่อมีสัญญาณพัลส์(pulse)รูปแบบต่างๆเข้ามา	6
รูปที่ 2.4	โครงสร้างและส่วนประกอบภายในของเซอร์โวมอเตอร์	8
รูปที่ 2.5	ความกว้างของพัลส์ขนาดต่างๆ และค่าดิวตี้ไซเคิลของช่วงพัลส์ที่มีความถี่คงที่	9
รูปที่ 2.6	ไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ AT89C51ED2	11
รูปที่ 2.7	โครงสร้างภายในของ AT89C51ED2	12
รูปที่ 2.8	ขาต่างๆของ ไอซีเบอร์ AT89C51ED2	13
รูปที่ 2.9	หัวของพอร์ตอนุกรม แบบ 25 Pin และ 9 Pin	16
รูปที่ 2.10	ขาของพอร์ตอนุกรมชนิด D-Type	17
รูปที่ 2.11	หน้าที่ของโปรโตคอลใน E-Mail	21
รูปที่ 3.1	บอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ MCS-51 (AT89C51RD2/ED2)	24
รูปที่ 3.2	เซอร์โวมอเตอร์รุ่น S03T STD	25
รูปที่ 3.3	ส่วนที่ผู้ใช้ใช้ควบคุมกล้อง	26
รูปที่ 3.4	ส่วนที่ตรวจสอบผู้ใช้งาน	27
รูปที่ 3.5	วงจรเซนเซอร์ในส่วนภาคส่ง	28
รูปที่ 3.6	วงจรเซนเซอร์ภาครับ	29
รูปที่ 3.7	ชุดวงจรที่ต่อสำเร็จพร้อมใช้งานเซนเซอร์ภาคส่ง	29
รูปที่ 3.8	วงจรเซนเซอร์ภาครับ	30
รูปที่ 4.1	แสดงการ login ผ่านเข้าไปในระบบ	33
รูปที่ 4.2	แสดงหน้าต่างของส่วนโปรแกรมหลัก	33
รูปที่ 4.3	แสดงหน้าต่าง video format จากการกดปุ่ม format	34
รูปที่ 4.4	แสดงหน้าต่าง video source จากการกดปุ่ม format	35
รูปที่ 4.5	แสดงหน้าต่าง video compression จากการกดปุ่ม format	36
รูปที่ 4.6	แสดง path ที่จะบันทึก ไฟล์รูปที่ได้จากกล้อง	37
รูปที่ 4.7	แสดงตำแหน่งต่างๆของกล้องที่หมุนตามโหมด control	38
รูปที่ 4.8	แสดงหน้าต่างให้ผู้ใช้เปลี่ยน password	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

		หน้า
รูปที่ 4.9	แสดงการทำงานของ sensor	40
รูปที่ 4.10	แสดงอีเมล์ที่มี attached file แนบมาด้วย	41
รูปที่ 4.11	แสดงข้อความ sms ที่ส่งมายังมือถือผู้ใช้	42
รูปที่ 4.12	แสดงการชมภาพเหตุการณ์ผ่านมือถือ	43 , 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่	1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน	2
ตารางที่	2.1 การจัดเรียงขาสัญญาณ	16
ตารางที่	2.2 มาตรฐาน OSI 7 ระดับ	18
ตารางที่	4.1 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการเตือนภัย(ไฟล์สกุล . bmp)	45
ตารางที่	4.2 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการเตือนภัย(ไฟล์สกุล . gif)	46
ตารางที่	4.3 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการเตือนภัย(ไฟล์สกุล . jpg)	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

ในปัจจุบันด้วยอุปกรณ์ที่มีความเจริญก้าวหน้าเป็นอย่างมาก และมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดอุปกรณ์ที่มีความสามารถอำนวยความสะดวกให้กับเราได้มากมายหลายด้าน อาทิ เช่น เทคโนโลยีกล้องวงจรปิด เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยมีความสามารถเพิ่มมากขึ้น แต่กล้องวงจรปิดจะยังมีข้อจำกัดอยู่บ้าง เช่นในเรื่องของการควบคุม กล้องยังไม่สามารถควบคุมตัวเองได้ ในการสั่งให้ตัวกล้องหมุน ขยายภาพ ลดภาพ หรือ ทำการถ่ายภาพ ยังคงไม่สามารถเข้าถึงอุปกรณ์ได้อย่างสะดวก ด้วยเหตุนี้เราจึงมีแนวคิดที่จะปรับปรุงรูปแบบของการควบคุมกล้อง และการแสดงผล เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน และแม้แต่การรักษาความปลอดภัยภายในบ้าน

ผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงแนวทางประโยชน์ที่จะพัฒนาการผสมผสานระหว่างโปรแกรม และ ฮาร์ดแวร์(hardware) ทำให้สามารถเพิ่มความสะดวกในการใช้งานซึ่งผู้จัดได้คิดว่าโครงงานชิ้นนี้จะเป็นสิ่งที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาเทคโนโลยีสังคมของประเทศชาติต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

1. เพื่อสามารถพัฒนาให้โปรแกรมสามารถเข้าถึงอุปกรณ์ได้สะดวกมากขึ้น
2. เพื่อสามารถพัฒนาซอฟแวร์(software)ในการรับ-ส่งภาพผ่านคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้
3. เพื่อเพิ่มทักษะความรู้ทางด้านการพัฒนาซอฟแวร์ (software) ในการควบคุมกล้อง
4. เพื่อศึกษาทฤษฎีในการรับ-ส่งข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรม(Serial port)

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

เป็นการศึกษาทฤษฎีและโปรแกรม เพื่อใช้ในการรับ-ส่งภาพ เพื่ออำนวยความสะดวกในการควบคุมชิ้นงานและรักษาความปลอดภัย ซึ่งจะมีการควบคุมกล้องและสามารถถ่ายภาพในมุมมองที่ต้องการได้ โดยระบบจะใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในการควบคุมทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ โดยสามารถแบ่งการทำงานได้เป็นส่วนๆ ดังนี้

1. ส่วนของซอฟแวร์ที่จะใช้ในการติดต่อกับกล้อง
2. ส่วนของซอฟแวร์ที่จะใช้ในการรับ-ส่ง ถ่ายภาพ และเก็บภายในคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนของซอฟแวร์ในการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน

หัวข้อ	มิ.ย 50	ก.ค 50	ส.ค 50	ก.ย 50	ต.ค 50	พ.ย 50	ธ.ค 50	ม.ค 51	ก.พ 51
ศึกษาทฤษฎีอุปกรณ์ในการควบคุมมอเตอร์ และทางด้านรับ-ส่งภาพ	●	●							
ศึกษาโปรแกรมภาษาซี, ไมโครซอฟท์วิชวลเบสิก		●	●	●	●				
เขียนโปรแกรม			●		●	●			
ต่ออุปกรณ์และวงจร			●			●	●		
ทดสอบและแก้ไขโครงงาน			●				●	●	●

● : แสดงการดำเนินงานในช่วงการศึกษาภาคที่ 1

● : แสดงการดำเนินงานในช่วงการศึกษาภาคที่ 2

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการรับ-ส่งข้อมูลภาพจากกล้องกับคอมพิวเตอร์ได้
2. เรียนรู้เทคโนโลยีการพัฒนาโปรแกรม โดยใช้โปรแกรมภาษาซี ในการรับ-ส่งภาพ และควบคุม ระหว่างกล้องกับคอมพิวเตอร์
3. เรียนรู้เทคโนโลยีการพัฒนาโปรแกรม โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์วิชวลเบสิก ในการควบคุมกล้องผ่านคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขั้นตอนการทำงาน

1. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีทางด้านการรับ-ส่งภาพ ระหว่างกล้องกับคอมพิวเตอร์
2. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีทางด้านการทำงานของมอเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมกล้อง
3. ศึกษาโปรแกรม ภาษา C ภาษา Visual Basic.Net และ Assembly
4. ขั้นตอนของการเขียนโปรแกรม
5. ต่อวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51
6. ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม

1.6 เนื้อหาภายในปริญญานิพนธ์

ภายในปริญญานิพนธ์เล่มนี้จะประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 ส่วน ซึ่งในแต่ละบทจะกล่าวไว้ ดังนี้

บทที่ 1 จะเป็นส่วนอธิบายที่อธิบายวัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์ ขอบเขต และขั้นตอนการทำงาน และระยะเวลาการทำงานคร่าว

บทที่ 2 ส่วนนี้จะ อธิบายขั้นตอนการทำงาน โดยละเอียด ทฤษฎี ของปริญญานิพนธ์

บทที่ 3 เนื้อหาส่วนนี้ เกี่ยวกับการออกแบบงานภายในปริญญานิพนธ์

บทที่ 4 ในส่วนนี้จะกล่าวถึงการทดลองโครงงานและผลที่ได้

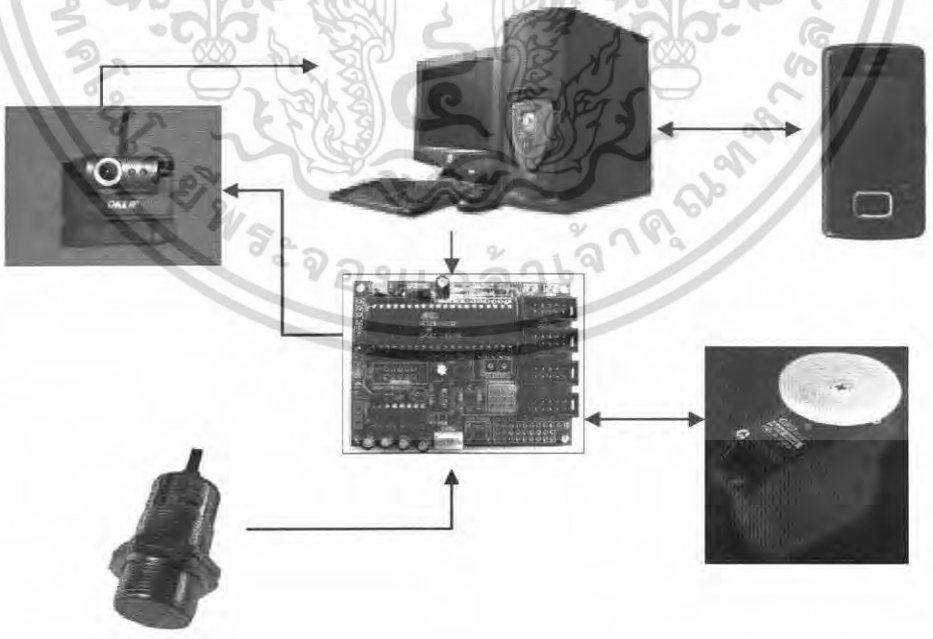
บทที่ 5 เป็นส่วนของบทสรุปของปริญญานิพนธ์ และวิจารณ์การทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ขั้นตอนการทำงาน

เริ่มต้นเมื่อมีวัตถุ หรือ สิ่งแปลกปลอมไปสัมผัสกับความถี่ของเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว เซนเซอร์จะส่งค่าไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ให้คอมพิวเตอร์จะทำการประมวลผลและทำการสั่งโทรศัพท์เคลื่อนที่ในลักษณะการส่งเป็นข้อความ(sms)แจ้งไปยังผู้ใช้ โดยที่โทรศัพท์มีลักษณะเป็นพ๊อคเก็ตพีซี (Pocket PC) โดยกล้องจะทำงานอัตโนมัติและส่งภาพขึ้นไปเก็บไว้บนเว็ป โดยไมโครคอนโทรลเลอร์จะสร้างสัญญาณพัลส์(pulse)เพื่อส่งไปควบคุมกล้องผ่านคอมพิวเตอร์ จะสามารถเลือกการใช้งานผ่านโปรแกรมภายใน โปรแกรมจะมีส่วนต่างๆให้เลือกการควบคุมกล้อง จะมีส่วนในการเปิด ปิดกล้อง และเลือกถ่ายภาพในส่วนที่เราต้องการได้ ภาพถ่ายจะถูกนำไปเก็บไว้ในส่วนที่เลือกใช้เก็บภาพ และสามารถเข้าดูภาพถ่ายจากการเข้าดูผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยการเข้ามาที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เปิดไว้ได้



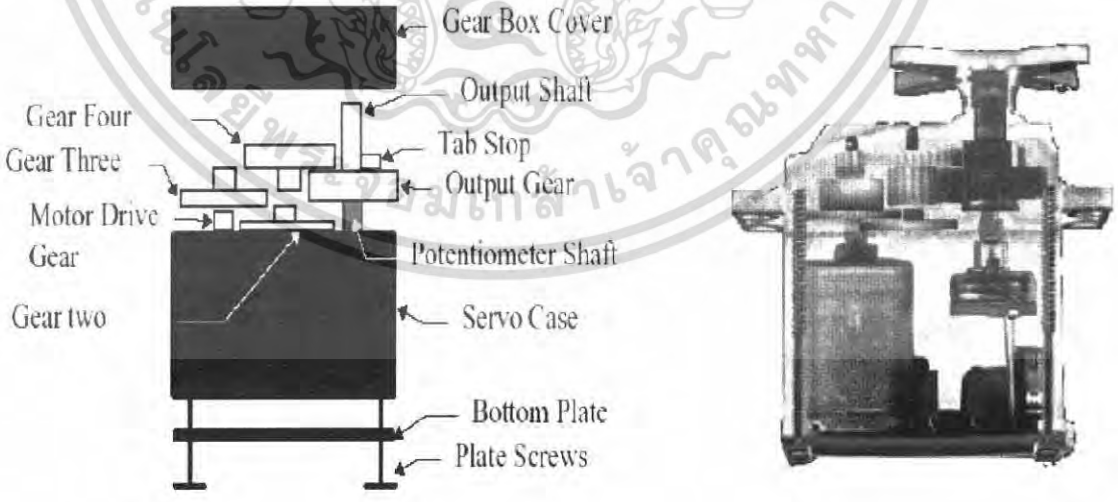
รูปที่ 2.1 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของกล้องที่ถูกควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor)

เซอร์โวมอเตอร์ คือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง(DC : Direct Current Motor) ที่ถูกประกอบร่วมด้วยชุดเกียร์ และส่วนควบคุมต่างๆ ไว้ในโมดูล(module) เดียวกัน จะมีสัญญาณใช้งาน 1 เส้น และอีก 2 เส้น เป็น VCC และ GND เท่านั้น ซึ่งสามารถควบคุมให้ตัวเซอร์โวมอเตอร์ หมุนซ้าย หรือ ขวาได้ +90 องศา -90 องศา (180 องศา) โดยสามารถสั่งงานในการหมุนให้หมุนไปได้ตามองศาต่างๆ ที่ต้องการ ได้ด้วยตัวของเซอร์โวมอเตอร์เอง เช่น ต้องการหมุน 1 องศา หรือ 15 องศา ก็ได้สัญญาณที่ใช้ควบคุมนี้จะเป็นสัญญาณ พัลส์วิดมอด (PWM) แบบ TTL Levelไม่ต้องมีส่วนควบคุมใดๆ กลับมาตรวจสอบอีกทำให้ง่าย และ สะดวกในการนำไปประยุกต์ใช้งานต่างๆได้จริง ข้อดีของมอเตอร์ชนิดนี้ก็คือ จะมีขนาดเล็กน้ำหนักเบา,ให้แรงบิตสูง ,กินพลังงานน้อย และ สามารถควบคุม ด้วยแรงดันลอจิกที่เป็น TTL ได้โดยตรงไม่จำเป็นต้องต่อวงจรขับ(Driver) อื่นๆ เพราะมอเตอร์ชนิดนี้จะมีวงจรควบคุมบรรจุไว้ภายในอยู่แล้ว(ที่มาจาก [1])

- การควบคุมการทำงานของ เซอร์โวมอเตอร์ทำได้โดยการป้อนสัญญาณความกว้างของพัลส์(pulse)ให้กับตัวเซอร์โวมอเตอร์ ซึ่งจะได้ทิศทางการหมุนและตำแหน่งของการหมุน
- สามารถใช้งานได้กับไฟ DC ได้ 4 – 6 V หมุนได้ 180 องศา
- ขั้วต่อเป็นแบบมาตรฐาน ขั้ว JR TYPE

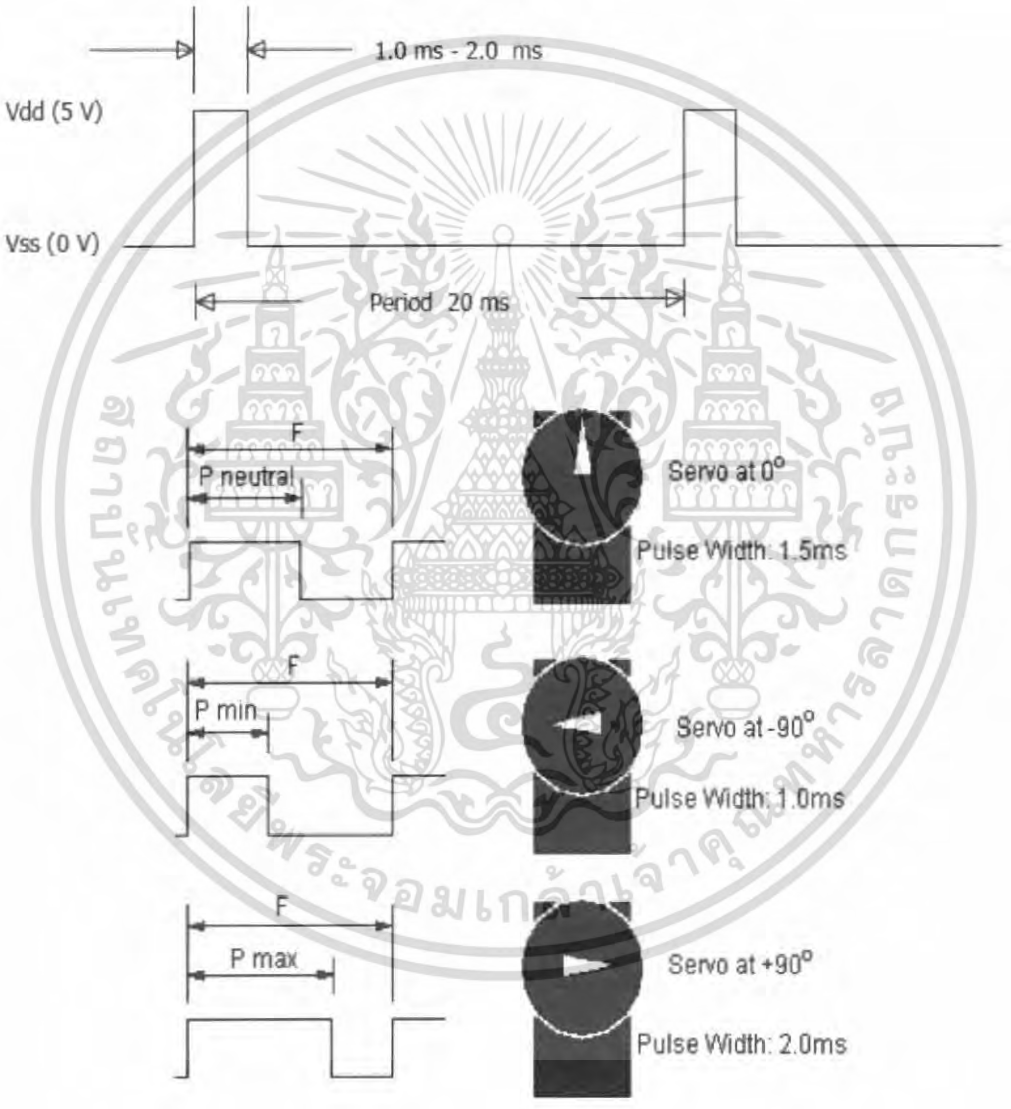


รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของเซอร์โวมอเตอร์(ที่มาจาก[1]หน้าที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 หลักการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์

การควบคุมการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์ทำได้โดยการป้อนสัญญาณความกว้างของพัลส์ให้กับมอเตอร์ซึ่งตำแหน่งและทิศทางการหมุนของมอเตอร์นี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของความกว้างของพัลส์นั้นๆ โดยทั่วไปแล้วความกว้างของพัลส์จะมีจุดที่อ้างอิง 3 จุด ดังรูปที่ 2.3 คือ



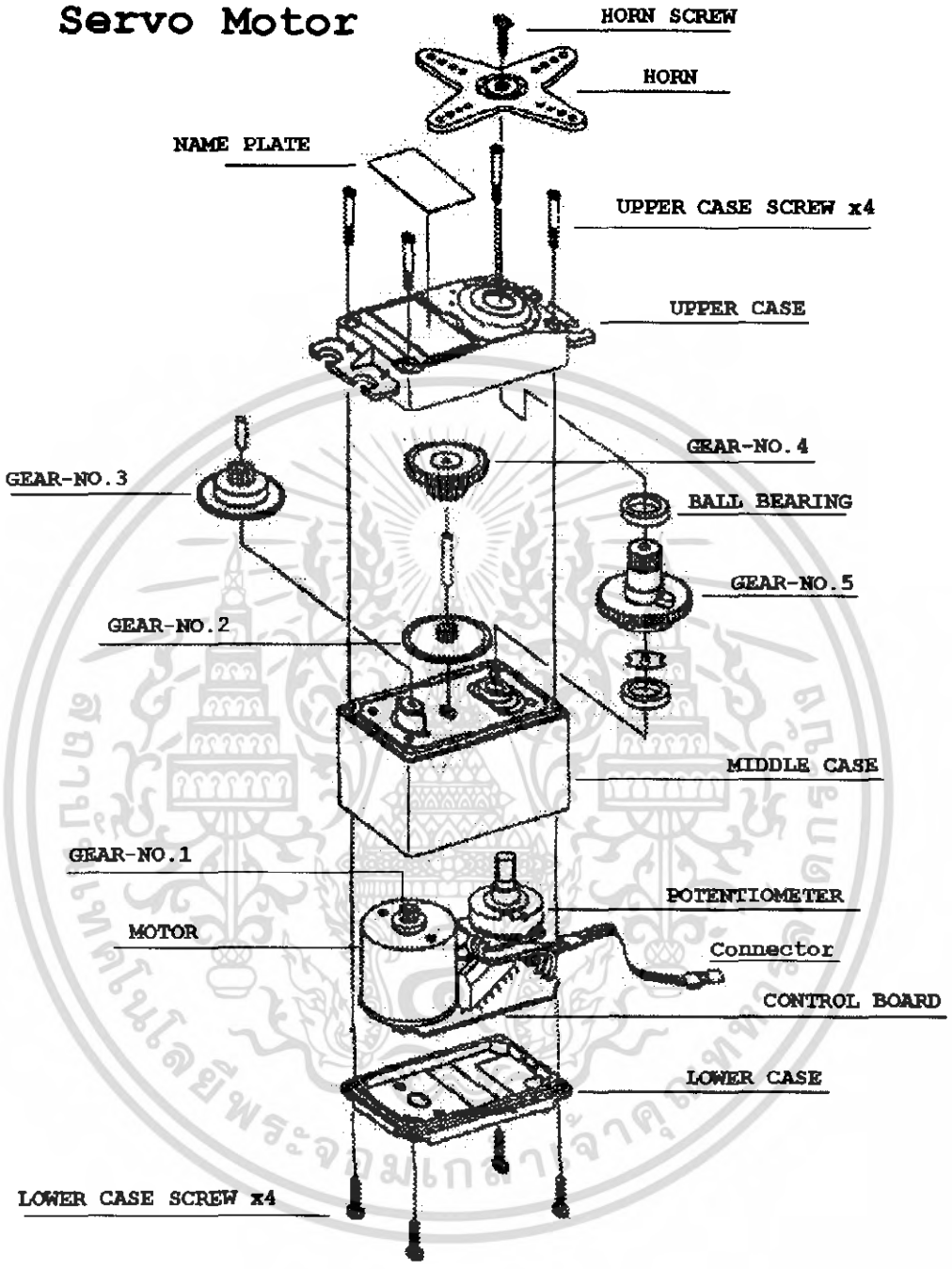
รูปที่ 2.3 การหมุนของเซอร์โวมอเตอร์เมื่อมีสัญญาณพัลส์รูปแบบต่างๆเข้ามา(ที่มาจาก [1] หน้า 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สัญญาณความกว้างของพัลส์(pulse) ขนาดกว้าง 1.5 ms จะควบคุมให้เซอร์โวมอเตอร์ หมุนไปอยู่ที่ตำแหน่ง 0 องศา หรือจุดกึ่งกลางของมอเตอร์
- สัญญาณความกว้างของพัลส์ขนาดกว้าง 1 ms จะควบคุมให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปอยู่ที่ตำแหน่ง -90 องศา หรือ ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
- สัญญาณความกว้างของพัลส์ขนาดกว้าง 2 ms จะควบคุมให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนไปอยู่ที่ตำแหน่ง +90 องศา หรือ ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา

ส่วนที่จะควบคุมให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนเป็นมุมอื่นๆ นั้นสามารถทำได้โดยเริ่มต้นการเพิ่มสัญญาณพัลส์เป็นระดับความกว้างต่างๆ โดยอ้างอิงจากจุด ทั้ง 3 จุดที่กล่าวมานี้ ตัวอย่าง เช่นถ้าต้องการให้หมุนไปที่มุม -45 องศา เราก็ต้องป้อนสัญญาณที่มีความกว้าง 1.25 ms เป็นต้น และสัญญาณนี้จะต้องจ่ายให้มอเตอร์ทุกๆ 20 ms (Peroid) เพื่อรักษาสภาพตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



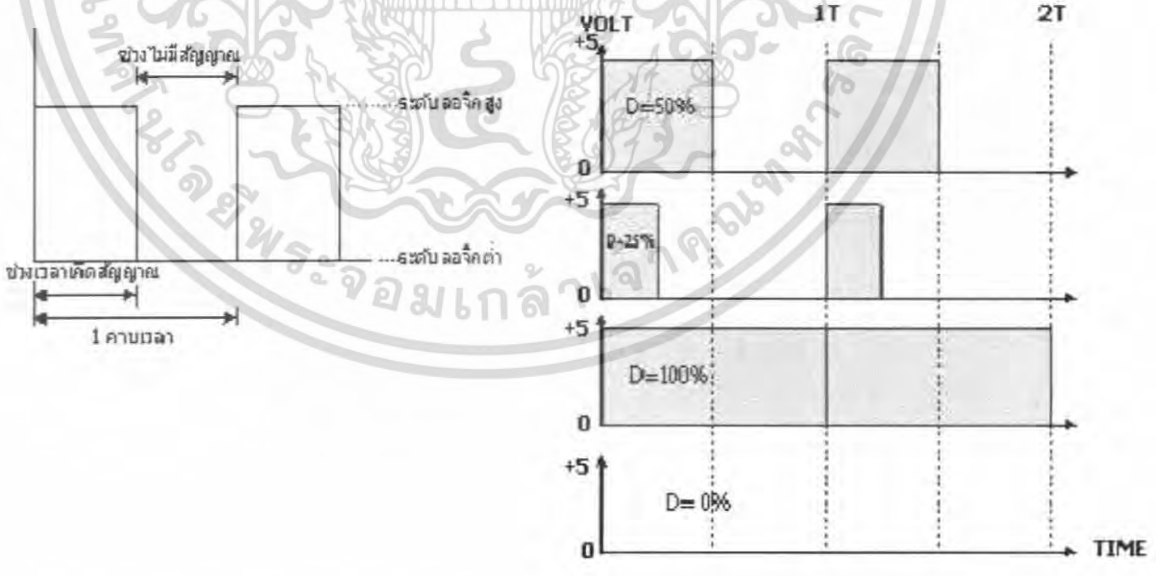
รูปที่ 2.4 โครงสร้างและส่วนประกอบภายในของเซอร์โวมอเตอร์(ที่มาจาก[1]หน้า 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 พัลส์วิดช์มอดูเลชันPWM (Pulse width modulation)

พัลส์วิดช์มอดูเลชัน PWM Pulse width modulation เป็นเทคนิคการปรับความกว้างของสัญญาณพัลส์ เนื่องจากการนำไปใช้ในการควบคุม DC motor โดยการให้สัญญาณพัลส์แล้วทำการปรับสัญญาณพัลส์เพื่อเป็นการปรับความเร็วในการหมุนของมอเตอร์ โดยที่จะมีความถี่ของสัญญาณจะมีค่าคงที่ตลอดเวลา คือ ถ้าความกว้างของสัญญาณน้อยความเร็วก็จะน้อย ถ้าความกว้างมากขึ้นความเร็วก็จะมากขึ้น เป็นลักษณะของการผสมคลื่นความถี่ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ค่าของดิวตี้ไซเกิล (duty cycle) ซึ่งค่าของดิวตี้ไซเคิล คือช่วงความกว้างของพัลส์ที่มีสถานะลอจิกสูง ค่าของดิวตี้ไซเคิล คือช่วงความกว้างของพัลส์ที่มีสถานะลอจิกสูง โดยคิดสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์จากความกว้างของพัลส์ทั้งหมด ยกตัวอย่างเช่น ถ้าหากค่าดิวตี้ไซเคิลมีค่าเท่ากับเท่ากับ 50% ก็หมายถึงใน 1 รูปสัญญาณพัลส์จะมีช่วงของสัญญาณที่เป็นสถานะลอจิกสูงอยู่ครึ่งหนึ่ง และสถานะลอจิกต่ำอยู่อีกครึ่งหนึ่ง

ค่าดิวตี้ไซเคิล = (ช่วงของสัญญาณพัลส์/คาบเวลาทั้งหมดของสัญญาณ)X100% (2.1)



รูปที่ 2.5 ความกว้างของพัลส์ขนาดต่างๆ และค่าดิวตี้ไซเคิล ของช่วงพัลส์ที่มีความถี่คงที่

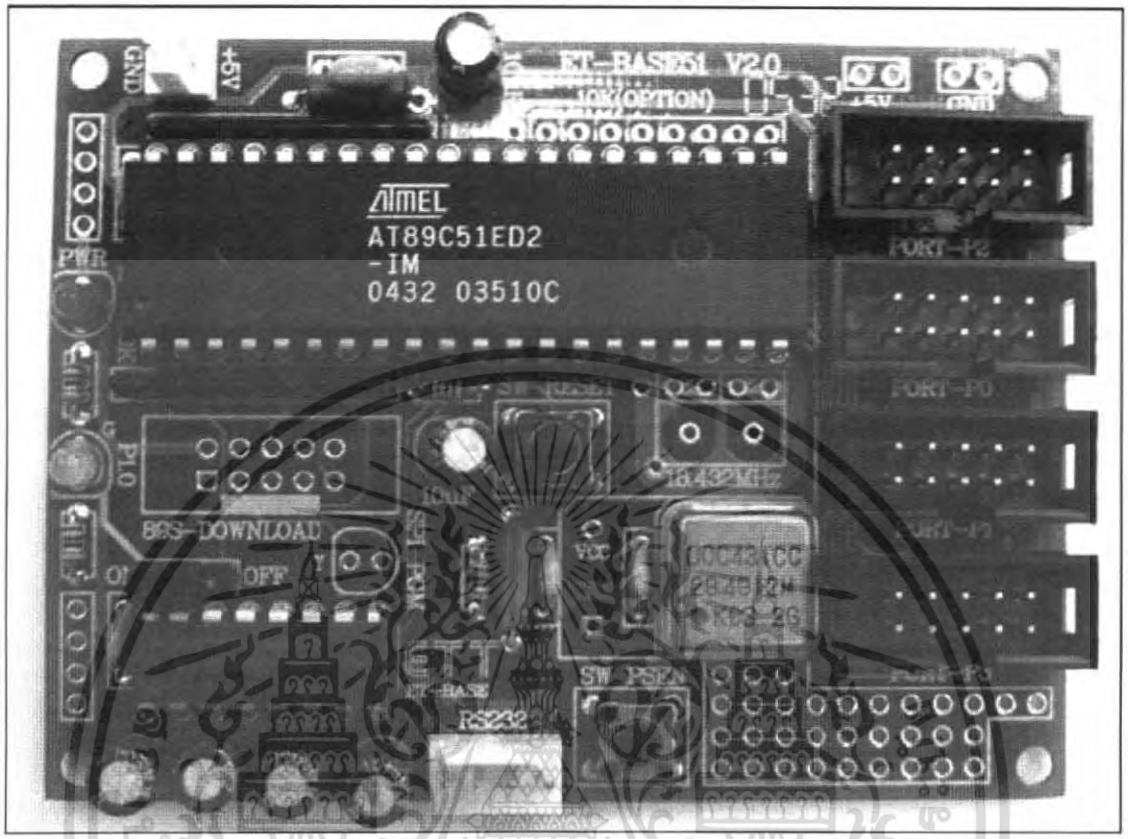
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ไมโครคอนโทรลเลอร์(Micro Controller)ตระกูล MCS-51

เบอร์AT89C51RD2/ED2

ไมโครคอนโทรเลอร์ เบอร์ AT89C51ED2 ตัวนี้จะมีจุดเด่น คือ เรื่องของความเร็วในการประมวลผล ซึ่งสามารถ ทำงานได้ด้วยความถี่สูงสุด 60MHz ที่ 12 Clock/1 Machine Cycle นอกจากนี้แล้วยังมีความเพียบพร้อมด้วยอุปกรณ์พื้นฐานต่างๆที่จำเป็นต่อการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลแบบ EPROM ขนาด 2 KByte สำหรับเก็บข้อมูล หรือหน่วยความจำใช้งานแบบ RAM ซึ่งมีมากถึง 1792 Byte มีพอร์ต I/O ขนาด 8 บิต จำนวน 4 พอร์ต (P0,P1,P2 และ P3) มีวงจรสื่อสารอนุกรม UART จำนวน 1 พอร์ต และมีวงจรสื่อสาร SPI จำนวน 1 พอร์ตมีวงจรทามเมอร์และเคาน์เตอร์ (Timer/Counter) ขนาด 16 บิต จำนวน 3 ชุด มีพอร์ตสื่อสารอนุกรมแบบ RS232 จำนวน 1 ช่อง สำหรับใช้ในการดาวน์โหลด (Download) โปแกรมให้กับบอร์ดและประยุกต์ใช้งานทั่วไป มีขั้วต่อสัญญาณ I/O แบบ TTL แบบเฮดเดอร์ (Header) ขนาด 2x5 จำนวน 4 ชุด (P0,P1,P2 และ P3) ส่วนในด้านของอุปกรณ์ Periphera เหมาะแก่การนำไปประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับการควบคุมและประมวลผลต่างๆได้เป็นอย่างดี โดยจะมีทั้ง SPI, UART, วอชดอค(Watchdog), ทามเมอร์และเคาน์เตอร์(Timer/Counter), พัลส์วดช์มอดูเลชัน(PWM) ฯลฯ มีการใช้แหล่งกำเนิดสัญญาณนาฬิกาแบบออสซิเลเตอร์โมลดูล (Oscillator Module) ค่า 29.4912 MHz ซึ่งสามารถ กำหนดการทำงานของ MCU ให้ทำงานในโหมดความเร็ว 2 เท่า (X2 Mode) ได้ทำให้ MCU สามารถประมวลผลด้วยความเร็วสูงสุดที่ 58.9824 MHz โครงสร้างของบอร์ดนั้นจะเน้นเรื่องขนาดของบอร์ดให้มีขนาดเล็กเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปประยุกต์ใช้งาน และสะดวกต่อการพัฒนาโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 บอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ เบอร์ AT89C51ED2 (ที่มาจาก[4])

2.3.1 หน่วยความจำโปรแกรมแบบแฟลช

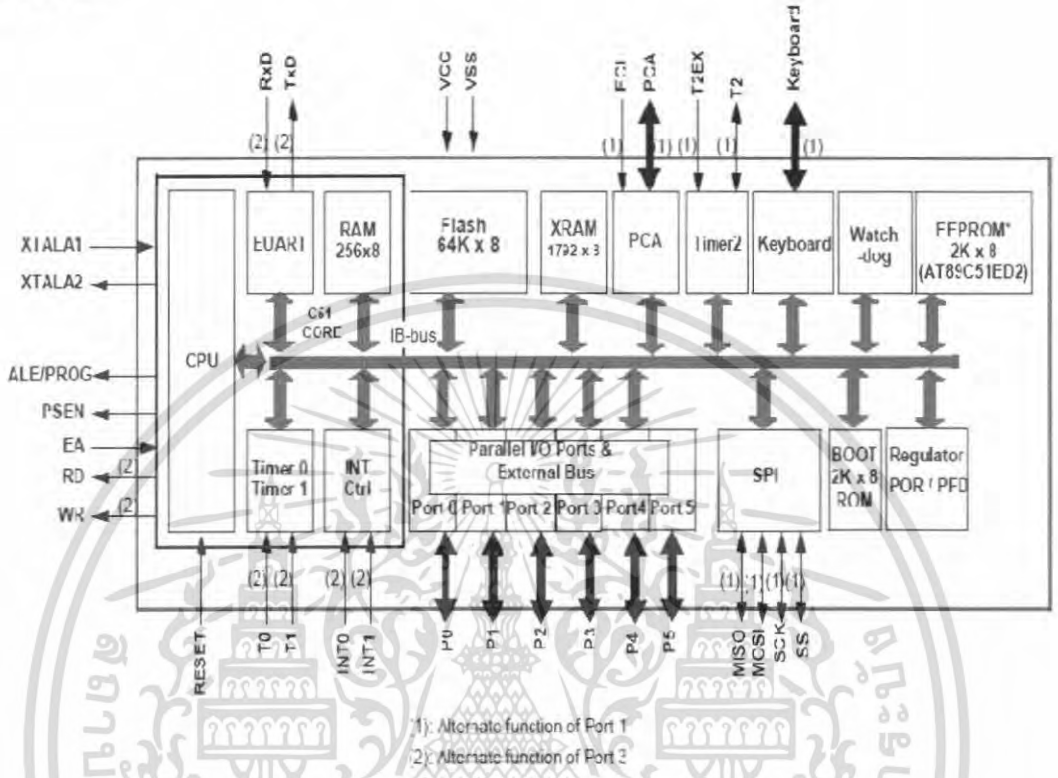
หน่วยความจำชนิดนี้ใช้เก็บโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ คือ สามารถอ่านได้เพียงอย่างเดียว สามารถติดต่อหน่วยความจำโปรแกรมได้สูงสุด 64 KB และข้อดีคือ การนำไปใช้งานไม่ต้องมีการต่อหน่วยความจำโปรแกรมภายนอกอีก ทำให้ลดจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ลงไป สามารถใช้เวลาในการประมวลคำสั่งโดยใช้เวลาเพียง 1 รอบสัญญาณนาฬิกา ในขณะที่ถ้าเก็บโปรแกรมไว้ในหน่วยความจำภายนอกจะต้องใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลจำนวน 4 รอบสัญญาณนาฬิกา

2.3.2 หน่วยความจำข้อมูลภายใน

หน่วยความจำชนิดนี้สามารถอ่านและเขียนได้ ซึ่งมีด้วยกัน 2 แบบ คือ หน่วยความจำภายใน(Internal RAM) และหน่วยความจะข้อมูลภายนอก(External RAM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Block Diagram

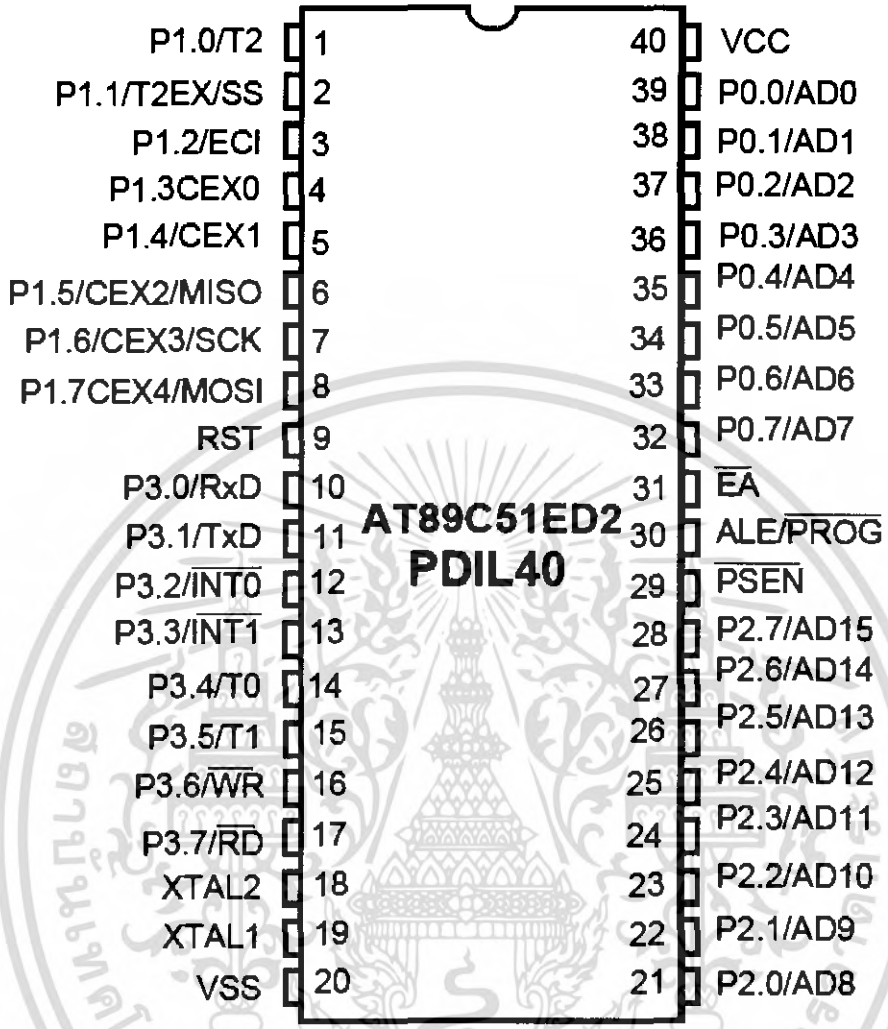


รูปที่ 2.7 โครงสร้างภายในของ AT89C51ED2 (ที่มาจาก[4])

2.3.3 การโปรแกรมแบบอัดโปรแกรมได้โดยไม่ต้องถอดไอซี

คุณสมบัติเด่นในเรื่องหน่วยความจำภายในแบบแฟลช ที่สามารถบีบอัดโปรแกรมได้โดยไม่ต้องตัวไอซี ออกจากบอร์ด เรียกว่าการโปรแกรมแบบ ISP(In-System-Programming) อาศัยการส่งทางพอร์ตอนุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 ขาต่างๆของ ไอซีเบอร์ AT89C51ED2(ที่มาจาก[4])

อธิบายขาไอซี

1. พอร์ต 0 ขา 32-39

   มีหน้าที่ใช้งานได้ทั้งอินพุทและเอาต์พุทสำหรับควบคุมอุปกรณ์ ภายนอก ไม่มีการต่ออาร์พูลอัฟ(R-Pull-Up) ไว้ภายใน และยังใช้ติดต่อกับขาแอดเดรส(Address) ไบต์ต่ำของหน่วยความจำภายนอก (A0-A7) และขาข้อมูล(D0-D7)โดยวิธีมัลติเพล็กซ์เพื่อสลับหน้าที่การทำงาน

2. พอร์ต 1 ขา 1-8

   ขานี้มีหน้าที่ในการใช้งานได้ทั้งอินพุทและเอาต์พุทสำหรับใช้ควบคุมอุปกรณ์ภายนอก ภายในมีการต่ออาร์พูลอัฟ (R-Pull-Up) ไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พอร์ต 2 ขา 21-28

ขานี้ใช้งานได้ทั้ง อินพุทและเอาต์พุทสำหรับควบคุมอุปกรณ์ภายนอก นอกจากนี้ยังใช้ติดต่อกับแอดเดรส(Address) ไบต์สูง หน่วยความจำภายนอก(A8-A15)

4. พอร์ต 3 ขา 10-17

หน้าที่ใช้งานได้ทั้งอินพุทเอาต์พุทสำหรับควบคุมอุปกรณ์ภายนอก และยังมีหน้าที่พิเศษในการติดต่อรับสัญญาณควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรงเลอร์ดังต่อไปนี้

- RXD ใช้รับสัญญาณจากซีเรลล์ (Serial port) หรือ RS232
- TXD ใช้ส่งสัญญาณทางซีเรลล์ (Serial port)
- INT0 ใช้รับสัญญาณอินเทอร์รัพท์ (interrupt) หมายเลข 0
- INT1 ใช้รับสัญญาณอินเทอร์รัพท์ (interrupt) หมายเลข 1
- T0 เป็นขารับสัญญาณพัลส์หมายเลข 0 เข้าวงจรเคาน์เตอร์ (Counter)
- T1 เป็นขารับสัญญาณพัลส์หมายเลข 1 เข้าวงจรเคาน์เตอร์ (Counter)
- WR เป็นขาสัญญาณเขียน RAM
- RD เป็นขาสัญญาณอ่าน RAM

5. ขา 9 รีเซต(Reset)

สำหรับรีเซต (Reset) ไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยระบบจะรีเซ็ตเมื่อขานี้ได้รับสัญญาณพัลส์ บวกเป็นเวลาอย่างน้อง 2 แมชีนไซเคิล

6. ขา 18, 19 X TAL 1, X TAL 2

ขาทั้งสองนี้มีไว้ต่อกับวงจรสร้างสัญญาณนาฬิกา ให้กับ MCS-51 ค่าความถี่ให้ใช้ตามสเปคของแต่ละเบอร์ หากต้องการสื่อสารกับพอร์ตอนุกรม ค่าที่เหมาะสมคือ 11.0592 MHz

7. ขา 30 ALE/PROG

ขาที่บอกว่ามีสัญญาณแอดเดรส (Address) A0-A7 ออกจากพอร์ต เพื่อให้ไอซีแลตซ์ (IC Latch) ทำการเก็บค่าก่อนที่จะหายไป เนื่องจากมัลติเพล็กซ์เป็นดาต้าบัส(Data Bus)

8. ขา 29 PSEN

โปรแกรมสโตว์เอนเบิล(Program Store Enable) ใช้ติดต่อกับหน่วยความจำโปรแกรมภายนอกโดยส่งสัญญาณมาที่ขานี้สองครั้ง

9. ขา 31 EA/Vpp

เป็นขาเลือกว่าจะใช้งานหน่วยความจำภายในหรือภายนอก คือถ้ารับลอจิก 1 จะเป็นการใช้หน่วยความจำภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ขา 20 GND

    ต่อลงกราวด์ของระบบ

11. ขา 40 Vcc

    ขานี้ต่อไฟเลี้ยง +5VDC

2.3.4 การติดต่อสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรม

การติดต่อสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรมมีข้อดีหลายประการดังนี้

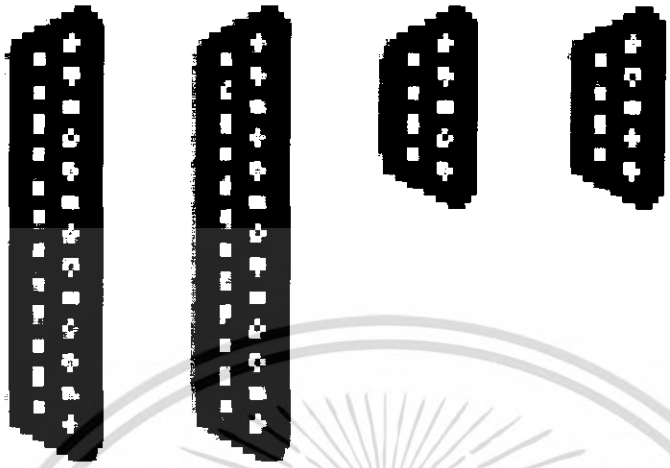
- สามารถใช้สายได้ยาวกว่าการติดต่อสื่อสารผ่านพอร์ตขนานและใช้แรงดันในช่วง -3 V ถึง -25 V แทนลอจิก '1' เห็นได้ว่าช่วงการสวิงของระดับแรงดันมีค่าประมาณ 50V นั่นคือแม้ว่าจะมีการสูญเสียในสายสัญญาณการส่งข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรมจะสามารถส่งข้อมูลไปได้ไกล
- ใช้จำนวนสายสัญญาณน้อยกว่าการส่งสัญญาณข้อมูลแบบผ่านทางพอร์ตขนาน ในกรณีที่อุปกรณ์อยู่ห่างจากเครื่องคอมพิวเตอร์มากๆ ย่อมสะดวกกว่าหากจะเดินสายสัญญาณเพียง 3 เส้น เมื่อเทียบกับการเดินสายสัญญาณจำนวน 19 เส้นในการใช้พอร์ตขนาน
- การติดต่อสื่อสารแบบอนุกรมนั้น จะสามารถแบ่งตามลักษะของสัญญาณรับ-ส่ง ได้เป็น 2 แบบคือ การสื่อสารอนุกรมแบบซิงโครนัส(Synchronous) คือ การสื่อสารที่มีสัญญาณนาฬิกาเป็นตัวควบคุมการรับ-ส่งข้อมูล เช่น การสื่อสารของคีย์บอร์ดคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารของมูลแบบอะซิงโครนัส (Asychronous) คือ การสื่อสารแบบใช้เวลาการสื่อสารไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับความพร้อมในการสื่อสารภาครับและส่ง โดยจะมีรูปแบบการสื่อสารที่มีส่วนประกอบ คือ ส่วนเริ่มต้นข้อมูล, ส่วนตรวจสอบความผิดพลาดข้อมูล และส่วนสิ้นสุดของข้อมูล

2.3.5 ข้อกำหนดในมาตรฐาน RS232

- มีการครอบคลุมถึงลักษณะของสัญญาณ ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า และการจัดเรียงขั้วในหัวเชื่อมต่อ นิยมใช้ 9 Pin หรือที่เรียกว่า DB9/M หรือมีอีกแบบเป็นตัวใหญ่ 25 Pin ที่เรียกว่า DB25/M

ระดับไฟฟ้าที่ใช้กำหนดตรรกะของ RS232 คือลอจิก 0 = +3V ลอจิก 1 = -3V แต่เป็นเรื่องธรรมดาที่พบว่าระดับสัญญาณจะสวิงอยู่ระหว่าง +12V ถึง -12V สาเหตุที่ออกแบบมาอย่างนี้ เพราะต้องการให้ทนทาน ต่อความผิดพลาด ที่เกิดจากสัญญาณรบกวนที่มักแทรกเข้ามาในสาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 หัวของพอร์ตอนุกรม แบบ 25 Pin และ 9 Pin

- คอนเนคเตอร์แบบ D-Type จะมี 2 ลักษณะคือแบบ 25 Pin และ 9 Pin ซึ่งหัวต่อทั้ง 2 แบบจะมีลักษณะการทำงานของสัญญาณต่างๆเหมือนกันแต่การจัดเรียงขาไม่เหมือนกัน ดังตารางที่2.1

ตารางที่ 2.1 การจัดเรียงขาสัญญาณ

อธิบายสัญญาณ	สัญญาณ	9 ขา	25 ขา
Carrier detect	CD	1	8
Receive data	RD	2	3
Transmit data	TD	3	2
Data terminal ready	DTR	4	20
Signal ground	SG	5	7
Data set ready	DSR	6	6
Request to send	RTS	7	4
Clear to send	CTS	8	5
Ring indicator	RI	9	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อธิบายขาสายสัญญาณต่างๆ ที่หัวต่อ D-Type

SD : ขาสัญญาณกราวนด์

RD : ขาใช้รับสัญญาณข้อมูลแบบอนุกรม สามารถสื่อสารได้ 2 ทาง

TD : ขาใช้ส่งสัญญาณข้อมูลแบบอนุกรม สามารถสื่อสารได้ 2 ทาง

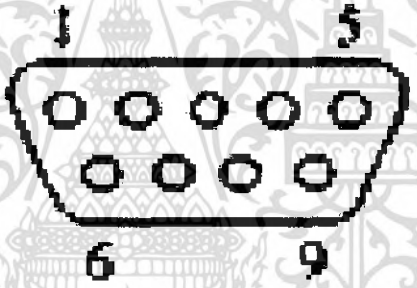
RTS : ขาที่ส่งสัญญาณเพื่อยืนยันขอให้อุปกรณ์ปลายทางส่งข้อมูลกลับมา

CTS : ขาที่ส่งสัญญาณเพื่อยืนยันว่าอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อพร้อมจะรับข้อมูล

DTR : ขาที่ส่งสัญญาณเพื่อยืนยันว่าอุปกรณ์พร้อมในการติดต่อ

DSR : ขาที่ส่งสัญญาณตรวจสอบการเชื่อมต่อเพื่อยืนยันว่าอุปกรณ์ปลายทางพร้อมในการติดต่อ

CD : ขาที่ส่งสัญญาณบอกว่ามีสัญญาณพาหะ(Carrier)จากโมเด็ม



รูปที่ 2.10 ขาของพอร์ตอนุกรมชนิด D-Type

- ค่าอัตราบอดเรต(Baud Rate) คือ อัตราความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลต่อ 1 วินาที หน่วยเป็นบิตต่อวินาที(bit per second) จะมีค่าตั้งแต่ 110 ถึง 76,800 bps

2.3.6 รูปแบบการสื่อสารรับ-ส่งข้อมูลแบบอนุกรม

ในการสื่อสารอนุกรม รูปแบบการสื่อสารข้อมูลเป็นกลุ่มบิตซึ่งเรียกว่า เฟรมใน 1 เฟรมจะประกอบด้วย

- บิตเริ่มต้น(Start Bit) มีขนาด1บิตทำหน้าที่บอกอุปกรณ์ภาครับข้อมูลว่ามีข้อมูลกำลังจะมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
83097

- บิตข้อมูล(Data Bit) มีขนาด 7-9 บิต เป็นกลุ่มบิตข้อมูล ในการสื่อสารระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ใช้ข้อมูลเป็นรหัสแอสกี
- บิตพาริตี้(Parity Bit) มีขนาด 1 บิต เป็นบิตในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
- บิตจบการสื่อสาร(Stop Bit) มีขนาด 1-2 บิตเป็นบิตที่บอกว่าสิ้นสุดข้อมูลแล้ว

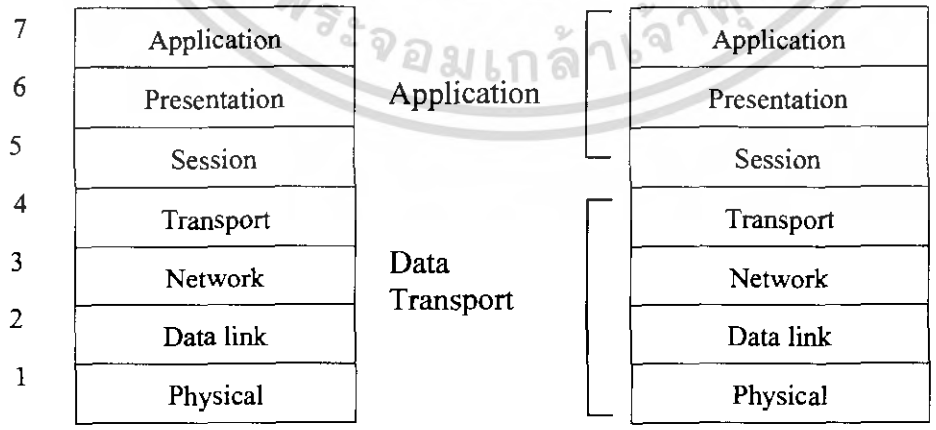
2.4 อินเทอร์เน็ต(Internet)

อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายนานาชาติที่เกิดจากเครือข่ายเล็กๆ รวมเป็นเครือข่ายเดียวกันทั้งโลก ซึ่งเชื่อมโยงกัน ระหว่างคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ที่เข้ามาในเครือข่าย

2.4.1 กฎพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย

ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทุกเครือข่าย ผู้ผลิตอุปกรณ์ต้องผลิต ผลิตภัณฑ์ของตัวเองให้สามารถใช้งานติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ ต้องอาศัยกฎพื้นฐาน ซึ่งกำหนดโดยอินเตอร์เนชันแนลออแกนไนซ์เซชันฟอร์สแตนดาร์ไดซ์เซชัน(International Organization for Standardization) หรือ ISO มาตรฐานนั้น เป็นมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่ายระหว่างจุดปลาย สองจุดใดๆที่รวมเรียกว่า OSI (Open System Interconnection) เรฟเฟอร์เรนท์โมเดล (Reference Model) ซึ่งแบ่งเป็น 7 ระดับ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 มาตรฐาน OSI 7 ระดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างอุปกรณ์สองอย่างที่ต้องการสื่อสารข้อมูลกัน แต่ละเลเยอร์(Layer) จะติดต่อกันด้วยภาษาและมาตรฐานเฉพาะของเลเยอร์(Layer) เลเยอร์(Layer) ที่ต่ำกว่าจะรับส่ง และประมวลผลข้อมูลใน Layerของมันแล้วจึงส่งต่อให้กับเลเยอร์(Layer) ที่สูงขึ้นไป

เลเยอร์(Layer)ที่ 1 ฟิสิคัลเลเยอร์(Physical Layer) เป็นระดับฮาร์ดแวร์ ระบุว่าทำอย่างไรกับสัญญาณไฟฟ้าที่จะส่งถึงกันได้ระหว่างปลายทางทั้งสองด้าน จะเกี่ยวข้องกับมาตรฐานต่าง ๆ เช่น RS-232 , RJ45 ว่าจะต้องมีข้อกำหนดหัวสายเป็นอย่างไรบ้าง ความยาวสูงสุดได้เท่าไร ซึ่งจะเกี่ยวข้องในระดับสัญญาณเท่านั้น ไม่มีการตรวจสอบความผิดพลาดใดๆ

เลเยอร์(Layer) ที่ 2 ดาต้าลิงค์เลเยอร์(Data Link Layer)ในชั้นนี้จะมีการตรวจสอบความผิดพลาดและการซิงค์โครไนซ์(Synchronize) ของการส่งข้อมูล ในปลายทั้งสองด้าน ในเลเยอร์(Layer) นี้ ซึ่ง ส่งจากปลายข้างหนึ่งไปปลายข้างหนึ่งได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ในเลเยอร์(Layer) นี้ยังเป็นการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายเดียวกัน

เลเยอร์(Layer) ที่ 3 เน็ตเวิร์คเลเยอร์(Network Layer) เป็นการติดต่อสื่อสารข้ามเครือข่าย มีการเลือกเส้นทางเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งเส้นทางที่วิ่งผ่านก็อาจผ่านหลายเส้นทางย่อย ในเลเยอร์(Layer) นี้ ทำงานโดยไม่สนใจว่าเลเยอร์(Layer) 2 รับส่งกันด้วยโปรโตคอล หรือมาตรฐานอะไร

เลเยอร์(Layer) ที่ 4 ทรานสปอร์ตเลเยอร์(Transport Layer)หลังจากที่เลือกเส้นทางมาจากเลเยอร์(Layer) 3 เลเยอร์(Layer)นี้จะทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ส่งมา และเป็นการตรวจสอบในระดับสูง เมื่อตรวจพบข้อผิดพลาดจะทำการส่งข้อมูลใหม่

เลเยอร์(Layer) ที่ 5 เซสชันเลเยอร์(Session Layer) ตั้งแต่เลเยอร์(Layer) นี้จนถึงเลเยอร์(Layer) ที่ 7 จะเป็นส่วนการจัดการเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน(Application) คือการนำข้อมูลมาจัดการในระดับแอปพลิเคชัน(Application) ในชั้นนี้ จะจัดการเกี่ยวกับการสร้าง และการใช้งาน

เลเยอร์(Layer) ที่ 6 พรีซีนต์ชันเลเยอร์(Presentation Layer) จัดการเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล

เลเยอร์(Layer) ที่ 7 แอปพลิเคชันเลเยอร์(Application Layer) เป็นระดับสูงสุดเป็นส่วนระบุเกี่ยวกับควอลิตีออฟเซอร์วิซ(Quality of Service)

2.4.2 TCP/IP กติกา การรับส่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ต

TCP/IP เป็นชื่อโปรโตคอลที่ใช้สำหรับรับส่งข้อมูลกับบนอินเทอร์เน็ต โปรโตคอลทั้งสองทำงานคนละเลเยอร์(Layer) แต่ทำงานสัมพันธ์กัน

2.4.2.1 TCP Transmission Control Protocol

โปรโตคอลนี้ทำงานที่เลเยอร์(Layer) 4 ทรานสปอร์ตเลเยอร์(Transport Layer) ของ OSI ลักษณะการทำงานเป็นการสื่อสารข้อมูลแบบคอนเนคชันออเรนเตด(Connection-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Oriented) ลักษณะเหมือนการส่งข้อมูลเสียงทางโทรศัพท์เมื่อส่งข้อมูลเสร็จก็จะยกเลิก TCP จะเสียเวลาในการเริ่มต้นรับส่งข้อมูลค่อนข้างนาน แต่การรับส่งมีความถูกต้องสูง ตัวอย่างการใช้งาน TCP คือ อิเล็คทรอนิคส์เมลล์(E-mail) , เวิร์ลดไวดเวบ(World Wide Web) , FTP(File Transfer Protocol)

2.4.2.2 IP อินเทอร์เน็ตโปรโตคอล(Internet Protocol)

การสื่อสารข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต โดย IP โปรโตคอลจะทำงานที่เลเยอร์ Layer 3 เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง บนอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องมีหมายเลย IP เพื่อบอกที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ว่าอยู่ที่ใดในเครือข่าย เป็นหมายเลยที่ไม่ซ้ำใคร โดยมีขนาด 32 บิต เป็นเลขฐานสิบ 4 ตัว จะประกอบด้วยส่วนหลักคือ Net ID กับ Host ID

หมายเลย IP ที่เราพบเห็นอยู่ประจำมี 3 คลาส คือ คลาส(Class) A, B , C , ซึ่งจะมีขนาดของ Net ID และ Host ID

คลาส(Class) A IP แอดเดรส(Address) มีจำนวน Net ID 8 บิต และ Host ID 24 บิต และ Net ID จะขึ้นต้นด้วย 0

คลาส(Class) B IP แอดเดรส(Address) มีจำนวน Net ID 14 บิต และ Host ID 16 บิต และ Net ID จะขึ้นต้นด้วย 1 0

คลาส(Class) C IP แอดเดรส(Address) มีจำนวน Net ID 21 บิต และ Host ID จะขึ้นด้วย 1 1 0

องค์กรที่ทำหน้าที่จัดสรรหมายเลข IP เรียกว่า อินเทอร์เน็ต เน็ตเวิร์คอินโฟร์เมชันเซนเตอร์(Network Information Center) หรือ Inter NIC และจะมีหน่วยงานย่อยในแต่ละภูมิภาค

2.4.2.3 ซับเน็ตมาร์ค(Subnet Mask)

IP Address ประกอบด้วย Net ID และ Host ID แล้วส่วนที่จะทำให้รู้ได้ว่า ตัวไหนเป็น Net ID แล้วตัวไหนเป็น Host ID คือ Subnet Mask

2.4.2.4 คลาสเลสไอพีแอดเดรส(Classless IP Address)

การใช้ Subnet แบบปกติในแต่ละ Class ทำให้สิ้นเปลืองในการแจกจ่าย IP ดังนั้นจึงมีวิธีการแจก IP Address แบบ Classless คือการแจกจ่ายแบบไม่เต็มClass

2.5 อิเล็คทรอนิคส์เมลล์(Electronic Mail) : E-Mail

E-Mail คือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการส่งข้อความจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง มีระบบการกำหนดแอดเดรส เช่น บนอินเทอร์เน็ต มีแอดเดรสเป็นชื่อโฮสต์คอมพิวเตอร์ โดยใช้ระบบชื่อโดเมนหรือยูสเซอร์เนมประกอบอยู่ด้วย การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เป็นวิธีการส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมือนจดหมายจริง โดยจะไปเก็บไว้ในเมล์บ็อกซ์ของผู้รับปลายทาง รอจนกว่าผู้รับปลายทางจะมาเปิดเมล์บ็อกซ์นำจดหมายไป ซึ่งจะมีมาตรฐานในการรับส่ง คือ POP3 , SMTP , IMAP , MIME

2.5.1 หลักการทำงานของ E-Mail

การทำงานของเมลล์เซฟเวอร์ (Mail Server) เริ่มจากที่เมล์ถูกส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เป็นเมล์เซอร์ฟเวอร์ ซึ่งจะทำหน้าที่ต่อ ในการส่งไปยังอีเมลล์แอดเดรส (E-Mail Address) ที่ระบุ เมื่อผู้รับเข้ามารับอีเมล์นั้น เมล์ Server จะแจ้งให้ทราบว่ามีอีเมล์ใหม่กี่ฉบับ แล้วเมลล์เซฟเวอร์ (Mail Server) จะดูจาก DNS (Domain Name Service) ว่าเซฟเวอร์ (Server) ตัวไหนเป็นตัวส่ง สิ่งที่ทำจะหา MX (Mail Exchange Record) ซึ่งจะถูกกำหนดขึ้นมาเมื่อสร้างโดเมน (domain) ในตอนแรก ซึ่งเซฟเวอร์ (Server) นั้นมักจะถูกเรียกว่า "mail.domain" เป็นเครื่องที่ใช้รับเมล์ในโดเมนเนมนี้

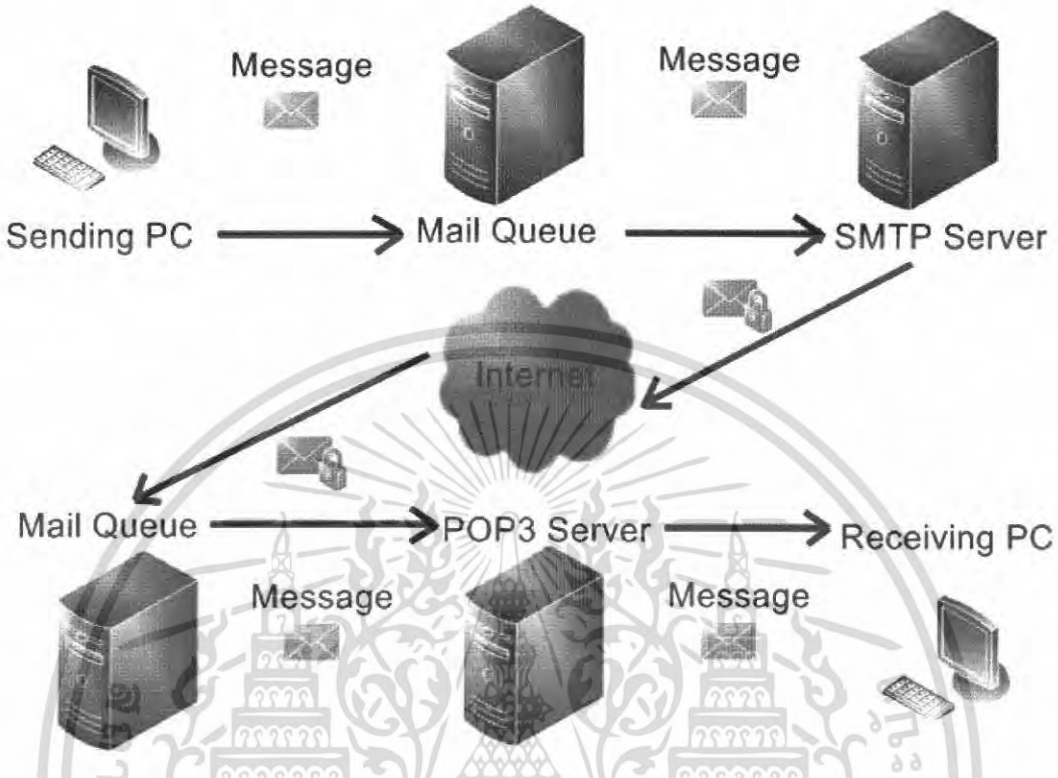
2.5.1.1 โพสออฟฟิตโปรโตคอล POP3 (Post Office Protocol)

เป็นมาตรฐานในการรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อทำการเชื่อมต่อไปยังเมลล์เซอเวอร์ จะใช้ POP เพื่อล็อคอิน (Login)

2.5.1.2 ซิมเปิลเมลล์ทรานสเฟอร์โปรโตคอลSMTP(Simple Mail Transfer Protocol)

เป็นวิธีที่นิยมใช้กันบน Unix โดย โปรโตคอลจะทำการส่งจดหมายเป็นทอดๆ จนกว่าจะถึงปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 หน้าที่ของโปรโตคอลในE-Mail

2.5.1.3 อินเทอร์เน็ตแมสเสดแอกเสดโปรโตคอลIMAP(Internet Message Access Protocol)

มีลักษณะคล้ายคลึงกับ POP3 แต่ดีกว่า เป็นการทำงานแบบ Store-and-Forward

2.5.1.4 มัลติเพอร์โพสอินเตอร์เน็ตเมลล์เอ็กซ์เทนชันMIME (Multipurpose Internet Mail Extension)

โปรโตคอลตัวนี้เป็นมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้สามารถแนบเอกสารหรือรูปภาพ ผ่านอินเทอร์เน็ตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 เซนเซอร์(SENSOR)

เซ็นเซอร์ คือ สิ่งที่เปรียบเสมือนเป็นประสาทสัมผัสของคนเรา โดยในโครงการนี้เราจะมองว่าเซ็นเซอร์เป็นตัวที่ใช้ตรวจจับสภาวะใดๆเช่น อุณหภูมิ สี แสง หรือวัตถุต่างๆโดยอาศัยหลักการที่แตกต่างกันไปตามแต่ชนิด เช่น เซนเซอร์สีขาวดำ โดยอาศัยหลักการสะท้อนแสงของสีขาวและดำ ทางฟิสิกส์แล้วจะเห็นว่าสีขาวมีอัตราการสะท้อนแสงมากกว่าสีดำ เราจึงสามารถนำแสงสะท้อนมาเปรียบเทียบได้ โดยใช้ตัวเซ็นเซอร์คือ อุปกรณ์จำพวกโฟโต้ เช่น โฟโต้ไดโอด โฟโต้ทรานซิสเตอร์ LDR เป็นต้น ซึ่งมีความไวต่อแสงมาก โดยส่วนใหญ่จะแสดงผลเอาต์พุต จะแสดงในรูปของความต้านทานที่เปลี่ยนไปตามสภาวะของตัวเซ็นเซอร์นั้นๆ ซึ่งในโครงการนี้เราจะเลือกใช้เซ็นเซอร์อย่างน้อย 2 ชนิด โดยที่ทำการเลือกไว้แล้วได้แก่ อัลตราโซนิก อินฟราเรด ซึ่งแต่ละแบบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.6.1 อินฟราเรดเซ็นเซอร์ (Infrared Sensor)

อินฟราเรดเป็นแสงที่มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วงประมาณ 780-3000 นาโนเมตร ซึ่งเป็นแสงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จึงเป็นที่นิยมที่จะนำมาใช้ในการสื่อสารหรือตรวจจับสิ่งของต่างๆ เพราะปัญหาการรบกวนของสัญญาณของแสงอื่นๆมีน้อย อีกทั้งการสร้างวงจรที่ใช้ในระบบอินฟราเรดก็ง่ายไม่มีความซับซ้อนมากนัก และความน่าเชื่อถือของสัญญาณที่ส่งก็มีความเชื่อถือที่สูงในการนำไปใช้งาน

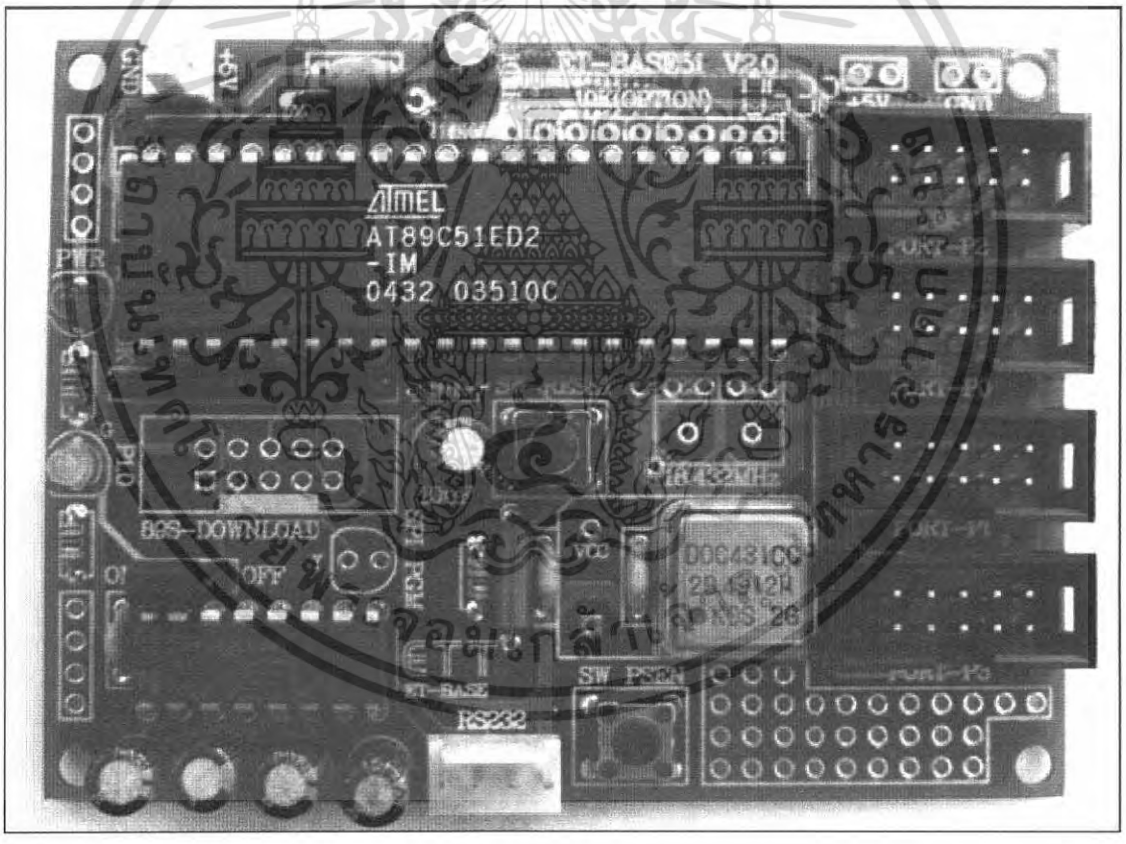
โดยในระบบอินฟราเรดจะต้องมีเครื่องส่ง และเครื่องรับ ซึ่งการสร้างเครื่องส่งนั้นก็เพียงแค่ให้มีการส่งแสงออกมาในช่วงความถี่ที่สูงกว่าความถี่ทั่วๆไปของแสงธรรมดา คือต้องมากกว่า 20 kHz โดยจะใช้ IR LED เป็นตัวขับแสงอินฟราเรด ส่วนการสร้างเครื่องรับนั้นเราก็จะใช้ โฟโต้ไดโอด หรือ โฟโต้ทรานซิสเตอร์ เป็นตัวรับแสงโดยที่ทั้งเครื่องรับและเครื่องส่งจะต้องมีความถี่เท่ากัน เพราะถ้าไม่เท่ากันจะทำให้การดีเทค (Detect) สัญญาณได้ไม่ตรง แต่สำหรับโครงการเราจะใช้คุณสมบัติของตัวโฟโต้ไดโอด ที่เมื่อมีแสงมาตกกระทบมันแล้วจะทำให้ปริมาณของกระแสที่วิ่งผ่านโฟโต้ไดโอดมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณความเข้มของแสงทำให้โวลล์เทค (Voltage) ที่ตกคร่อมโฟโต้ไดโอดมีค่ามากตามไปด้วย และใช้ในการตรวจจับหาแหล่งที่มาของแสงเพื่อที่จะใช้บอกทิศทางต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การออกแบบ

3.1 แผ่นวงจร

เป็นส่วนของวงจรเพื่อควบคุมการหมุนของเซอร์โวมอเตอร์ เป็นตัวที่คอยตรวจสอบตำแหน่งและสร้างสัญญาณพัลส์(pulse)เพื่อใช้ในการควบคุม ซึ่งบอร์ดของ MCS-51 นี้ สามารถที่จะทำการบีบอัดโปรแกรมได้เลยโดย ไม่จำเป็นต้องถอดตัวไอซีออกมา ดังแสดงในภาพที่3.1



รูปที่ 3.1 บอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ MCS-51 (AT89C51RD2/ED2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 มอเตอร์ที่ใช้ควบคุมการหมุนของกล้อง

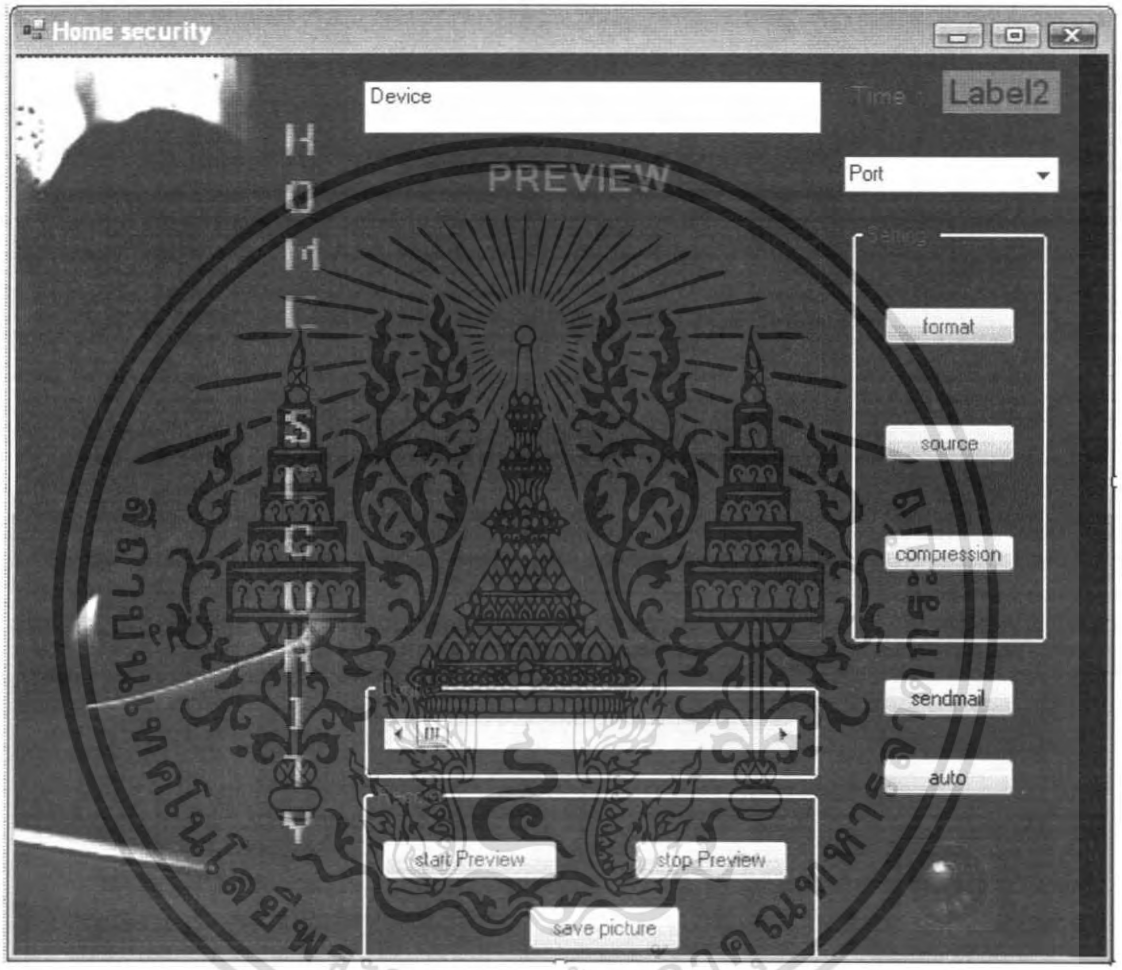
มอเตอร์ที่ใช้เป็นมอเตอร์ประเภทเซอร์โวมอเตอร์รุ่น S03T STD เซอร์โวมอเตอร์คือมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มีสายแยกจากไฟเลี้ยงและกราวด์ เป็นสายใช้สำหรับการควบคุม ข้อดีในการเลือกใช้มอเตอร์ชนิดนี้คือ มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา แรงบิดสูง กินพลังงานน้อย ต่อสัญญาณลอจิกที่เป็น TTL เลเวล(Level) ได้โดยตรงไม่ต้องมีการต่อวงจรไดร์ฟ(Drive)

รูปที่ 3.2 เซอร์โวมอเตอร์รุ่น S03T STD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้

ใช้ภาษา Visual Basic.Net สร้างโปรแกรมเพื่อติดต่อกับผู้ใช้งาน ให้สามารถเลือกปรับแต่งกล้องบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

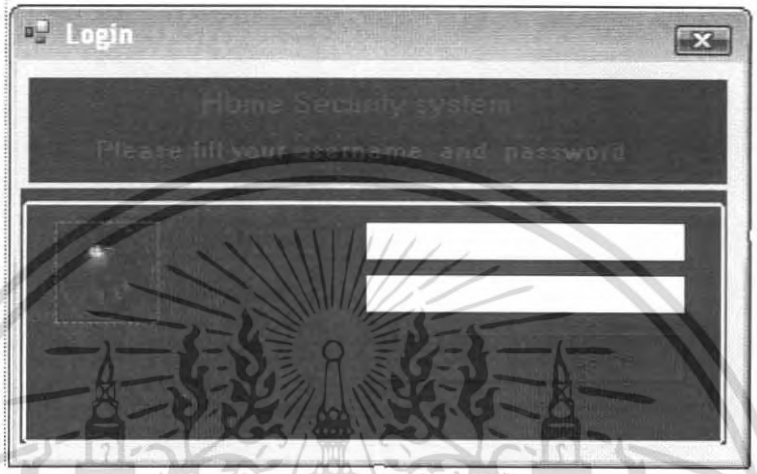


รูปที่ 3.3 ส่วนที่ผู้ใช้ใช้ควบคุมกล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

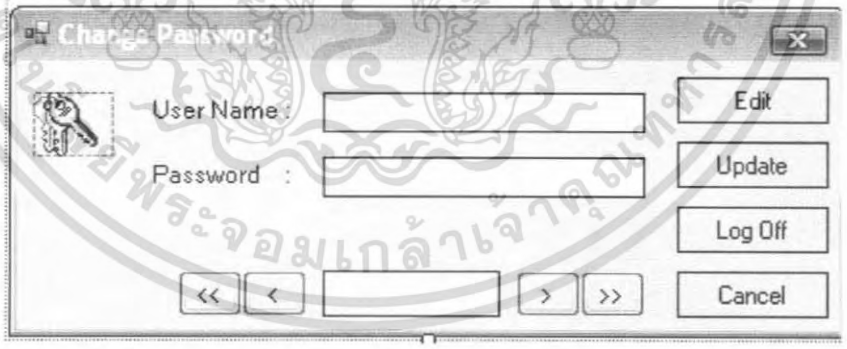
3.3.1 ส่วนที่มีการตรวจสอบผู้ใช้โปรแกรม

เพื่อความปลอดภัยมากขึ้นจึงเพิ่มโปรแกรมส่วนนี้ตรวจสอบผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.4 ส่วนที่ตรวจสอบผู้ใช้งาน

3.3.2 ส่วนที่มีการตรวจสอบความถูกต้องของผู้ใช้งาน

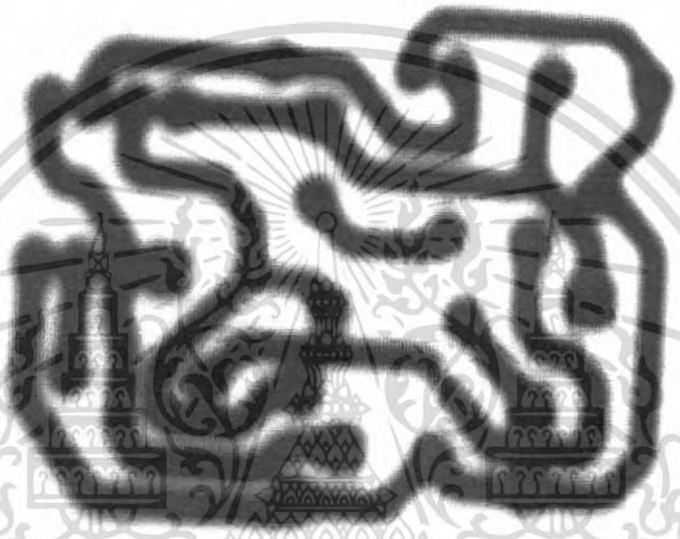


รูปที่ 3.5 ส่วนที่ใช้ตรวจสอบผู้เข้ามาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ผ่นวงจรของตัวเซนเซอร์ภาคส่ง

ออกแบบวงจรเซนเซอร์ในส่วนของภาคส่งเพื่อทำการสั่งงานระบบโปรแกรม

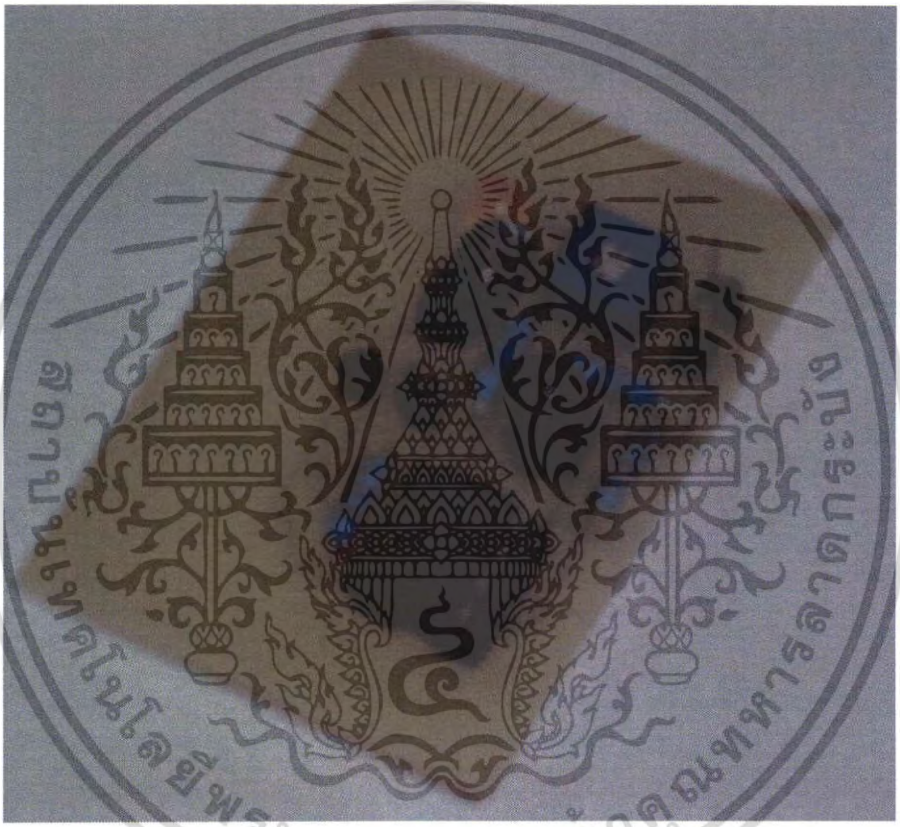


รูปที่ 3.6 วงจรเซนเซอร์ในส่วนภาคส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1 วงจรสำเร็จสำหรับเซนเซอร์

เมื่อต่ออุปกรณ์เข้ากับเซนเซอร์เพื่อทดสอบการทำงานเซนเซอร์ เพื่อสั่งให้ระบบทำงาน



รูปที่ 3.7 ชุดวงจรที่ต่อสำเร็จพร้อมใช้งานเซนเซอร์ภาคส่ง

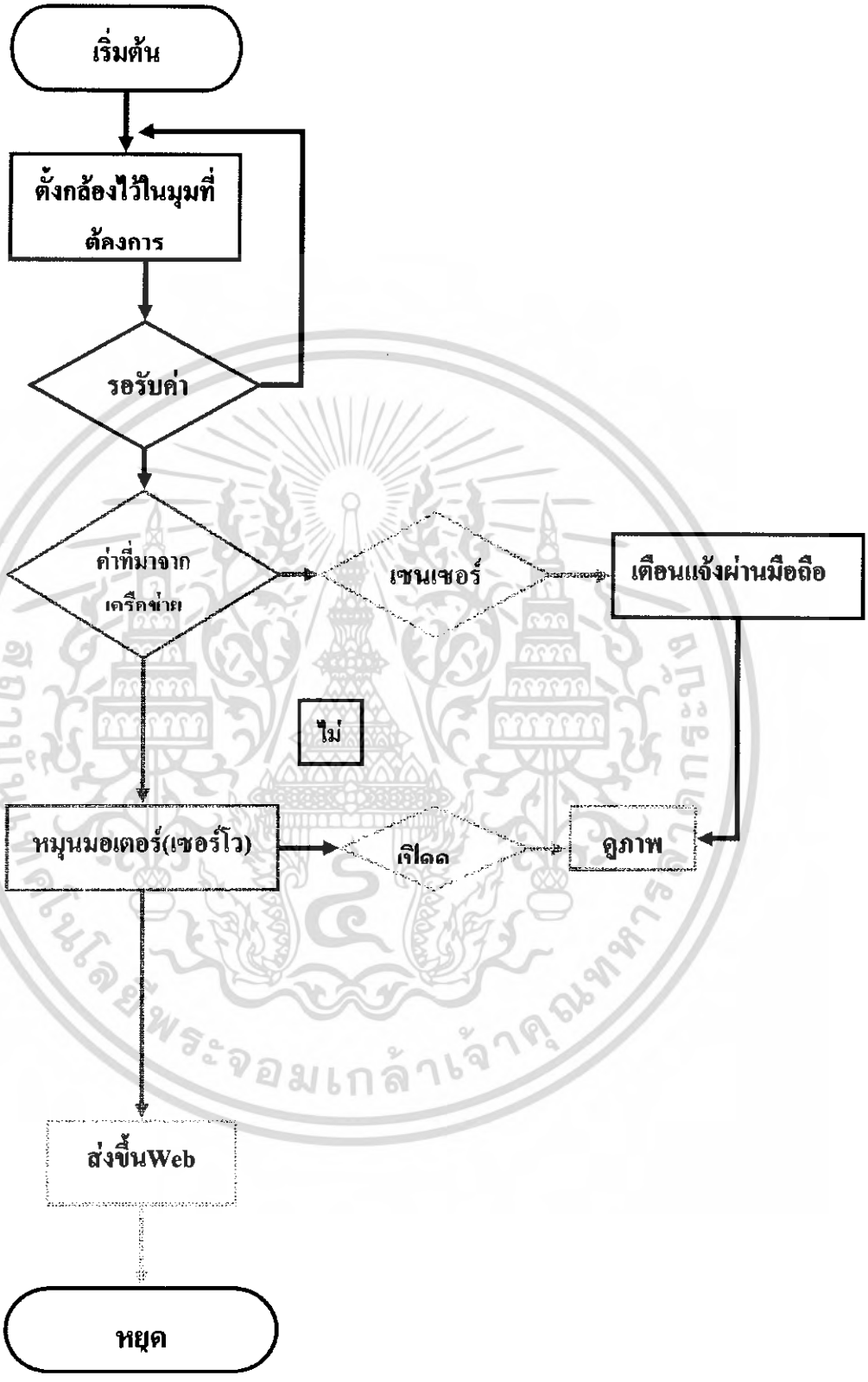
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 วงจรเซนเซอร์ภาครับ

เพื่อตรวจจับความถี่จากภาคส่ง

รูปที่ 3.8 วงจรเซนเซอร์ภาครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 Flow Chart การทำงานโดยรวมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบทนี้ได้กล่าวถึงรายละเอียดขั้นตอน ในการออกแบบส่วนของฮาร์ดแวร์ และโปรแกรมของตัวโครงงานที่ได้ทำการออกแบบมาเพื่อใช้ในโครงงานชิ้นนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ขั้นตอนการทดลอง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

4.1.1 ส่วนยูเซอร์อินเตอร์เฟส (User interface) ที่ต่อกับผู้ใช้ หรือผู้ดูแลระบบ

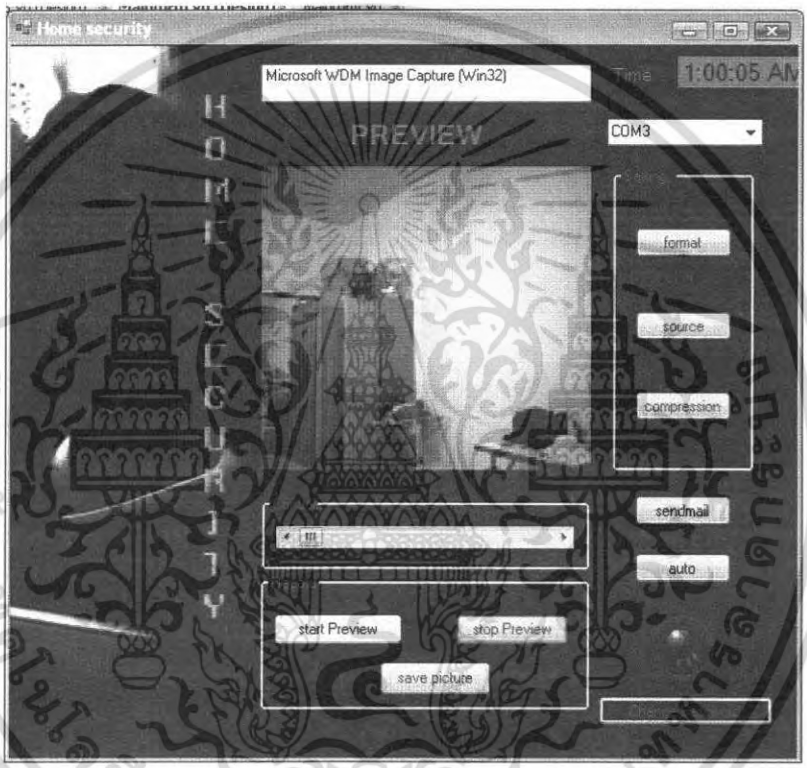
ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เมื่อผู้ใช้เปิดโปรแกรม ต้องทำการล็อคอิน(login) โดยใช้ยูสเซอร์เนม (Username) และ พาสเวิร์ด(password) ที่ได้ตั้งค่าเป็นดีฟอลท์(default) ไว้ตั้งแต่แรกอยู่แล้ว

รูปที่ 4.1 แสดงการล็อคอิน (login) ผ่านเข้าไปในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

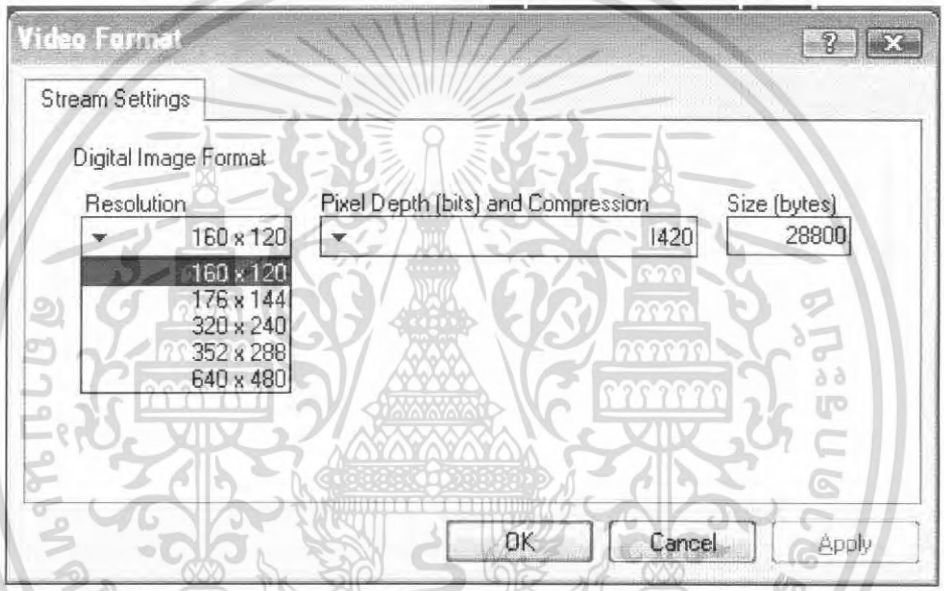
2. เมื่อล็อคอิน(login) สำเร็จ จะเข้าสู่หน้าต่างโปรแกรมหลัก ซึ่งผู้ใช้สามารถตั้งค่าต่างๆให้กับกล้องเว็บแคมและแก้ไขยูสเซอร์เนม (username) และพาสเวิร์ด(password) ของระบบได้



รูปที่ 4.2 แสดงภาพตัวอย่างการใช้งานกล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

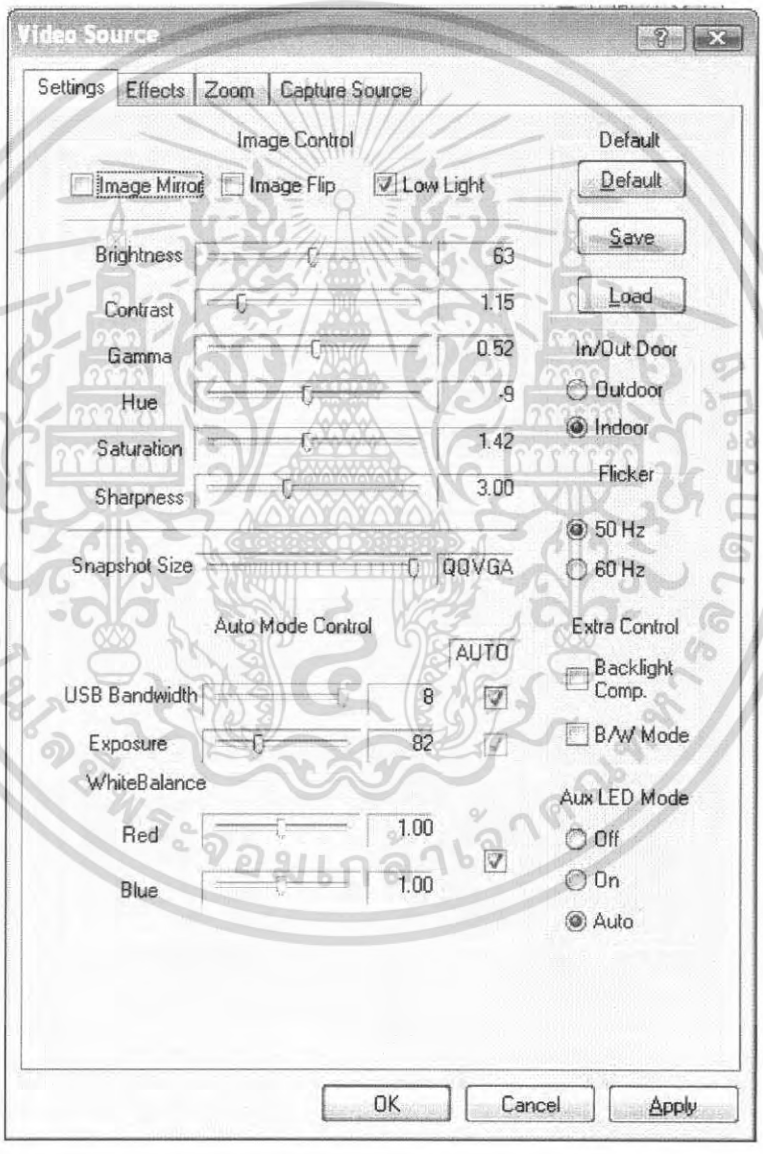
3. ในส่วนกรุ๊ปบล็อค (group box) โหมดเซ็ตทิง (setting) เราสามารถตั้งค่าฟอร์แมท(format) ของกล้องได้หลังจาก กดปุ่มสตาร์ทพรรีวิว(start preview)



รูปที่ 4.3 แสดงหน้าต่างวีดีโอฟอร์แมท(video format) จากการกดปุ่ม format

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

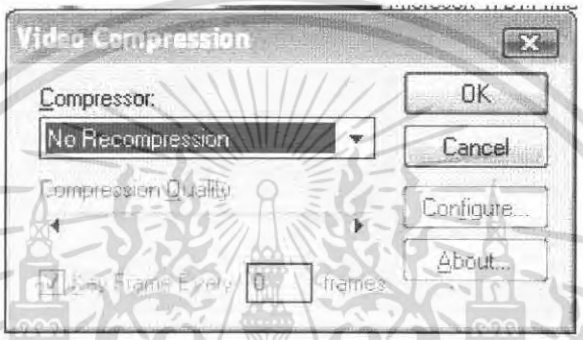
4. ในส่วนกรุ๊ปบล็อก(group box) โหมดเซ็ตทิง(setting) เราสามารถตั้งค่าซอร์ส(source) ของกล้องได้ หลังจาก กดปุ่ม สตาร์ทพรีวิว(start preview) แล้ว



รูปที่ 4.4 แสดงหน้าต่างวีดีโอซอร์ส (video source) จากการกดปุ่มฟอร์แมท (format)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

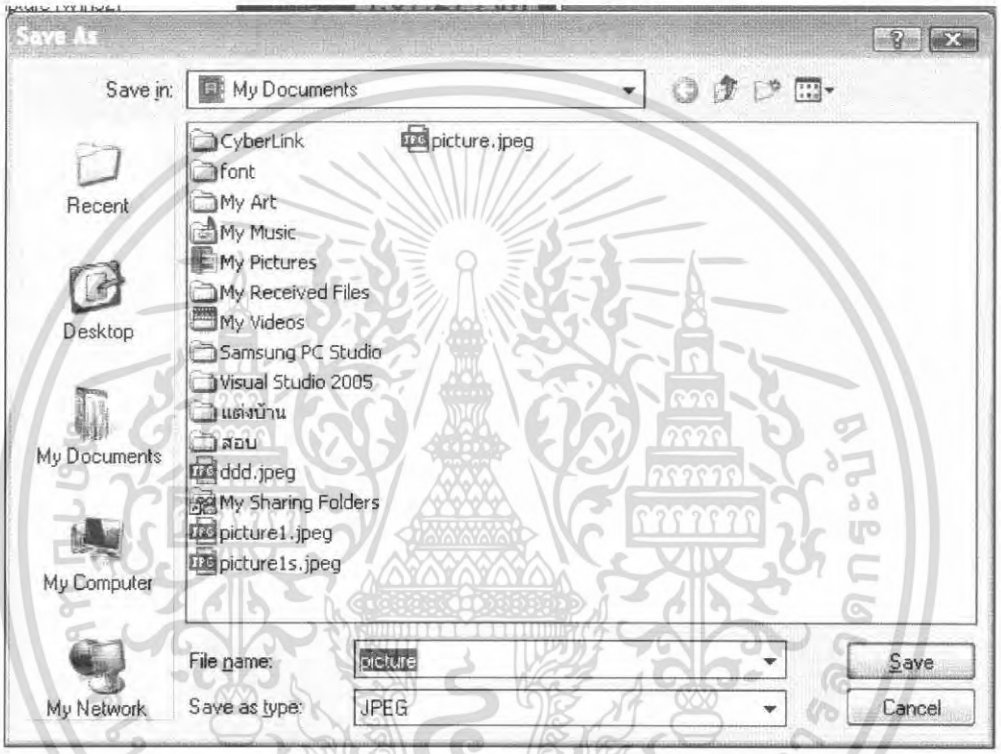
5. ในส่วนกรุ๊ปบล็อค (group box) โหมดเซ็ตทิง (setting) เราสามารถตั้งค่าคอมเพรสชัน(compression) ของกล้องได้หลังจาก กดปุ่มสตาร์ทพรีวิว (start preview) แล้ว



รูปที่ 4.5 แสดงหน้าต่างวีดีโอคอมเพรสชัน(video compression) จากการกดปุ่มฟอร์แมท (format)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ในส่วนกรุ๊ปบล็อก(group box) โหมดเรคคอด (record) เราสามารถบันทึกภาพได้ 3 แบบคือ เป็น ไฟล์นามสกุล .jpeg /.bmp/.gif

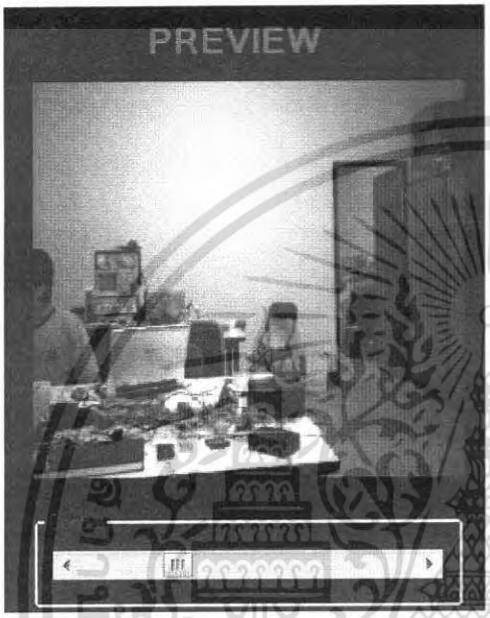


รูปที่ 4.6 แสดงพาธ(path) ที่จะบันทึก ไฟล์รูปที่ได้จากกล้อง

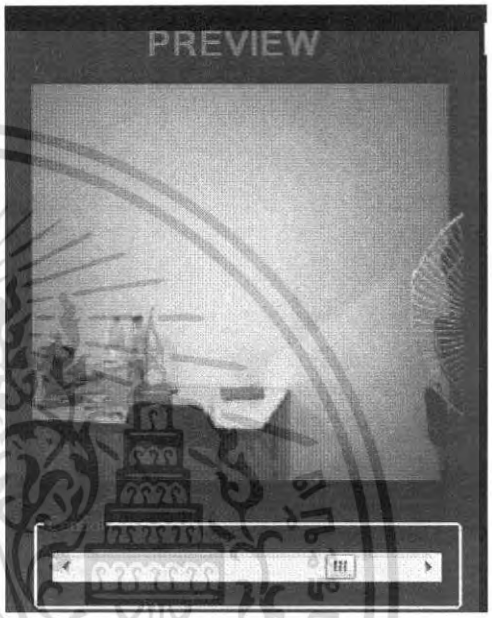
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ในส่วนของคอนโทรล(control) ผู้ใช้สามารถตั้งค่าตำแหน่งของกล้องได้ตามต้องการโดย

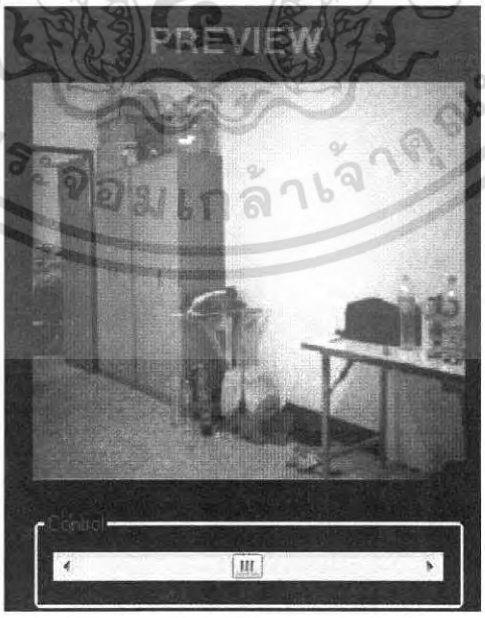
อยู่ในช่องของ 0-180 องศา



ตำแหน่งที่ 45 องศา



ตำแหน่งที่ 135 องศา

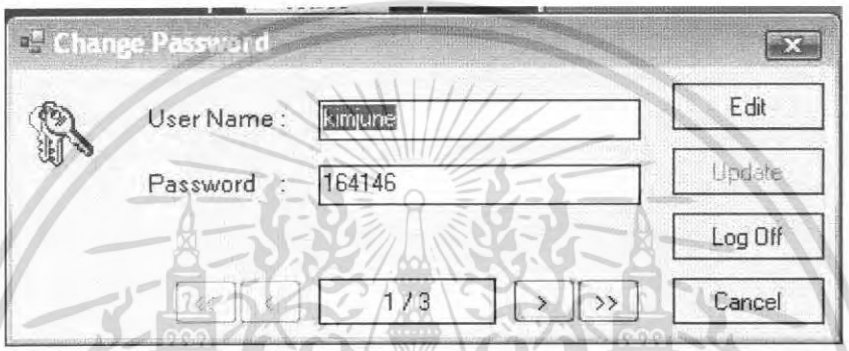


ตำแหน่งที่ 90 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป 4.7 แสดงตำแหน่งต่างๆของกล้องที่หมุนตามโหมด control

8. ถ้าผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนยูสเซอร์เนม(username) หรือพาสเวิร์ส (password) ให้กดปุ่มเชนจ์พาสเวิร์ส (change password)



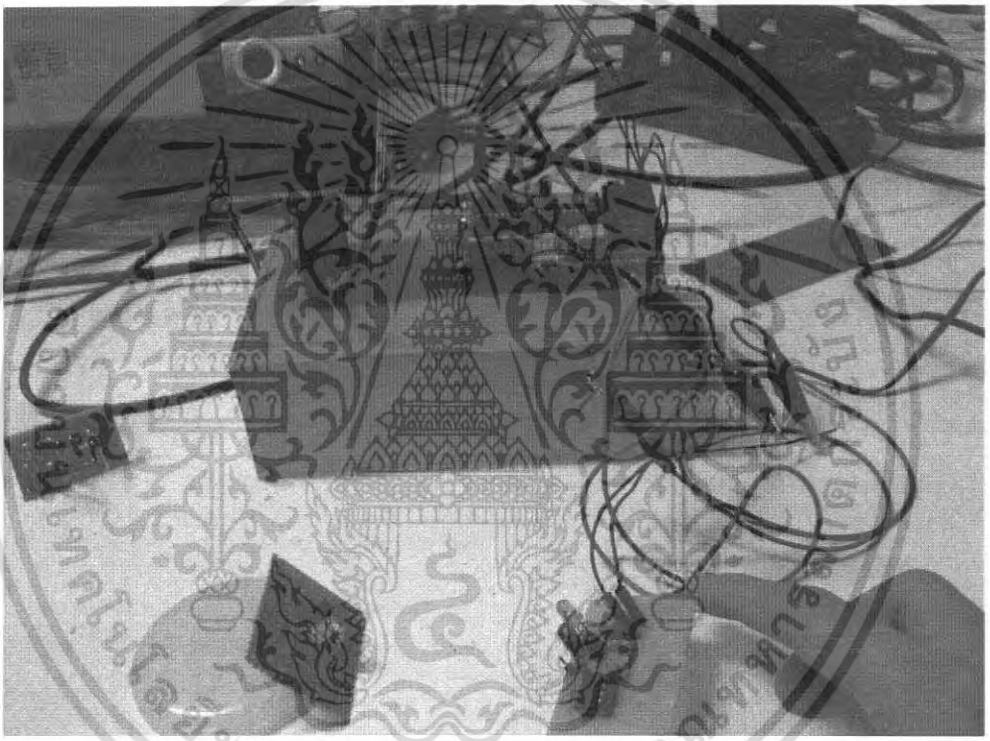
รูปที่ 4.8 แสดงหน้าต่างให้ผู้ใช้เปลี่ยนพาสเวิร์ส (password)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ส่วนที่ระบบทำงานอัตโนมัติ

ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

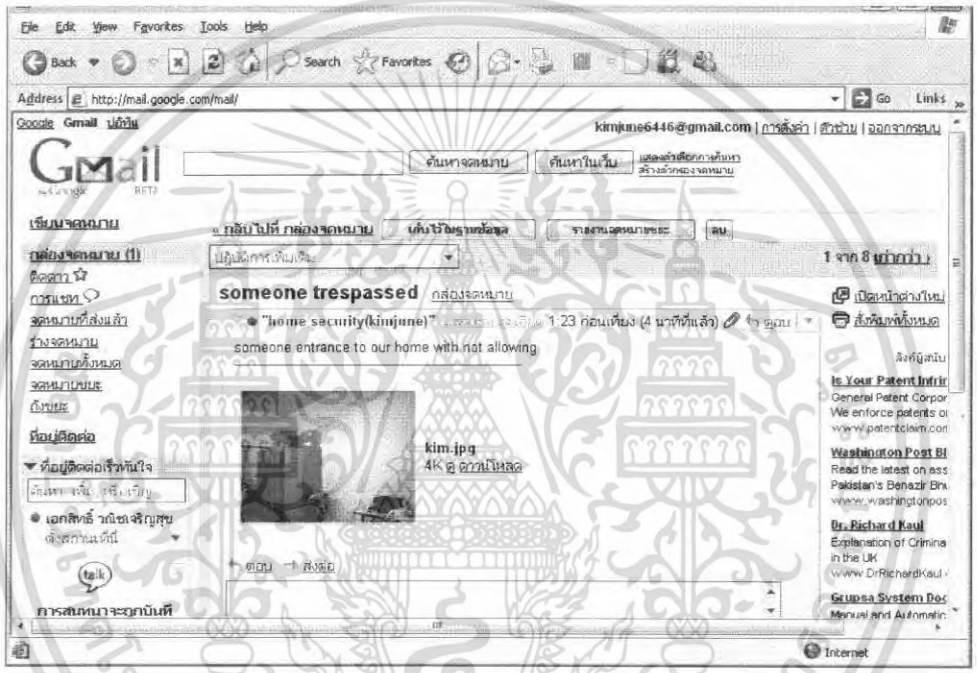
1. เมื่อมีผู้บุกรุกผ่านเข้ามาภายในบริเวณที่มีเซนเซอร์(sensor) วางอยู่ เซนเซอร์(sensor)จะส่งสัญญาณไปให้ให้โปรมแกรมพรีวิว(preview) ภาพโดยอัตโนมัติ



รูปที่ 4.9 แสดงการทำงานของเซนเซอร์ (sensor)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

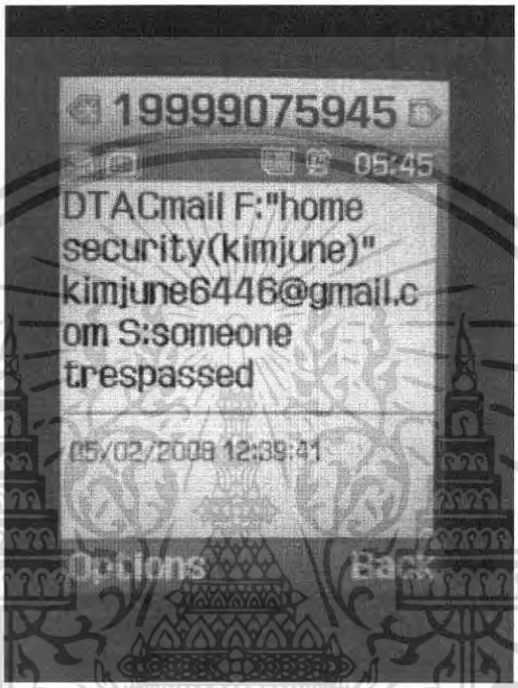
2. จากนั้นโปรแกรมจะบันทึกภาพเป็นไฟล์นามสกุล .jpg แล้วส่งอิเล็คทรอนิคส์เมลล์ (e-mail) ผ่านเอสเอ็มทีพีเซฟเวอร์ (SMTP server) ไปยังบริการของจีเมลล์ (gmail)



รูปที่ 4.10 แสดงอีเมล์ที่มีแอกแทกไฟล์ (attached file) แนบมาด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

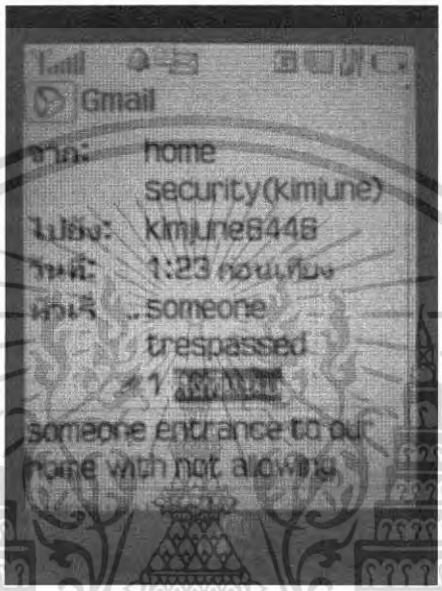
3. จากนั้นโปรมจะส่งอีเมล์อีกฉบับไปที่บริการของ dtac เพื่อให้ dtac ส่ง sms อัตโนมัติไปที่มือถือของผู้ใช้

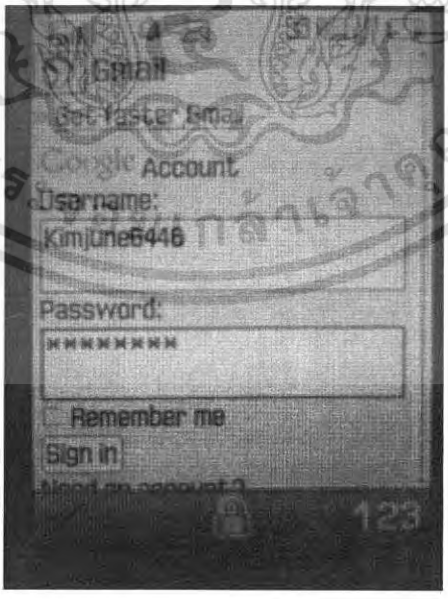


รูปที่ 4.11 แสดงข้อความ sms ที่ส่งมายังมือถือผู้ใช้

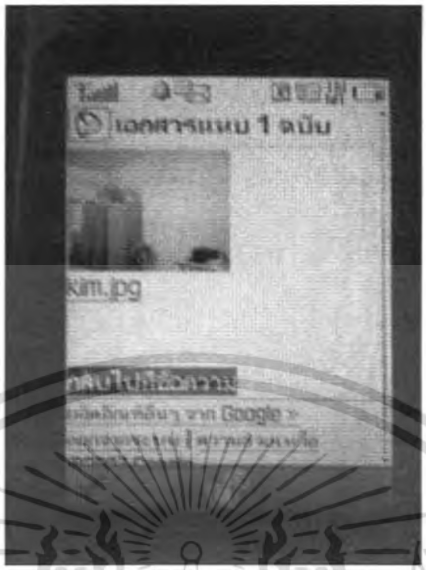
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้ใช้สามารถ เข้าไปดูภาพเหตุการณ์ภาพในบ้านของตัวเอง
โดยใช้บริการเมลล์บล็อค(mail box) ของ





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แสดงการชมภาพเหตุการณ์ผ่านมือถือ

4.2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบช่วงเวลาทั้งหมดที่โปรแกรมใช้ในการทำงาน

เนื่องจากการทำงานของโปรแกรมแต่ละครั้ง จะใช้เวลาที่ใกล้เคียงกันแต่ไม่เท่ากันทุกครั้ง ทางคณะผู้จัดทำจึงทำการทดลองเพื่อหารูปแบบ การส่งที่มีประสิทธิที่สุดในการส่ง ซึ่งนั้นหมายความว่าต้องทำให้ผู้ใช้ทราบให้เร็วที่สุดว่ามีผู้บุกรุกเข้ามาในที่พักอาศัยจริงๆรึเปล่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการเตือนภัย(ไฟล์สกุล . jpg)

ผู้บุกรุก	เวลา				ขนาดรูป
	sensor เริ่มทำงาน	รูปส่งไปถึง mailbox	smsส่งไปถึงเจ้าของ	เวลาคลาดเคลื่อน (วินาที)	
jpg/1	12.05.55	12.06	12.07.04	1.09	3k
2	12.11.36	12.12	12.12.33	0.47	3k
3	12.13.58	12.14	12.15.10	1.12	3k
4	12.20.05	12.20	12.20.43	0.38	3k
5	12.25.10	12.25	12.26.11	1.01	3k
6	12.34.18	12.34	12.35.16	0.58	3k
7	12.38.54	12.39	12.39.53	0.59	3k
8	12.42.30	12.43	12.43.15	0.45	3k
9	12.49.58	12.50	12.50.43	0.45	3k
10	12.59.21	12.53	12.54.12	0.51	3k
			รวม	6.65	3k
			เฉลี่ย	0.67	3k

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการเตือนภัย(ไฟล์สกุล . gif)

ผู้บุกรุก	เวลา				
	sensor เริ่มทำงาน	รูปส่งไปถึง mailbox	smsส่งไปถึงเจ้าของ	เวลาคลาดเคลื่อน (วินาที)	ขนาดรูป
GIF/1	13.04.24	13.04	13.04.54	0.30	7k
2	13.07.21	13.07	13.07.52	0.31	7k
3	13.10.35	13.11	13.11.15	0.40	7k
4	13.14.28	13.15	13.14.53	0.25	7k
5	13.18.31	13.19	13.18.59	0.28	7k
6	13.21.58	13.22	13.22.25	0.27	7k
7	13.28.58	13.39	13.29.33	0.35	7k
8	13.31.01	13.31	13.31.30	0.39	7k
9	13.35.47	13.36	13.34.17	0.29	7k
10	13.40.09	13.40	13.40.37	0.30	7k
			รวม	3.14	7k
			เฉลี่ย	0.32	7k

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการเตือนภัย(ไฟล์สกุล . Bmp)

ผู้บุกรุก	เวลา				
	sensor เริ่มทำงาน	รูปส่งไปถึง mailbox	smsส่งไปถึงเจ้าของ	เวลาคลาดเคลื่อน (วินาที)	ขนาดรูป
Bmp/1	15.02.51	15.03	15.04.43	1.52	76k
2	15.05.57	15.06	15.07.29	1.32	76k
3	15.07.34	15.08	15.10.08	2.34	76k
4	15.10.21	15.10	15.14.14	3.53	76k
5	15.13.21	15.13	15.16.04	2.43	76k
6	15.17.42	15.18	15.20.35	2.53	76k
7	15.14.35	15.25	15.27.39	3.04	76k
8	15.27.39	15.28	15.29.38	1.39	76k
9	15.31.01	15.31	15.34.06	3.05	76k
10	15.33.53	15.34	15.36.36	2.43	76k
			รวม	23.94	76k
			เฉลี่ย	2.40	76k

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุปและวิจารณ์

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ปริญญานิพนธ์นี้เกี่ยวกับความสะดวกของผู้ใช้ ที่จะสามารถป้องกันภัยจากผู้บุกรุก แจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ และสามารถถ่ายภาพเก็บไว้ เพื่อสร้างมาตรฐานให้กับผู้ใช้ โดยทำการติดตั้งกล้องไว้ที่บ้าน ทำการถ่ายภาพเมื่อมีผู้บุกรุกโดยไม่ได้รับอนุญาต

จากการดำเนินงาน เซนเซอร์สามารถส่งสัญญาณเข้าไมโครคอนโทรลเลอร์ และกล้องสามารถทำงานได้อัตโนมัติ ส่งภาพที่ถ่ายได้ไปเก็บไว้บนเว็บที่เราต้องการฝากภาพ เราสามารถดูภาพได้ผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถเล่นเว็ปได้ ถ่ายภาพได้ตามที่เราต้องการโดยไม่จำเป็นต้องเข้าไปควบคุมถึงตัวกล้อง

5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไข

ปัญหา : ในส่วนของการทดลองทำให้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์บางส่วนเสียหาย และผู้ทำโครงงานไม่มีความชำนาญทางด้านการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับส่วนของฮาร์ดแวร์ได้ ทำให้ใช้เวลาไปกับการศึกษาโปรแกรมเป็นเวลานาน และปัญหาในเรื่องของทฤษฎีการทำงานจริงของอุปกรณ์และโปรแกรม ที่ไม่สามารถทำงานได้จริงตามทฤษฎี และการให้บริการของเครือข่ายภายในประเทศ และความสามารถของระบบ

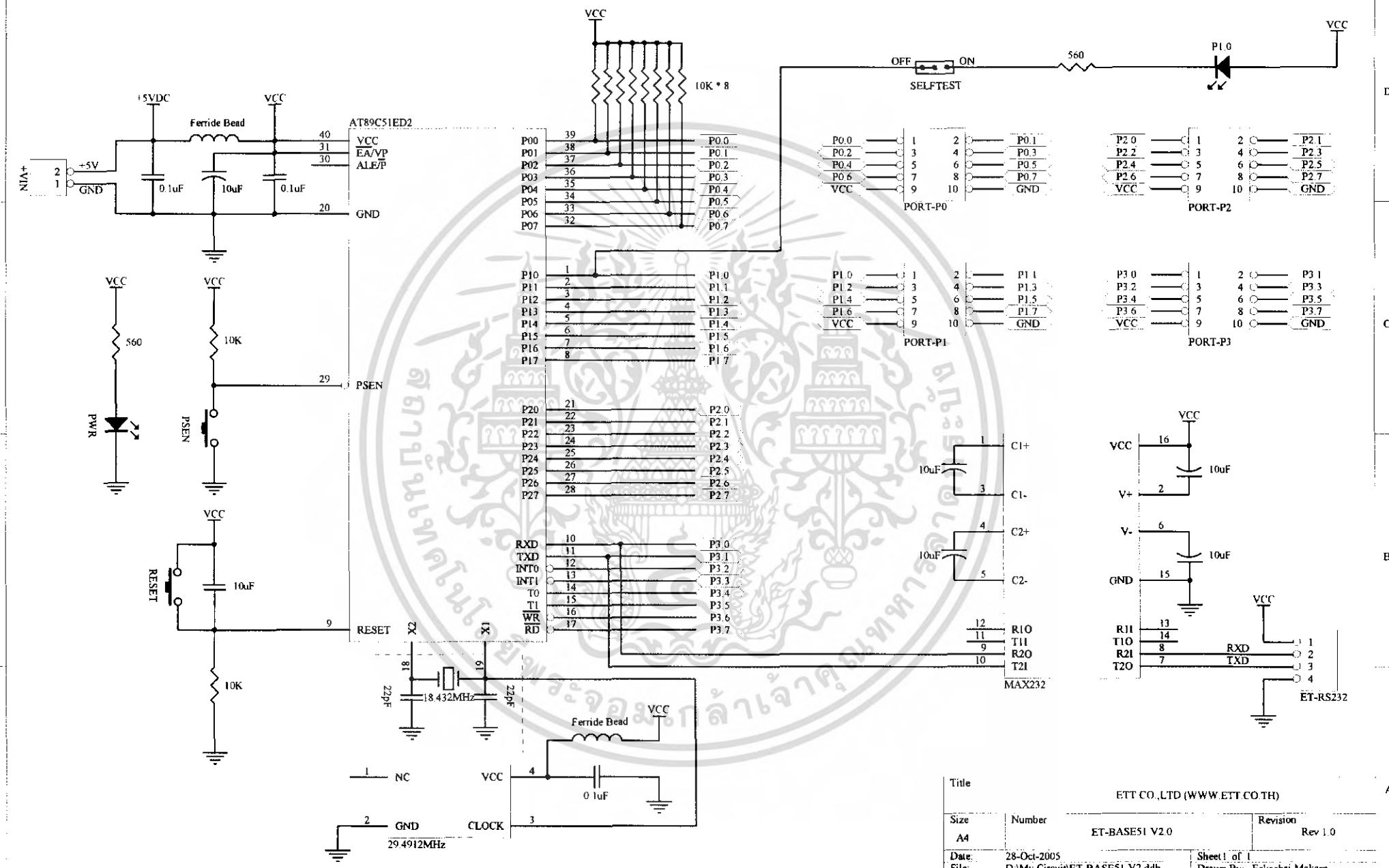
5.3 แนวทางพัฒนาต่อไป

แนวทางในการพัฒนาโครงงานต่อไป อาจเพิ่มความสามารถให้กับตัวกล้อง เช่น ความละเอียด ของกล้อง หรือเพิ่มความสามารถให้กับระบบ เช่น ความเร็วในการทำงาน หรือให้สามารถทำงานได้มากขึ้น ให้สามารถจับผู้บุกรุกได้ทันเวลา และรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆที่ถูกพัฒนาในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


VCC
+5VDC
Ferride Bead
AT89C51ED2
+VIN
+5V
GND
0.1uF
10uF
0.1uF
40 VCC
31 EA/VP
30 ALE/P
20 GND
10K * 8
P00 39 P0.0
P01 38 P0.1
P02 37 P0.2
P03 36 P0.3
P04 35 P0.4
P05 34 P0.5
P06 33 P0.6
P07 32 P0.7
OFF ON
SELFTEST
560
P1.0
PORT-P0
PORT-P2
PORT-P1
PORT-P3
560
PWR
10K
29 PSEN
PSEN
RESET
10uF
9 RESET
10K
X2
X1
18
19
22pF
18.432MHz
22pF
RXD 10 P3.0
TXD 11 P3.1
INT0 12 P3.2
INT1 13 P3.3
T0 14 P3.4
T1 15 P3.5
WR 16 P3.6
RD 17 P3.7
C1+
C1-
C2+
C2-
10uF
R1O
T1I
R2O
T2I
MAX232
V+
V-
R1I
T1O
R2I
T2O
ET-RS232
1 NC
2 GND
29.4912MHz
CLOCK
0.1uF
Title
ETT CO.,LTD (WWW.ETT.CO.TH)
Size A4
Number ET-BASE51 V2.0
Revision Rev 1.0
Date: 28-Oct-2005
File: D:\My Circuit\ET-BASE51 V2.ddb
Sheet 1 of 1
Drawn By: Eakachai Makarn

ET-BASE51 V2.0 (AT89C51ED2)

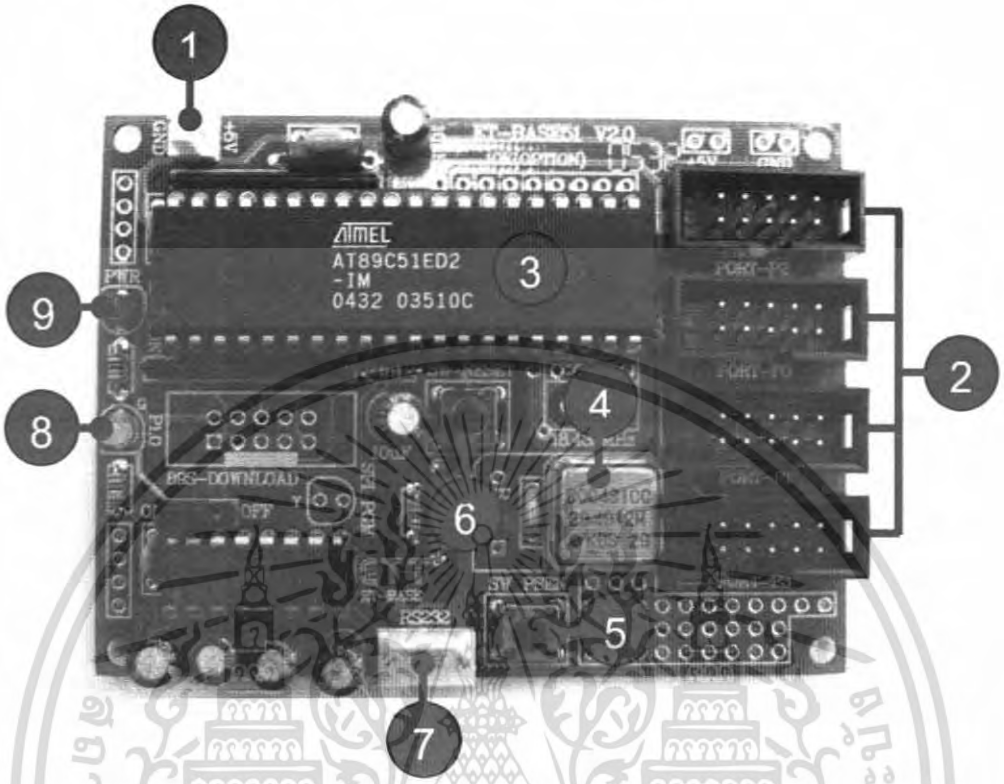
ET-BASE51 V2.0 เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ในตระกูล MCS51 ขนาด 40 Pin ซึ่งเลือกใช้ไมโครคอนโทรเลอร์ เบอร์ AT89C51ED2 ของ ATMEL เป็น MCU ประจำบอร์ด โดย MCU รุ่นนี้จะบรรจุอยู่ภายในตัวถังแบบ DIP40 โดย MCU ตัวนี้จะมีจุดเด่น คือ เรื่องของความเร็วในการประมวลผล ซึ่งสามารถทำงานได้ด้วยความถี่สูงสุด 60MHz ที่ 12 Clock / 1 Machine Cycle นอกจากนี้แล้วยังมีความเพียบพร้อมด้วยอุปกรณ์พื้นฐานต่างๆที่จำเป็นต่อการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลแบบ EEPROM ขนาด 2 KByte หรือหน่วยความจำใช้งานแบบ RAM ซึ่งมีมากถึง 1792 Byte ส่วนในด้านของอุปกรณ์ Peripheral นั้นก็นับว่าครบถ้วนเหมาะแก่การนำไปประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับการควบคุมและประมวลผลต่างๆได้เป็นอย่างดี โดยจะมีทั้ง SPI, UART, Watchdog, Timer/Counter, PWM ฯลฯ โดยการออกแบบโครงสร้างของบอร์ดนั้นจะเน้นเรื่องขนาดของบอร์ดให้มีขนาดเล็กเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปประยุกต์ใช้งาน และสะดวกต่อการพัฒนาโปรแกรม

คุณสมบัติของบอร์ด

- เลือกใช้ MCU ตระกูล MCS51 เบอร์ AT89C51ED2 ของ ATMEL เป็น MCU ประจำบอร์ด โดยเลือกใช้แหล่งกำเนิดสัญญาณนาฬิกาแบบ Oscillator Module ค่า 29.4912 MHz ซึ่งสามารถกำหนดการทำงานของ MCU ให้ทำงานในโหมดความเร็ว 2 เท่า (X2 Mode) ได้ ทำให้ MCU สามารถประมวลผลด้วยความเร็วสูงสุดที่ 58.9824 MHz โดยคุณสมบัติเด่นๆของ MCU ได้แก่
  - มีหน่วยความจำ Flash สำหรับเขียนโปรแกรมขนาด 64KByte
  - มี EEPROM ขนาด 2KByte สำหรับเก็บข้อมูล และ สามารถเขียนซ้ำได้กว่า 1 ล้านครั้ง
  - มีพอร์ต I/O ขนาด 8 บิต จำนวน 4 พอร์ต (P0,P1,P2 และ P3)
  - มี RAM ใช้งาน 1792 Byte เพียงพอต่อการใช้งาน
  - มีวงจรสื่อสารอนุกรม UART จำนวน 1 พอร์ต และมีวงจรสื่อสาร SPI จำนวน 1 พอร์ต
  - มีวงจร Timer/Counter ขนาด 16 บิต จำนวน 3 ชุด
  - มีวงจร Watchdog, Power-ON Reset, Capture/Compare ,PWM
- มีพอร์ตสื่อสารอนุกรมแบบ RS232 จำนวน 1 ช่อง สำหรับใช้ในการ Download โปแกรมให้กับบอร์ด และประยุกต์ใช้งานทั่วไป
- มีขั้วต่อสัญญาณ I/O แบบ TTL แบบ Header ขนาด 2x5 จำนวน 4 ชุด (P0,P1,P2 และ P3)
- มี LED แสดงสถานะแหล่งจ่าย Power และ Self-Test สำหรับใช้ทดสอบการทำงานของบอร์ด
- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด +5VDC
- ขนาด PCB Size เล็กเพียง 8 x 6 cm.

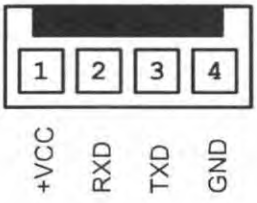
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างบอร์ด ET-BASE51 V2.0 (AT89C51ED2)



- **หมายเลข 1** คือ ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงวงจรของบอร์ด ใช้กับแหล่งจ่ายไฟตรง +5VDC
- **หมายเลข 2** คือ PORT-P2, PORT-P0, PORT-P1 และ PORT-P3 ตามลำดับ
- **หมายเลข 3** คือ MCU เบอร์ AT89C51ED2 ซึ่งเป็น MCU ตระกูล MCS51 จาก ATMEL
- **หมายเลข 4** คือ Oscillator Module ค่า 29.4912 MHz
- **หมายเลข 5** คือ SW PSEN ใช้สำหรับกำหนดสถานะโลจิก "0" ให้ขา PSEN สำหรับใช้ในขั้นตอนของการ Download HEX File ให้กับหน่วยความจำ Flash ของ MCU ในบอร์ด
- **หมายเลข 6** คือ SW RESET ใช้สำหรับรีเซ็ตการทำงานของ MCU ภายในบอร์ด
- **หมายเลข 7** คือ พอร์ต RS232 หรือ Serial Port สำหรับติดต่อกับอุปกรณ์มาตรฐาน RS232 และใช้เป็น ISP Download Connector สำหรับ Download HEX File ให้กับ MCU ของบอร์ด

RS232

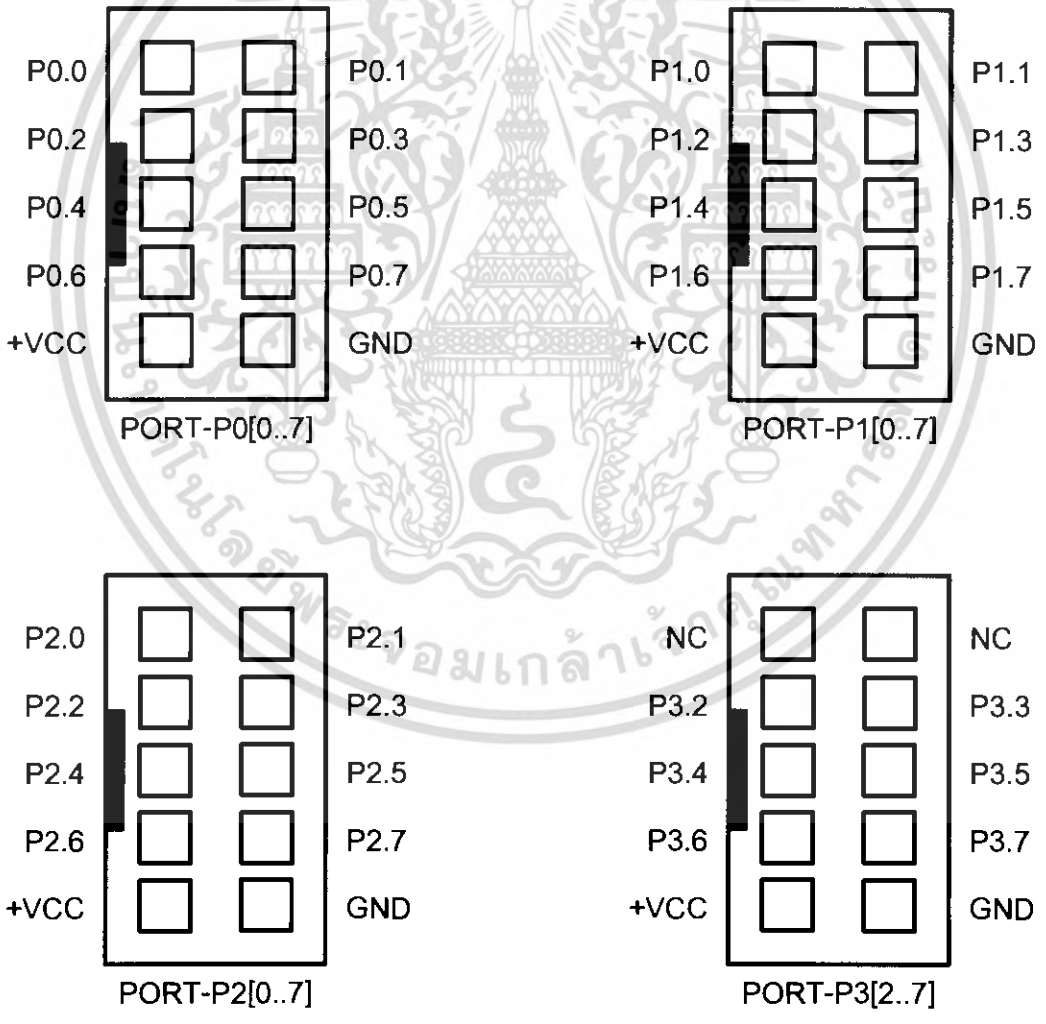


- **หมายเลข 8** คือ LED แสดงสถานะของ P1.0 ในกรณีที่เลือก Jumper ไว้ทางด้าน ON เพื่อ Test
- **หมายเลข 9 เป็น** LED Power สีแดง ใช้แสดงสถานะของแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงวงจรของบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้วต่อสัญญาณต่าง ๆ

สำหรับขั้วต่อสัญญาณของพอร์ต I/O จาก MCU นั้น จะถูกออกแบบและจัดเตรียมไว้ผ่านทางขั้วต่อแบบ IDE Header ขนาด 2x5 จำนวน 4 ชุด คือ PORT-P0, PORT-P1, PORT-P2 และ PORT-P3 ตามลำดับ โดยที่ขั้วต่อสัญญาณแต่ละชุด จะประกอบไปด้วยสัญญาณของ I/O ที่เชื่อมต่อมาจากขาสัญญาณของ MCU โดยตรงทั้งหมด โดยแต่ละพอร์ตจะมีสัญญาณพอร์ตละ 8 บิต ยกเว้น PORT-P3 ซึ่งจะมีเพียง 6 บิต คือ P3.2-P3.7 เท่านั้น ส่วน P3.0 และ P3.1 จะถูกสงวนไว้ใช้งานเป็นขาสัญญาณ RXD และ TXD สำหรับรับส่งข้อมูลของ RS232 ซึ่งสัญญาณทั้ง 2 เส้น (P3.0 และ P3.1) จะถูกเชื่อมต่อผ่านวงจร Line Driver (MAX232) สำหรับแปลงระดับสัญญาณจากระดับโลจิก TTL ของ MCU ให้เป็นสัญญาณแรงดันตามมาตรฐานของ RS232 โดยสัญญาณที่ได้รับการแปลงเป็นแบบ RS232 จะถูกเชื่อมต่อไปรอไว้ที่ขั้วต่อแบบ CPA ขนาด 4 PIN (RS232) โดยการจัดเรียงสัญญาณของแต่ละชุด จะเป็นดังรูป



รูปแสดง การจัดเรียงสัญญาณของพอร์ต I/O ต่าง ๆของบอร์ด ET-BASE51 V2.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การ Download Hex file ให้กับ MCU ของบอร์ด

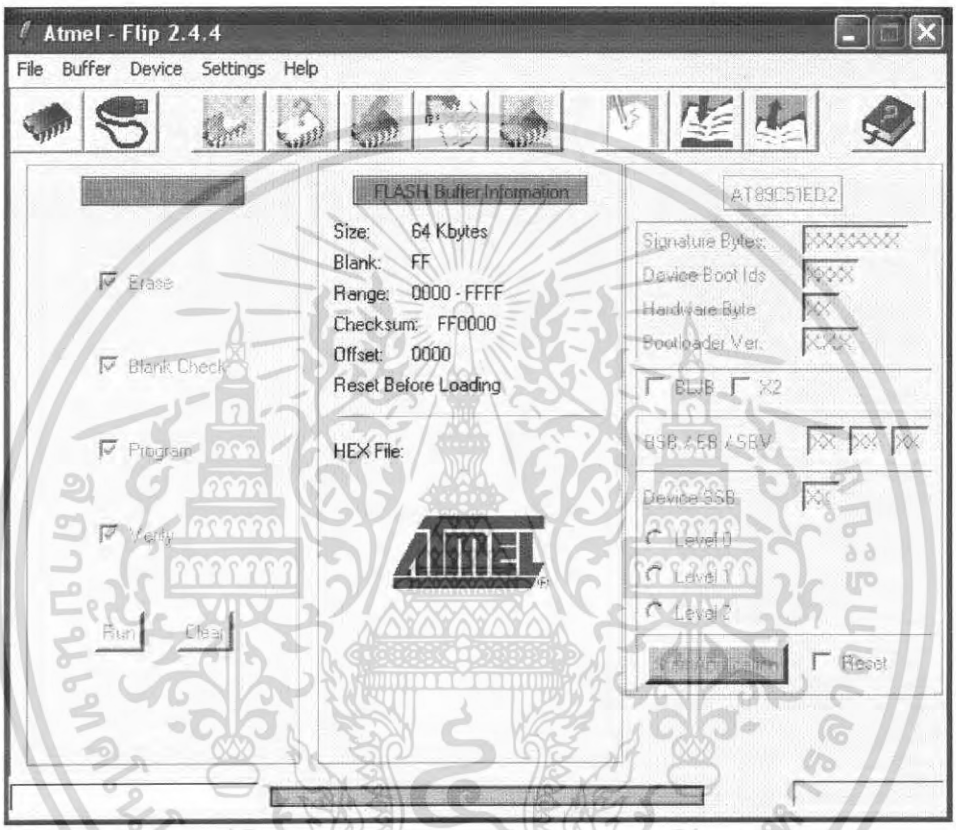
การ Download Hex File ให้กับหน่วยความจำ Flash ของ MCU ในบอร์ดนั้น จะใช้โปรแกรมชื่อ "FLIP" ของ ATMEL ซึ่งจะติดต่อกับ MCU ผ่าน Serial Port ของคอมพิวเตอร์ PC โดยโปรแกรมดังกล่าวสามารถดาวน์โหลดได้จาก WWW.ATMEL.COM โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ แต่สำหรับในกรณีที่ซื้อบอร์ดจาก อีทีที นั้น โปรแกรมดังกล่าวจะจัดเตรียมไว้ให้ในแผ่น CD ROM อยู่แล้ว

โปรแกรม FLIP (Flexible In-system Programmer) เป็นโปรแกรมสำหรับพัฒนาระบบของไมโครคอนโทรลเลอร์ของ ATMEL โดยสามารถใช้สนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล MCS51 ในกลุ่มที่ใช้การพัฒนาแบบ ISP ซึ่งรวมถึงเบอร์ AT89C51ED2 ด้วย โดยโปรแกรมจะทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการของ Windows9X/Me/NT/2000 และ Windows XP โดยสนับสนุนการเชื่อมต่อกับระบบฮาร์ดแวร์ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ RS232 หรือ CAN หรือ USB ซึ่งวิธีการเชื่อมต่อของโปรแกรม FLIP กับระบบฮาร์ดแวร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์นั้น จะขึ้นอยู่กับความสามารถของตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ที่จะนำมาทำการพัฒนาว่าสามารถใช้การติดต่อสื่อสารด้วยวิธีใดได้บ้าง แต่สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ AT89C51ED2 นั้นจะสามารถใช้การเชื่อมต่อผ่านทางพอร์ตอนุกรม RS232 เท่านั้น ไม่สามารถเชื่อมต่อผ่านระบบการสื่อสารของ CAN หรือ USB ได้ โดยโปรแกรม FLIP จะใช้สำหรับ Download ข้อมูลให้กับหน่วยความจำของไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทำงานใน Monitor Mode เพื่อให้ผู้ใช้สั่งจัดการกับหน่วยความจำภายในตัว CPU ไม่ว่าจะเป็นการ สั่งลบข้อมูล(Erase) สั่งตรวจสอบข้อมูลในหน่วยความจำ(Blank Check) สั่งโปรแกรมข้อมูลให้กับหน่วยความจำโปรแกรมของ CPU (Program) สั่งเปรียบเทียบข้อมูลจาก Buffer กับหน่วยความจำในตัว CPU (Verify) หรือสั่งอ่านข้อมูลจากหน่วยความจำของ CPU (Read) เป็นต้น โดยในการ Download HEX File จาก PC ให้กับบอร์ดจะใช้กับสาย RS232 แบบ 4 Pin ในการสั่ง Download โปรแกรม ซึ่งสามารถใช้งานได้กับโปรแกรม FLIP ทุกรุ่น แต่ในปัจจุบัน (ตุลาคม 2548) โปรแกรม FLIP ได้รับการปรับปรุงเป็น "FLIP V2.4.4" แล้ว ซึ่งเมื่อต้องการให้โปรแกรม FLIP ติดต่อกับ CPU ใน Monitor Mode ด้วยวิธีการ Download แบบ Manual นั้น จะต้องสั่ง Reset ให้ CPU เข้าทำงานใน Monitor Mode ก่อน จึงจะสามารถสั่งงาน CPU ผ่านทางโปรแกรม FLIP ได้ ซึ่งหลักการสำหรับ Reset ให้ CPU เข้าทำงานใน Monitor Mode จะต้องกำหนดให้ขาสัญญาณ PSEN มีสภาวะเป็น "0" ในขณะที่ CPU หลุดพ้นจากสภาวะของการ Reset ซึ่งตามปรกติแล้วหลังการ Reset ทุกครั้ง CPU จะตรวจสอบสภาวะของขาสัญญาณ PSEN ว่าเป็น "0" หรือไม่ถ้าไม่ใช่ก็จะทำงานในโหมดการทำงานปรกติ แต่ถ้าใช่ก็จะตรวจสอบสถานะของสัญญาณอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใน Monitor Mode ถ้าเงื่อนไขอื่นๆถูกต้องก็จะเข้าทำงานใน Monitor Mode ทันที สำหรับบอร์ด รุ่น ET-BASE51 V2.0 (AT89C51ED2) นั้น การที่จะสั่ง Reset ให้ CPU ของ ATMEL เข้าทำงานใน Monitor Mode ด้วยวิธีการแบบ Manual นั้นจะต้องทำตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้ (อ้างอิงการใช้งานกับโปรแกรม FLIP Version 2.4.4 เป็นหลัก ถ้าใช้รุ่นที่แตกต่างไปจากนี้ลักษณะโปรแกรมอาจแตกต่างไปจากนี้ได้)

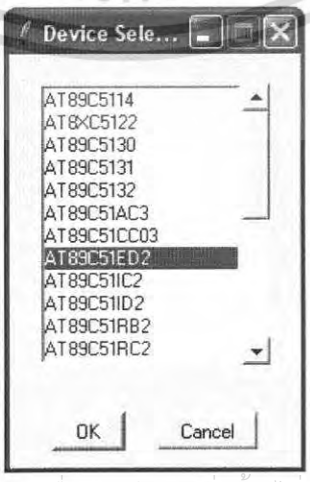
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับขั้นตอนการ Download HEX File ด้วยโปรแกรม FLIP 2.4.4

1. ต่อสายสัญญาณ RS232 จาก Com Port ของเครื่องคอมพิวเตอร์ PC เข้ากับขั้ว RS232 แบบ 4 Pin ของบอร์ด
2. จ่ายไฟเลี้ยงวงจรให้บอร์ด ซึ่งจะสังเกตุเห็น LED แสดงสถานะของ PWR สีแดงติดสว่างอยู่
3. สั่ง Run โปรแกรม FLIP V2.4.4 ซึ่งจะได้ผลดังรูป



4. สั่งเลือกกำหนดเบอร์ของ MCU ที่ติดตั้งไว้ในบอร์ด โดยเลือก Device ⟶ Select ซึ่งต้องเลือกกำหนดให้ตรงกับที่ทำการติดตั้งไว้จริงๆในบอร์ดด้วย ดังตัวอย่าง (AT89C51ED2)

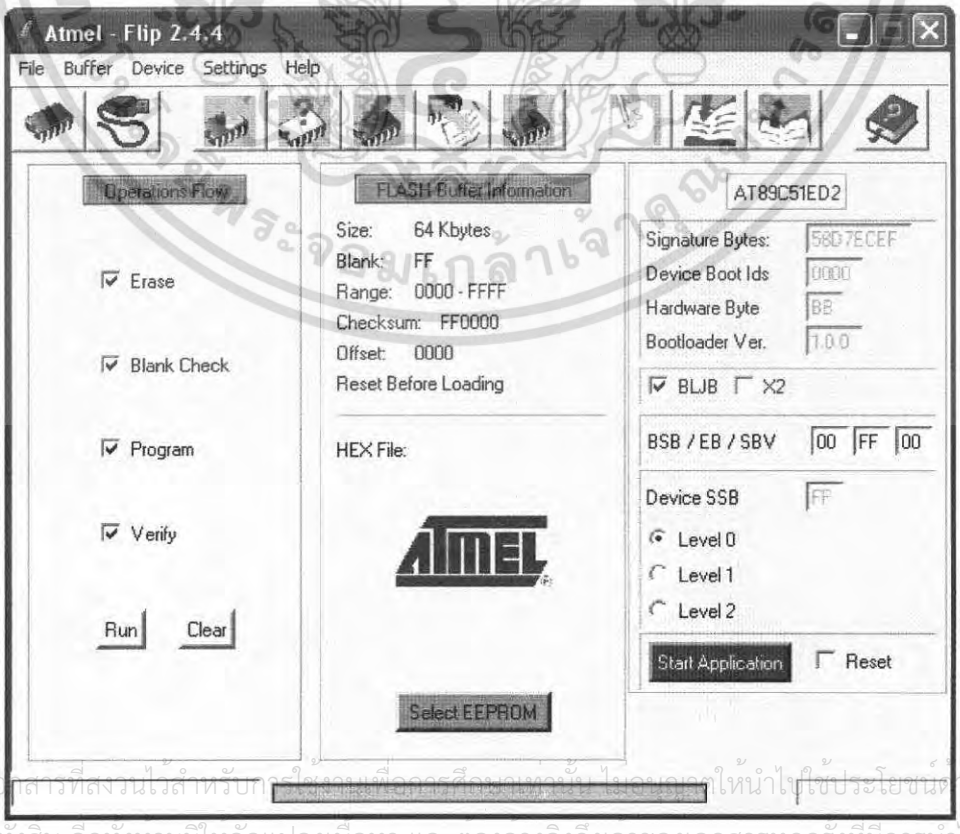


รูปแสดง การเลือกกำหนดเบอร์ CPU ของ ET-BASE51 V2.0 (AT89C51ED2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

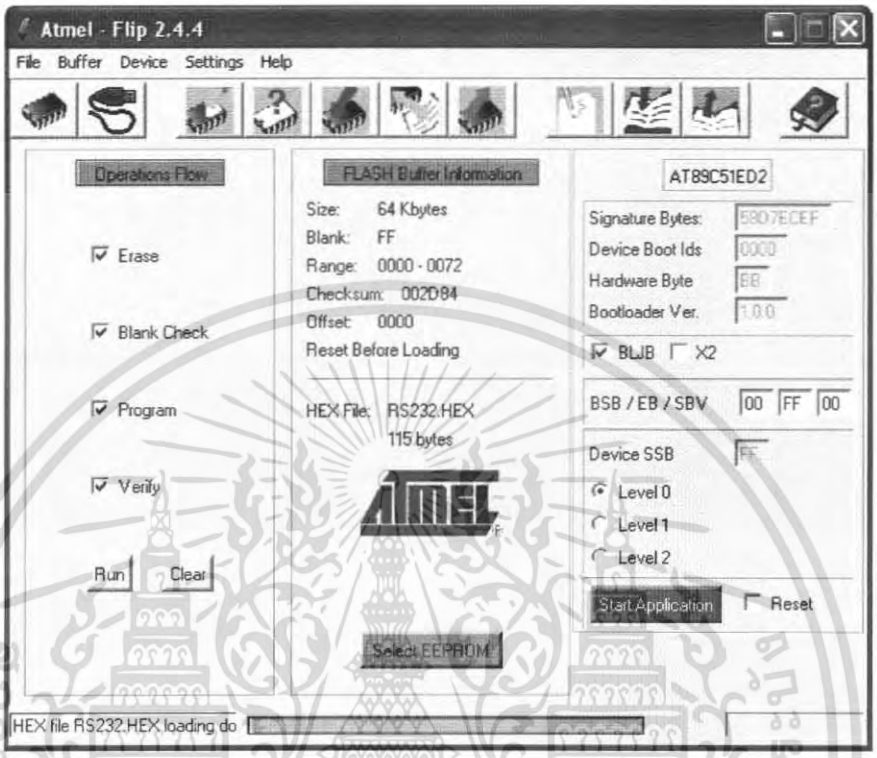
5. คลิกเมาส์ที่คำสั่ง Setting ⟶ Communication ⟶ RS232 จากนั้นเลือกกำหนด Comport ให้ตรงกับที่ต่อสายไว้จริง ดังรูป (ในตัวอย่างใช้ Com1)

6. ทำการรีเซ็ต MCU ให้เข้าทำงานใน Monitor โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้
   a) กดสวิตช์ PSEN ค้างไว้เพื่อกำหนดสถานะขาสัญญาณ PSEN ให้เป็น "0"
   b) กดสวิตช์ RESET เพื่อส่งสัญญาณ RESET ให้กับ CPU โดยสวิตช์ PSEN ต้องกดค้างอยู่เช่นเดิม
   c) ปล่อยสวิตช์ RESET เพื่อปล่อยให้ CPU พ้นจากสภาวะการ Reset (สวิตช์ PSEN ยังกดค้างอยู่)
   d) ปล่อยสวิตช์ PSEN เป็นลำดับสุดท้าย
7. คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Connect เพื่อทำการติดต่อสื่อสารกับ MCU ใน Monitor Mode ซึ่งจะได้ผลดังรูป

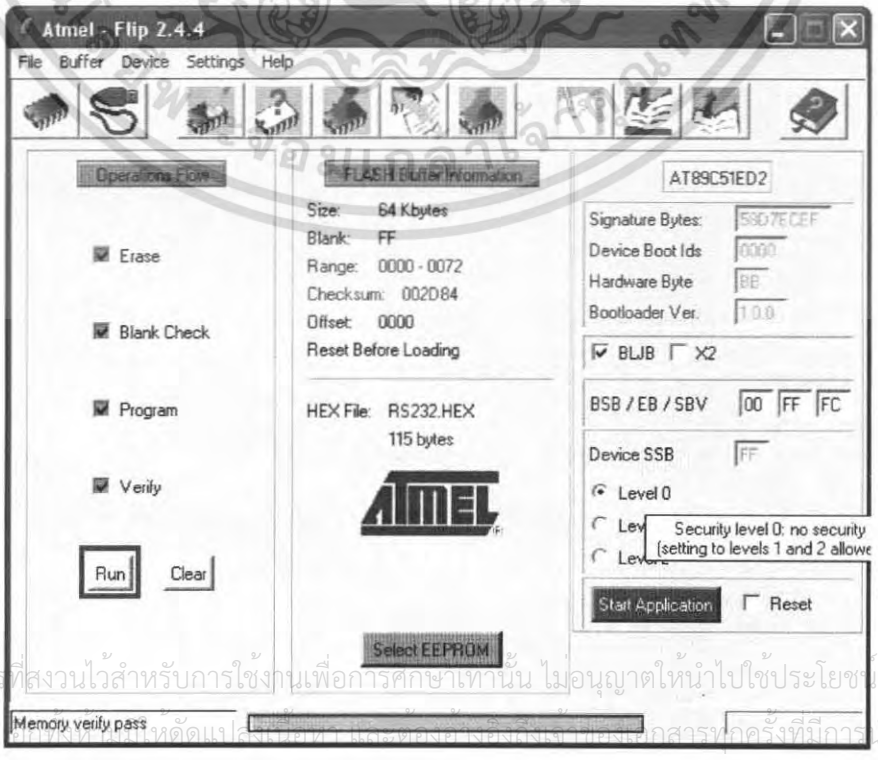


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. สั่งเปิด Hex File ที่ต้องการจะ Download ให้กับ MCU มารอไว้ใน Buffer ของโปรแกรม FLIP โดยใช้คำสั่ง "File ⟶ Load Hex File..."

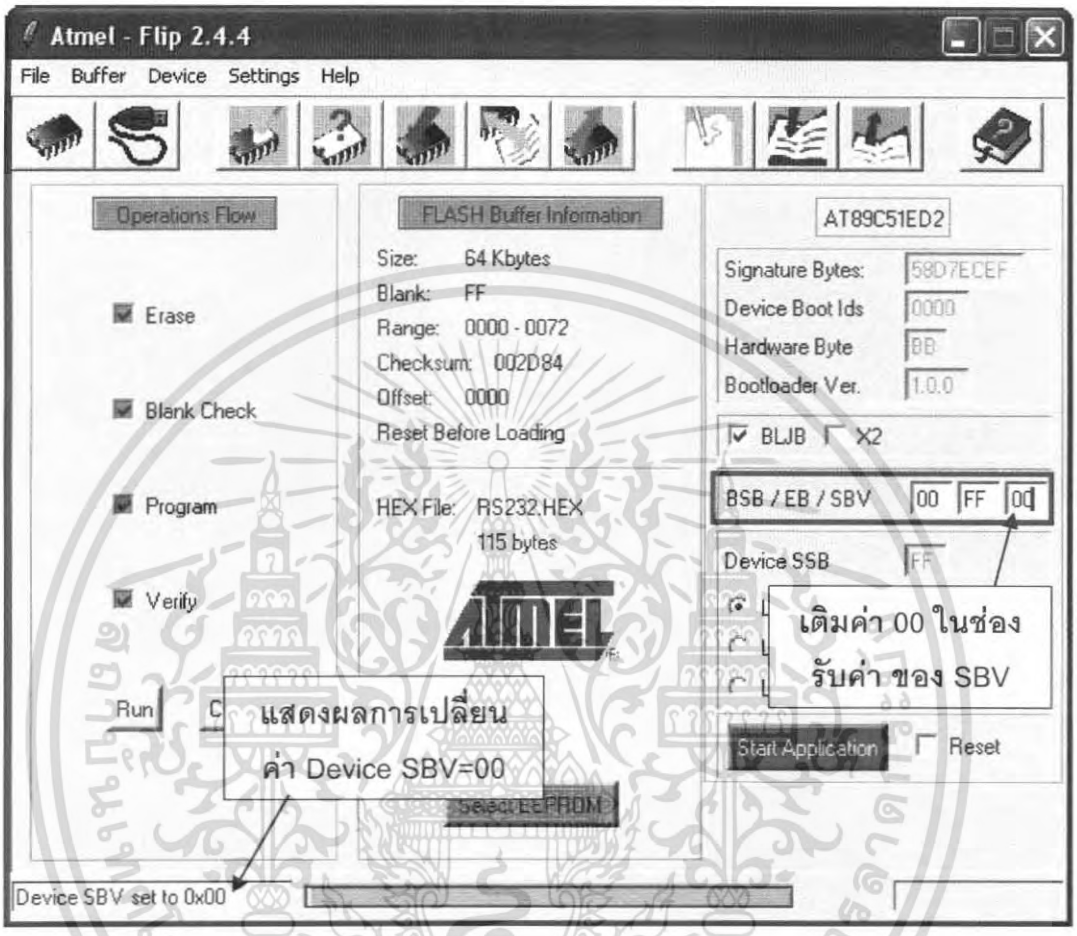


9. คลิกเมาส์ที่หน้าตัวเลือกคำสั่งใน Tab ของ Operation Flow ให้ครบทุกคำสั่ง ซึ่งได้แก่ Erase, Bank Check, Program, Verify จากนั้นคลิกเมาส์ที่ปุ่มคำสั่ง Run และรอจนการทำงานของโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ตรวจสอบค่า Device BSB และ SBV ว่ามีค่าเป็น 00 ทั้งหมดแล้วหรือยัง ซึ่งถ้ายังไม่เป็น 00 ให้ทำการแก้ไขค่าให้เป็น 00 โดยคลิกเมาส์ในช่องตัวเลขแล้วพิมพ์ค่า 00 แทนที่ลงไปทั้ง 2 ช่องดังรูป



11. ทำการกดสวิตช์ Reset ให้กับบอร์ดเพื่อให้บอร์ดเริ่มต้นทำงานตามโปรแกรมที่ได้ทำการ Download ไปให้ ซึ่งถ้าไม่เกิดความผิดพลาดใดๆจะเห็น MCU เริ่มต้นทำงานทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาต่าง ๆในขณะใช้งานโปรแกรม FLIP และแนวทางการแก้ไข

ในบางครั้งเมื่อเรียกใช้คำสั่งต่างๆของโปรแกรม FLIP แล้ว อาจเกิดความผิดพลาดบางประการขึ้น ซึ่งอาจไม่ใช่ปัญหาที่เกิดจากความบกพร่องของระบบฮาร์ดแวร์ แต่อาจเกิดการการกำหนดพารามิเตอร์บางอย่างในโปรแกรมไม่ถูกต้องหรือข้ามขั้นตอนบางประการไป ซึ่งเมื่อโปรแกรม FLIP ไม่สามารถปฏิบัติตามคำสั่งที่ผู้ใช้งานสั่งไปได้สำเร็จจะแสดงอาการ Error ต่างๆให้ทราบ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. Time Out Error เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากการที่โปรแกรม FLIP ไม่สามารถทำการสื่อสารกับ CPU ใน Monitor Mode ได้ ซึ่งอาจเกิด หลายสาเหตุ เช่น
   - การต่อสายสัญญาณระหว่างขั้วต่อ RS232 ของบอร์ด ET-BASE51 V2.0 กับขั้วต่อพอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232 ของคอมพิวเตอร์ยังไม่เรียบร้อยหรือต่อไม่ตรงกับที่กำหนดตัวเลือกไว้ในโปรแกรม หรือการกำหนดรูปแบบและตัวเลือกต่างๆในการสื่อสารไม่ถูกต้อง เมื่อพบปัญหานี้ให้ลองทำการตรวจสอบค่าต่างๆในการสื่อสารใน "Setting → Preferences.. และ Setting → Communication → RS232"
   - ยังไม่ได้รีเซ็ตให้ CPU เข้าทำงานใน Monitor Mode รอไว้ก่อนที่จะสั่งงานโปรแกรมในกรณี Download แบบ Manual หรือบอร์ดยังไม่พร้อมทำงาน เช่น ยังไม่ได้จ่ายไฟเลี้ยงให้บอร์ด
   - กำหนดค่า Baudrate เร็วเกินไป ซึ่งในกรณีที่ใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วมากๆ นั้น ควรกำหนดค่า Baudrate ในการสื่อสารให้ช้าลง ซึ่งอาจใช้ค่า 19200 หรือ 9600 ก็พอ เพราะถ้ากำหนดให้ความเร็วมากเกินไป เมื่อโปรแกรม FLIP ส่งข้อมูลให้กับ CPU แบบต่อเนื่องนั้น อาจทำให้ CPU ไม่สามารถประมวลผลคำสั่งหรือข้อมูลต่างๆที่ส่งไปให้ทันก็จะทำให้เกิดความผิดพลาดบ่อยครั้งขึ้น
2. Software Security Bit Set. Cannot access device Data เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากการนำ CPU ที่มีการสั่ง Lock Bit ของ Security Bit ไว้ก่อนแล้ว จึงมาสั่ง Program หรือ Verify หรือ Read ในภายหลังโดยยังไม่ได้สั่งลบข้อมูลเก่าออกเสียก่อน ซึ่งให้แก้ปัญหาด้วยการสั่งลบข้อมูล (Erase) เสียก่อนแล้วจึงสั่งเขียนข้อมูลใหม่อีกครั้งหนึ่ง
3. The board reply is not correct เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากการสื่อสารข้อมูลระหว่างโปรแกรม FLIP กับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ เกิดความผิดพลาดในลักษณะของ Framing Error ขึ้น ซึ่งปัญหาอาจเกิดจากการกำหนดค่า Baudrate ไม่ถูกต้องกับค่าความถี่ของ Crystal ที่ใช้กับบอร์ด
4. The RS232 port could not be opened เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากโปรแกรม FLIP ไม่สามารถสั่งเปิดการทำงานของพอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232 ของเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ได้ ซึ่งอาจเกิดจากการกำหนดหมายเลข Comport ในโปรแกรมที่เลือกไว้ไม่มีอยู่จริง หรือมีโปรแกรมอื่นเรียกใช้งาน Comport นั้นค้างอยู่ หรือเรียกใช้งานโปรแกรม FLIP ในขณะที่กำลังสั่งเปิดโปรแกรมอื่นๆที่มีการใช้งาน Comport

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ด้วย ซึ่งให้ลองปิดโปรแกรม FLIP แล้วสั่งเปิดโปรแกรมใหม่ดู ถ้ายังเกิดปัญหาเดิมอยู่อีกอาจลองตรวจสอบสาเหตุอื่นๆที่เกี่ยวข้องและทำการแก้ไข

5. **Check sum error** เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากการที่ CPU รับข้อมูลที่ส่งไปจากคอมพิวเตอร์ PC ไม่ครบถูกต้องทั้งหมด ซึ่งปัญหาอาจเกิดจากการกำหนดความเร็วในการสื่อสาร Baudrate เร็วเกินไป หรือกำหนดไว้ไม่เหมาะสมกับค่าความถี่ Crystal ให้ลองเปลี่ยนค่า Baudrate ให้ช้าลงกว่าเดิม ซึ่งค่าที่เหมาะสมได้แก่ 9600,19200 และ 38400 แต่ถ้าคอมพิวเตอร์ไม่เร็วมากนักก็อาจกำหนดเป็น 57600 หรือ 115200 ก็ได้ แต่ถ้ากำหนดค่าสูงๆแล้วเกิด Error ควรลดค่า Baudrate ให้ช้าลงกว่าเดิม
6. **การสั่ง Load HEX ไม่ได้** เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากการที่โปรแกรม FLIP ไม่สามารถอ่านข้อมูลใน HEX File ออกมาได้ ซึ่งอาจเกิดจากไฟล์ที่สั่งโหลดนั้น ไม่ใช่ไฟล์แบบ Intel HEX เนื่องจากโปรแกรม FLIP สามารถใช้งานกับไฟล์แบบ Intel HEX เท่านั้น ส่วนไฟล์ในรูปแบบอื่นๆจะไม่สามารถนำมาใช้งานกับโปรแกรมนี้ได้ ส่วนปัญหาอีกประการหนึ่งที่มักพบอยู่บ่อยๆ คือโปรแกรม FLIP ไม่สามารถอ่าน HEX File ได้ทั้งๆที่ไฟล์ที่สั่งให้อ่านนั้นเป็นไฟล์แบบ Intel HEX อยู่แล้ว ซึ่งที่พบอยู่บ่อยๆก็ได้แก่ HEX File ที่สั่งแปลโดยใช้โปรแกรม Assembler ของ SXA51.EXE เนื่องจาก HEX File ที่ได้จากการแปลของโปรแกรมตัวนี้จะเกิดบรรทัดว่างอยู่ในไฟล์ในส่วนเริ่มต้นบรรทัดแรกด้วย 1 บรรทัด ซึ่งตามรูปแบบของ HEX File แล้ว ในแต่ละบรรทัดของไฟล์จะต้องเริ่มต้นด้วยเครื่องหมายโคลอน (:) แล้วตามด้วยข้อมูลต่างๆในบรรทัดนั้น แต่เมื่อบรรทัดแรกเป็นบรรทัดว่างโปรแกรมจึงแสดง Error ว่าไม่ใช่ HEX File โดยโปรแกรม FLIP จะแสดง Error .ให้ทราบดังนี้

สำหรับวิธีการแก้ไขปัญหานี้ให้ใช้โปรแกรม Text Editor เปิด HEX File ที่ได้จากการแปลของ SXA51.EXE แล้วตัดบรรทัดว่างในไฟล์นั้นทิ้งไปแล้วสั่งบันทึกใหม่ก็จะสามารถนำไปใช้ได้แล้ว

```
:10000000758921759850D2BCC2ACC2A9C2AB74FB31
:1000                                AF1200880D0A0AE4
:1000                                043502D4A52359A
:10003000314143322056312026205632202831329 9
:100040002D436C6F636B290D0A50726573732041E9
:00000001FF
```

บรรทัดว่างที่ได้จากการแปลของโปรแกรม SXA51

รูปแสดง ลักษณะของ HEX File ที่ได้จาก SXA51 ซึ่งจะเกิดบรรทัดว่างอยู่ 1 บรรทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
:10000000758921759850D2BCC2ACC2A9C2AB74FB31
:10001000F58DF58BD28CD28ED2AF1200880D0A0AE4
:1000200044454D4F20544553542043502D4A52359A
:10003000314143322056312026205632202831329 9
:100040002D436C6F636B290D0A507265737320041E9
:00000001FF
```

รูปแสดง ลักษณะของ HEX File ที่สามารถใช้กับโปรแกรม FLIP ได้หลังตัดบรรทัดว่างทิ้งไปแล้ว

7. **เมื่อสั่งโปรแกรมข้อมูลให้กับ CPU เรียบร้อยแล้วหลังจากรีเซ็ตบอร์ดแล้วไม่ทำงาน** ซึ่งปัญหานี้อาจเกิดจากสาเหตุความผิดพลาดหลายประการ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ คือ
   - โปรแกรมที่เขียนขึ้นไม่ถูกต้องยังไม่สามารถทำงานได้เอง ซึ่งปัญหานี้ผู้ใช้ต้องหาทางตรวจสอบและแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเอง
   - ยังไม่ได้มีการสั่ง Load HEX เข้ามารอไว้ยัง Buffer แล้วสั่งโปรแกรม (Program Device) ซึ่งโปรแกรม FLIP จะนำข้อมูลที่อยู่ใน Buffer เขียนไปยังหน่วยความจำของโปรแกรม
   - สวิตช์ PSEN อาจถูกกดค้างอยู่ จึงทำให้การรีเซ็ตบอร์ดทุกๆครั้งนั้น CPU จะเข้าไปทำงานใน Monitor Mode เสมอ ซึ่งปัญหานี้สามารถตรวจสอบได้โดยการวัดระดับลอจิกที่ขาสัญญาณ PSEN ของ CPU ซึ่งอยู่ที่ขา 29 (DIP 40) ซึ่งควรมีสภาวะเป็น "1" ถ้าไม่มีการกดสวิตช์ PSEN ไว้ และควรมีสภาวะเป็น "0" ถ้ามีการกดสวิตช์ PSEN ไว้
   - สวิตช์ RESET อาจถูกกดค้างอยู่ จึงทำให้ CPU ไม่สามารถหลุดพ้นจากสภาวะการรีเซ็ตได้ ซึ่งปัญหานี้สามารถตรวจสอบได้โดยการวัดระดับลอจิกที่ขาสัญญาณ RESET ของ CPU ซึ่งอยู่ที่ขา 9 (DIP 40) ซึ่งควรมีสภาวะเป็น "0" ถ้าไม่มีการกดสวิตช์ RESET ไว้ และควรมีสภาวะเป็น "1" ถ้ามีการกดสวิตช์ RESET ไว้
   - ค่าของ Device BSB และ SBV ยังไม่ได้ถูกกำหนดให้มีค่าเป็น 00H ไว้ ซึ่งจะทำให้โปรแกรมกระโดดไปทำงานยังตำแหน่งที่ชี้โดย Device SBV แทน ซึ่งถ้าค่าของ Device SBV ไม่ใช้ศูนย์ก็จะเหมือนกับว่าโปรแกรมไม่ทำงาน ซึ่งการแก้ไข ปัญหานี้ หลังจากสั่งโปรแกรมข้อมูลให้กับ CPU เรียบร้อยแล้ว ควรกำหนดให้ค่าของ Device BSB และ Device SBV มีค่าเป็น 00H ไว้ทั้งคู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้