สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบเตือนภัยผ่านมัลติมีเดียเมสเซสเซอร์วิส

SECURITY SYSTEM VIA MULTIMEDIA MESSAGING SERVICE

โดย

นายอภิชาติ เทศสวัสดิ์วงศ์ 45010913

นายอภินันท์ ตั้งตระกูลพาณิช 45010919

นางสาวอมิชฌา เกตุศิระ 45010932

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.พิพัฒน์ พรหมมี

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 62559
วัน,เดือน,ปี 19 ส.ค. 2549

.b 11626123
.i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเตือนภัยผ่านมัลติมีเดียเมสเซสเซอร์วิส

SECURITY SYSTEM VIA MULTIMEDIA MESSAGING SERVICE

โดย

นายอภิชาติ เทศสวัสดิ์วงศ์

นายอภินันท์ ตั้งตระกูลพาณิช

นางสาวอมิชฌา เกตุศิระ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2548

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง **ระบบเตือนภัยผ่านมัลติมีเดียเมสเซสเซอร์วิส**

SECURITY SYSTEM VIA MULTIMEDIA MESSAGING SERVICE

ผู้จัดทำ

1. **นายอภิชาติ เทศสวัสดิ์วงศ์ 45010913**
2. **นายอภินันท์ ตั้งตระกูลพาณิช 45010919**
3. **นางสาวอมิชฌา เกตุศิระ 45010932**

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.พิพัฒน์ พรหมมี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเตือนภัยผ่านมัลติมีเดียเมสเซสเซอร์วิส

SECURITY SYSTEM VIA MULTIMEDIA MESSAGING SERVICE

โดย นายอภิชาติ เทศสวัสดิ์วงศ์ 45010913
นายอภินันท์ ตั้งตระกูลพาณิช 45010919
นางสาวอมิชฌา เกตุศิระ 45010932

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พิพัฒน์ พรหมมี

บทคัดย่อ

โครงงานนี้นำเสนอระบบเตือนภัยภายในบ้าน ประกอบด้วยเซนเซอร์ ตรวจจับอัคคีภัยและผู้บุกรุก เมื่อมีอัคคีภัยหรือผู้บุกรุกเข้ามาระบบจะทำการบันทึกภาพ และส่งข้อความเตือนไปยังโทรศัพท์มือถือของเจ้าของบ้าน โดยกล้องจะทำการจับภาพเอาไว้ กรณีที่มีผู้บุกรุกหรือเกิดอัคคีภัยขึ้น และส่งรูปภาพที่บันทึกไว้ได้ไปยังโทรศัพท์มือถือของเจ้าของบ้านด้วย MMS ซึ่งเจ้าของบ้านสามารถเรียกดูภาพที่บันทึกไว้ผ่านทางอินเตอร์เน็ตได้

ABSTRACT

This project presents a home security system that consists of sensors to detect the smoke and intruders. The picture is recorded and sent to home-owner's mobile phone using MMS. When sensors are detected the smoke or intruder, the camera will immediately capture according to its information recorded picture to home-owner's mobile phone. The recorded file is able to see by home-owner opening the internet.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พิพัฒน์ พรหมมี ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำเป็นอย่างดี ตลอดระยะเวลาในการทำรายงานฉบับนี้ ขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่ให้การช่วยเหลือและคอยเป็นกำลังสำคัญให้สามารถทำรายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	3
2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS-51	3
2.1.1 คุณสมบัติของไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS-51	3
2.1.2 คุณสมบัติทั่วไปของ AT89C51	3
2.1.3 การเชื่อมต่อกับพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์	5
2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอร์ตอนุกรม	7
2.2.1 การสื่อสารข้อมูลแบบซิงโครนัส	7
2.2.2 การสื่อสารข้อมูลแบบอะซิงโครนัส	8
2.2.3 มาตรฐานพอร์ตอนุกรมแบบ RS-232	9
2.2.4 คอนเน็กเตอร์สำหรับพอร์ต RS-232 และการเชื่อมต่อ	10
2.2.5 มาตรฐานการรับส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส (UART)	13
2.2.6 ULN 2803	14
2.3 สวิตซ์แม่เหล็กไฟฟ้าหรือรีเลย์ (Relay)	14
2.4 เทอร์มิสเตอร์ (Thermistors)	16
2.4.1 ชนิดของเทอร์มิสเตอร์	17
2.5 เซนเซอร์ (Sensor)	18
2.5.1 วงจรอินฟราเรด	19
2.5.2 ชนิดของตัวรับแสงและตัวกำเนิดแสง	19
2.5.3 หลักการเลือกใช้เซนเซอร์ให้เหมาะสมกับงาน	20
2.6 มัลติมีเดียบนอินเตอร์เน็ต	20
2.6.1 การบีบอัดสัญญาณภาพ (Streaming)	21
2.6.2 พื้นฐานการบีบอัดสัญญาณภาพ	22
2.6.3 มาตรฐานวิดีโอ	23
2.6.4 Windows Media Player MPEG-4	24
2.7 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)	25
2.7.1 ระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต	26
2.7.2 โปรโตคอลทีซีพี / ไอพี (TCP / IP Protocol)	26
2.7.3 เวิลด์ ไวด์ เว็บ คืออะไร	28
2.7.4 โฮมเพจ	29
2.7.5 ดีเอ็นเอส (Domain Name System: DNS)	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.8 ความรู้ทางด้าน PHP	30
2.8.1 จุดเด่นของ PHP	30
2.8.2 หลักการทำงานของ PHP	31
บทที่ 3 การคำนวณและการสร้าง	33
3.1 ส่วนประกอบของระบบ	33
3.2 การออกแบบทางด้านซอฟต์แวร์	34
3.2.1 การออกแบบส่วนของโปรแกรม Video Capture	37
3.2.2 การออกแบบส่วนการติดต่อพอร์ทอนุกรมโดยใช้โปรแกรม Delphi	38
3.2.3 การออกแบบการส่งสัญญาณภาพผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต	41
3.3 การออกแบบทางด้านฮาร์ดแวร์	42
3.3.1 วงจรอินฟราเรดเซนเซอร์	43
3.3.2 วงจรตรวจจับเปลวไฟ	43
3.3.3 วงจรเสียงกริ่ง	44
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	45
4.1 การทดลองในส่วนของ Server	45
4.2 การทดลองในส่วนของ Client	57
บทที่ 5 บทวิจารณ์และบทสรุป	62
ภาคผนวก	
กิตติกรรมประกาศ	
หนังสืออ้างอิง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 1.1 แสดงภาพรวมของโครงงานระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้าน	2
รูปที่ 2.1 การจัดขามาตรฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51	4
รูปที่ 2.2 การจัดขาของ MAX232 หรือ ICL232	6
รูปที่ 2.3 โครงสร้างภายในของ MAX232 หรือ ICL232	6
รูปที่ 2.4 แสดงวงจรเชื่อมต่อ MAX232 หรือ ICL232 เข้ากับพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51	7
รูปที่ 2.5 แผนผังการทำงานเวลาของการสื่อสารข้อมูลแบบซิงโครนัส	8
รูปที่ 2.6 รูปแบบของข้อมูลแบบอะซิงโครนัส	9
รูปที่ 2.7 คอนเน็กเตอร์อนุกรม	10
รูปที่ 2.8 การต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ตอนุกรมในรูปแบบต่างๆ	12
รูปที่ 2.9 ผังการทำงานภายในของขาสัญญาณต่างๆ ของพอร์ตอนุกรม	13
รูปที่ 2.10 การจัดขาของ ULN 2803	14
รูปที่ 2.11 รีเลย์ (Relays)	15
รูปที่ 2.12 แมกเนติกคอนแทกเตอร์ (Magnetic Contactors)	15
รูปที่ 2.13 หรีดรีเลย์ (Reed Relay)	16
รูปที่ 2.14 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความต้านทานกับอุณหภูมิของเทอร์มิสเตอร์	17
รูปที่ 2.15 รูปร่างของเทอร์มิสเตอร์แบบต่างๆ	18
รูปที่ 2.16 แสดงภาพรวมของเว็บเซิร์ฟเวอร์	25
รูปที่ 2.17 แสดงการทำงานของ PHP	32
รูปที่ 3.1 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของระบบเตือนภัยผ่านอินเตอร์เน็ต	33
รูปที่ 3.2 แสดงผังการทำงานในส่วนฟอร์ม Password	34
รูปที่ 3.3 แสดงผังการทำงานในส่วนของซอฟต์แวร์	35
รูปที่ 3.4 แสดงผังการทำงานในส่วนของซอฟต์แวร์สำหรับตรวจสอบสถานะการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์	36
รูปที่ 3.5 แสดงหน้าต่างโปรแกรม Video Capture	37
รูปที่ 3.6 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรม	38
รูปที่ 3.7 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่าพอร์ท	38
รูปที่ 3.8 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่า Baud Rate	39
รูปที่ 3.9 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่า Data bits	39
รูปที่ 3.10 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่า Stop bits	40
รูปที่ 3.11 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่า Parity	40
รูปที่ 3.12 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่า Flow Control	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 3.13 บล็อกไดอะแกรมการส่งสัญญาณภาพผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต	41
รูปที่ 3.14 แสดงผังการทำงานในส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์	42
รูปที่ 3.15 แสดงรูปวงจรอินฟราเรดเซนเซอร์ที่ต่ออยู่กับไมโครคอนโทรลเลอร์	43
รูปที่ 3.16 แสดงรูปวงจรตรวจจับเปลวไฟ	43
รูปที่ 3.17 แสดงรูปวงจรเสียงกริ่ง	44
รูปที่ 4.1 แสดงไอคอนของโปรแกรม Server	45
รูปที่ 4.2 แสดงหน้า Interface ของโปรแกรม Server	45
รูปที่ 4.3 แสดงการเชื่อมต่อกับ RS-232	46
รูปที่ 4.4 แสดงหน้าโปรแกรมในสถานะปกติ	47
รูปที่ 4.5 แสดงไอคอนของโปรแกรม Intraweb	47
รูปที่ 4.6 โปรแกรม Intraweb	47
รูปที่ 4.7 สัญญาณ ASCII code ของ "1" วัดที่ขา 10 ของ max232	48
รูปที่ 4.8 สัญญาณ ASCII code ของ "1" วัดที่ขา 7 ของ MAX232 ซึ่งเป็นสัญญาณที่แปลงระดับแรงดันเพื่อให้ใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐาน RS-232	49
รูปที่ 4.9 ผลการทดลองจาก Hyper terminal เมื่อไมโครคอนโทรลเลอร์ส่ง "1" เข้ามายังคอมพิวเตอร์	49
รูปที่ 4.10 แสดงหน้าโปรแกรมในสถานะเมื่อตรวจจับสิ่งผิดปกติได้	50
รูปที่ 4.11 แสดงภาพที่ถูกบันทึกใน Server	50
รูปที่ 4.12 แสดงหน้าจอโทรศัพท์มือถือเมื่อระบบทำการส่ง MMS เตือนไปยังเจ้าของบ้าน	51
รูปที่ 4.13 สัญญาณ ASCII code ของ "2" วัดที่ขา 10 ของ MAX232	52
รูปที่ 4.14 สัญญาณ ASCII code ของ "2" วัดที่ขา 7 ของ MAX232	52
รูปที่ 4.15 ผลการทดลองจาก Hyper terminal เมื่อไมโครคอนโทรลเลอร์ส่ง "2" เข้ามายังคอมพิวเตอร์	53
รูปที่ 4.16 แสดงหน้าโปรแกรมในสถานะเมื่อตรวจจับสิ่งผิดปกติได้	53
รูปที่ 4.17 แสดงภาพที่ถูกบันทึกใน Server	54
รูปที่ 4.18 แสดงหน้าโทรศัพท์จอมือถือเมื่อระบบทำการส่ง SMS เตือนไปยังเจ้าของบ้าน	54
รูปที่ 4.19 แสดงหน้าจอโทรศัพท์มือถือเมื่อระบบทำการส่ง SMS เตือนไปยังเจ้าของบ้านในกรณีที่ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถทำงานได้	55
รูปที่ 4.20 สัญญาณ ASCII code ของ "a" วัดที่ขา 9 ของ MAX232	55
รูปที่ 4.21 สัญญาณ ASCII code ของ "a" วัดที่ขา 8 ของ MAX 232	56
รูปที่ 4.22 ผลการทดลองจาก Hyper terminal เมื่อไมโครคอนโทรลเลอร์ส่ง "a" เข้ามายังคอมพิวเตอร์	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 4.23 หน้าต่าง login	57
รูปที่ 4.24 แสดงหน้าเวปใส่ Username และ Password	58
รูปที่ 4.25 แสดงหน้าหลัก	58
รูปที่ 4.26 หน้าเวปเพจดูเหตุการณ์ที่บ้าน	59
รูปที่ 4.27 แสดงภาพที่บ้าน	60
รูปที่ 4.28 แสดงหน้าดาวน์โหลดไฟล์วีดีโอ	60
รูปที่ 4.29 แสดงภาพเวปเพจเมื่อออกจากระบบ	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 การจัดขาสัญญาณของพอร์ตอนุกรมในแบบต่างๆ และหน้าที่การทำงาน	11
ตารางที่ 2 แอพพลิเคชั่นมัลติมีเดียและแบนด์วิดธ์ที่ต้องการ	20
ตารางที่ 3 แอพพลิเคชั่นทางด้านมัลติมีเดียและแบนด์วิดธ์ที่ต้องการ	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงงาน

ในปัจจุบันการดูแลความปลอดภัยในทรัพย์สินนั้นเป็นเรื่องที่จำเป็นมากขึ้นทุกวัน โดยเฉพาะการดูแลความปลอดภัยภายในที่อยู่อาศัย ได้รับการพัฒนามาตลอดจากเคยมีผู้ดูแลรักษาความปลอดภัย ต่อมาวิวัฒนาการทางการสื่อสารที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จึงทำให้ได้รับความสะดวกและสามารถตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆภายในบ้านได้ง่าย ซึ่งทำได้รวดเร็วขึ้น ในส่วนของโครงงานนี้จะนำเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านอินเตอร์เน็ต มาเป็นส่วนเพิ่มประสิทธิภาพของระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้าน โดยในการพัฒนาระบบเตือนภัย จะทำการแจ้งเตือนเมื่อมีผู้บุกรุกหรือไฟไหม้ผ่านโทรศัพท์มือถือและเรียกดูภาพที่บันทึกได้ผ่านอินเตอร์เน็ต เพื่อให้เจ้าของบ้านสามารถรับรู้ และเห็นเหตุการณ์ต่างๆ ภายในบ้านได้ทันท่วงที อีกทั้งยังสามารถบันทึกภาพเหตุการณ์ไว้เพื่อเป็นหลักฐานได้อีกด้วย โครงงานนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบเตือนภัยอื่นๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

ในโครงงานจะกล่าวถึงการออกแบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อใช้งานร่วมกันในระบบเตือนภัย โดยจะมีวัตถุประสงค์ในการทำโครงงานดังนี้

1. เพื่อรักษาความปลอดภัยภายในบ้าน
2. เพื่อเป็นการแจ้งเตือนให้แก่เจ้าของบ้านเมื่อเกิดเหตุภัยขึ้นภายในบ้าน โดยจะทำการแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ
3. สามารถตรวจสอบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นผ่านทางอินเตอร์เน็ตได้ตลอดเวลา และบันทึกภาพเหตุการณ์นั้นๆ ไว้เรียกดูในภายหลังได้

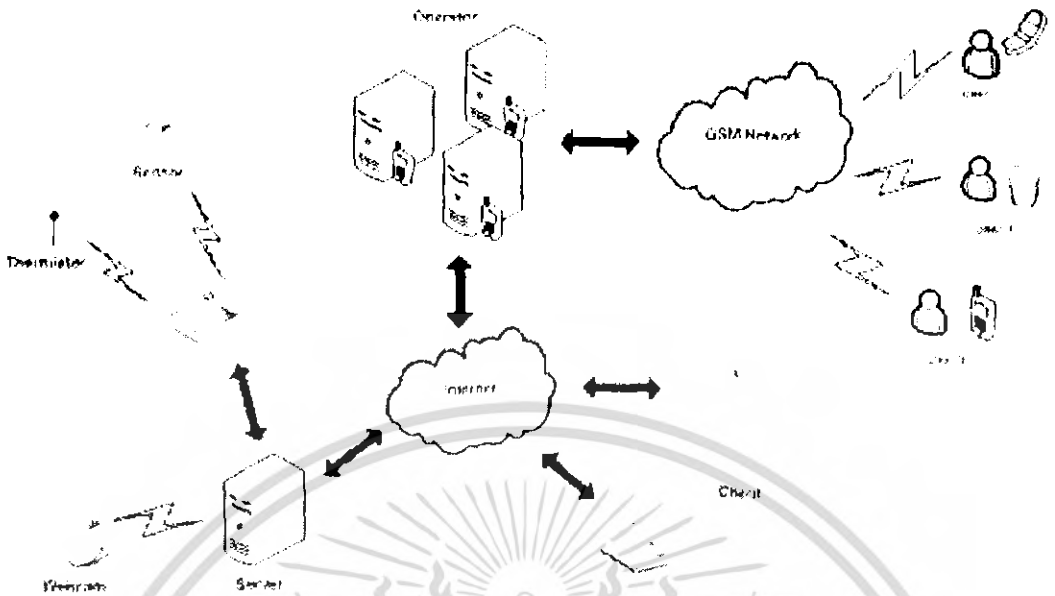
1.3 ส่วนประกอบในโครงงาน

ในโครงงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ ดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์
   - ส่วนของเซิร์ฟเวอร์สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ
   - ส่วนของระบบไมโครคอนโทรลเลอร์
   - อุปกรณ์เซนเซอร์
   - Web Cam
2. ซอฟต์แวร์
   - โปรแกรม PHP 4.2
   - โปรแกรม Delphi 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของโครงงาน



รูปที่ 1.1 แสดงภาพรวมของโครงงานระบบเตือนภัยผ่านมัลติมีเดียเมสเซสเซอร์วิส

1. ระบบการบันทึกภาพ และแจ้งเตือนการเกิดเหตุภัยโดยการตรวจจับของตัวเซนเซอร์อินฟราเรดไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยระบบ MMS หรือ อีเมล์
2. ระบบบันทึกภาพเหตุการณ์ผ่านทางอินเตอร์เน็ต และสามารถเรียกดูภาพที่ถูกบันทึกไว้ได้

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้กับระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้าน
2. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ตรวจสอบบริเวณที่ไม่สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึงตลอดเวลา
3. สามารถป้องกันเหตุภัยได้สะดวก และทันท่วงที
4. สามารถตรวจสอบ และบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS-51

2.1.1 คุณสมบัติของไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS-51

คุณสมบัติของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ที่สำคัญๆมีดังนี้

- ต้องการแหล่งจ่ายไฟ 5โวลต์ เพียงชุดเดียว
- มีหน่วยความจำ สำหรับเก็บโปรแกรมควบคุมการทำงานอยู่ภายในชิปจำนวน 4 กิโลไบต์ (เบอร์ 8031, 8032 ไม่มีหน่วยความจำส่วนนี้ ส่วนเบอร์ 8052 มีหน่วยความจำส่วนนี้ 8 กิโลไบต์ และเบอร์ 83C51FB จะมีหน่วยความจำส่วนนี้รวมทั้งสิ้น 16 กิโลไบต์)
- มีหน่วยความจำสำหรับโปรแกรมและข้อมูล (RAM) อยู่ภายในชิปจำนวน 128 ไบต์ (ในเบอร์ 8031, 8051) หรือ 256 ไบต์ (ในเบอร์ 8031, 8052)
- สามารถใช้หน่วยความจำสำหรับโปรแกรมและข้อมูลที่อยู่ภายนอกชิปได้ อย่างละ 64 กิโลไบต์ แยกจากกัน
- คำสั่งส่วนใหญ่ใช้เวลาเพียง 1 ไมโครวินาที เมื่อใช้คริสตอลความถี่ 12 เมกกะเฮิรตซ์
- มีพอร์ตที่สามารถรับหรือส่งข้อมูลได้ทั้ง 2 ทิศทาง จำนวน 4 พอร์ต พอร์ตละ 8 บิต หรือสามารถใช้งานเป็นพอร์ตขนาด 1บิต แยกจากกัน ทำให้เหมือนมีพอร์ตขนาด 1บิต ใช้งานรวมทั้งสิ้น 32 พอร์ต
- รับและส่งข้อมูลแบบอนุกรมได้ในตัวโดยสามารถกำหนดความเร็วในการรับและส่งข้อมูล (Baud rate) ได้ตั้งแต่ 300 ถึง 375 กิโลบิตต่อวินาที
- จัดลำดับความสำคัญของสัญญาณอินเตอร์รัปต์ได้ 2 ระดับ
- มีรีจิสเตอร์สำหรับใช้งานเป็นไทม์เมอร์ หรือ เคาน์เตอร์ เพื่อนับจำนวนสัญญาณนาฬิกาภายในชิป หรือนับเปลี่ยนสถานะของสัญญาณภายนอก 16 บิต จำนวน 2 ตัว เพื่อใช้สำหรับนับจำนวน pulse วัดความกว้างของ pulse หรือใช้วัดช่วงเวลา (ในเบอร์ 8052 จะมี 3 ตัว)
- หน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลภายในบางส่วน สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทั้งระดับบิต เพื่อให้การออกแบบโปรแกรมและการควบคุมระบบทำได้ง่ายขึ้น
- มีคำสั่งคูณและหารเลขในตัวเอง
- สามารถประมวลผลแบบบูลีน เพื่อใช้งานควบคุมโดยเฉพาะ

2.1.2 คุณสมบัติทั่วไปของ AT89C51

ไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C51 จะมีขาใช้งานพื้นฐานดังแสดงในรูปที่ 2.1 โดยมีรายละเอียดขั้นต้น ดังนี้

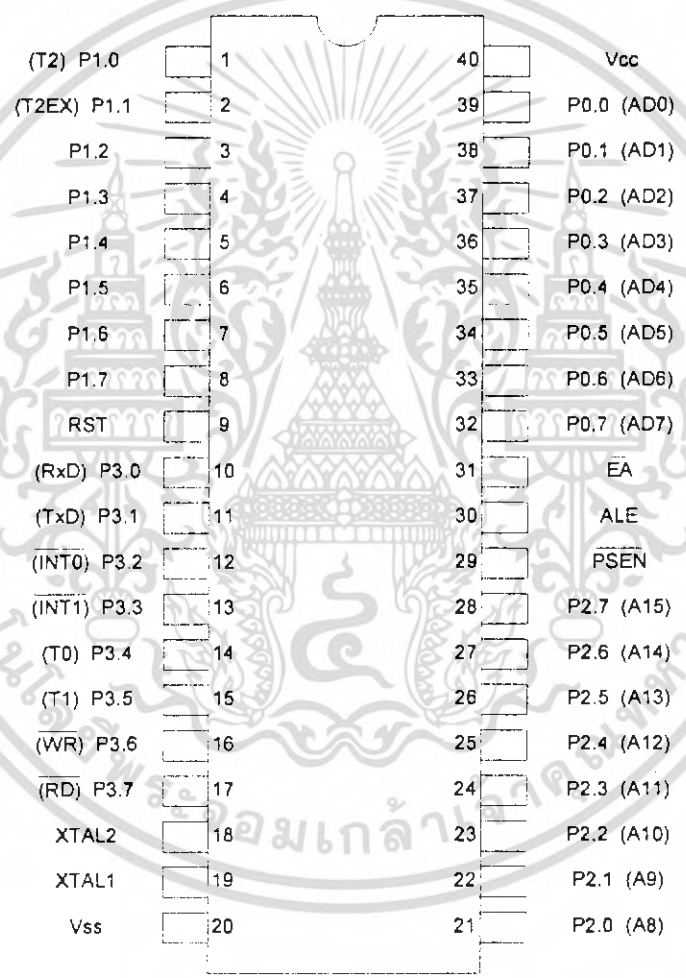
ขา Vcc (ขา 20) ใช้สำหรับต่อไฟเลี้ยง +5

ขา GND (ขา 40) เป็นขากราวด์ สำหรับต่อกับกราวด์ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาพอร์ต 0 (ขา 32 - 39 หรือ P0.7 - P0.0) มี 8 ขา แต่ละขาสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งอินพุตและเอาต์พุตสำหรับใช้งานทั่วไป ถ้าหากต้องการให้ขาพอร์ต 0 ขาใดขาหนึ่งเป็นอินพุตสามารถทำได้โดยการเขียนข้อมูล 1 ไปยังแต่ละบิตของพอร์ตที่ต้องการติดต่อด้วย เพื่อให้ขาพอร์ตนั้นมีสถานะปล่อยลอย (float) ซึ่งมีสถานะ high impedance จึงจะสามารถใช้งานเป็นขาพอร์ตอินพุตได้ นอกจากนั้นขาพอร์ตนี้ยังถูกใช้ในการติดต่อกับขาแอดเดรสไบต์ต่ำของหน่วยความจำภายนอก (A0 - A7) และขาข้อมูล (D0 - D7) โดยใช้กระบวนการมัลติเพล็กซ์เข้าช่วย เพื่อสลับการทำงานให้เป็นได้ทั้งขาติดต่อแอดเดรสและขาข้อมูล

ขาพอร์ต 1 (ขา 1 - 8 หรือ P1.0 - P1.7) มี 8 ขา แต่ละขาสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งอินพุตและเอาต์พุตสำหรับใช้งานทั่วไป ถ้าหากต้องการให้ขาพอร์ตใดเป็นอินพุต สามารถทำได้โดยการเขียนข้อมูล 1 ไปยังแต่ละบิตของพอร์ตที่ต้องการติดต่อด้วย เพื่อให้ขาพอร์ตนั้นมีสถานะปล่อยลอย (float)



รูปที่ 2.1 การจัดขามาตรฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

ขาพอร์ต 2 (ขา 21 - 28 หรือ P2.0 - P2.7) มี 8 ขา แต่ละขาสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งอินพุตและเอาต์พุตสำหรับใช้งานทั่วไป ถ้าหากต้องการกำหนดให้ขาพอร์ตใดเป็นอินพุตสามารถทำได้โดยการเขียนข้อมูล 1 ไปยังแต่ละบิตของพอร์ตที่ต้องการติดต่อด้วย ส่งผลให้ขาพอร์ตนั้นมีสถานะปล่อยลอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(float) ซึ่งมีสถานะ high impedance สามารถใช้งานเป็นขาพอร์ตอินพุตได้ นอกจากนั้นขาพอร์ตนี้ยังถูกใช้งานในการติดต่อกับขาแอดเดรสไบต์สูงของหน่วยความจำภายนอก (A8 - A15)

ขาพอร์ต 3 (ขา 10 - 17 หรือ P3.0 - P3.7) มี 8 ขา แต่ละขาสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งอินพุตและเอาต์พุตสำหรับใช้งานทั่วไป ถ้าหากต้องการกำหนดให้ขาพอร์ตใดเป็นอินพุตสามารถทำได้โดยการเขียนข้อมูล 1 ไปยังแต่ละบิตของพอร์ตที่ต้องการติดต่อด้วย ส่งผลให้ขาพอร์ตนั้นมีสถานะปล่อยลอย (float) ซึ่งมีสถานะ high impedance สามารถใช้งานเป็นขาพอร์ตอินพุตได้ นอกจากนั้นขาพอร์ต 3 ยังเป็นขาที่มีหน้าที่การใช้งานพิเศษ ดังมีรายละเอียดขั้นต้นต่อไปนี้

ขา P3.0 ใช้สำหรับรับข้อมูลจากการสื่อสารแบบอนุกรม หรือขา RxD

ขา P3.1 ใช้สำหรับส่งข้อมูลจากการสื่อสารแบบอนุกรม หรือขา TxD

ขา P3.2 ใช้รับสัญญาณอินเตอร์รัปต์จากภายนอกช่อง 0 หรือขา $\overline{INT0}$

ขา P3.3 ใช้รับสัญญาณอินเตอร์รัปต์จากภายนอกช่อง 1 หรือขา $\overline{INT1}$

ขา P3.4 ใช้รับสัญญาณไทม์เมอร์จากภายนอกช่อง 0 หรือขา T0

ขา P3.5 ใช้รับสัญญาณอินเตอร์รัปต์จากภายนอกช่อง 1 หรือขา T1

ขา P3.6 ใช้เป็นขาสัญญาณ $\overline{WR}$ ในกรณีที่ใช้เชื่อมต่อกับหน่วยความจำภายนอก

ขา P3.7 ใช้เป็นขาสัญญาณ $\overline{RD}$ ในกรณีที่ใช้เชื่อมต่อกับหน่วยความจำภายนอก

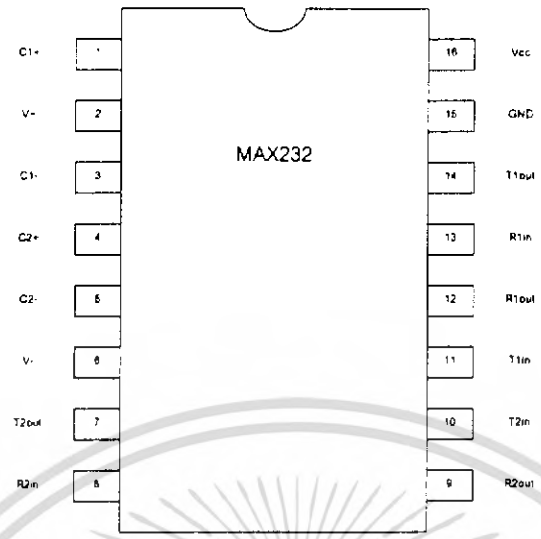
ซึ่งการใช้งานขาพอร์ต 3 ในหน้าที่พิเศษดังกล่าวนี้ จะต้องโหลดค่า 1 ไปยังแต่ละบิตที่ต้องการใช้ก่อนทุกครั้ง

ขารีเซต (ขา 9 หรือ RST) ใช้ในการรีเซตการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อเริ่มต้นการทำงานใหม่ ซึ่งจะใช้เมื่อเริ่มจ่ายพลังงานหรือเมื่อโปรแกรมทำงานผิดพลาด โดยในการป้อนสัญญาณเพื่อรีเซต สถานะที่ขานี้ต้องอยู่ในระดับรีเซตอย่างน้อย 2 แมชชีนไซเกิล โดยที่วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกายังคงทำงานต่อเนื่องไปอย่างปกติ

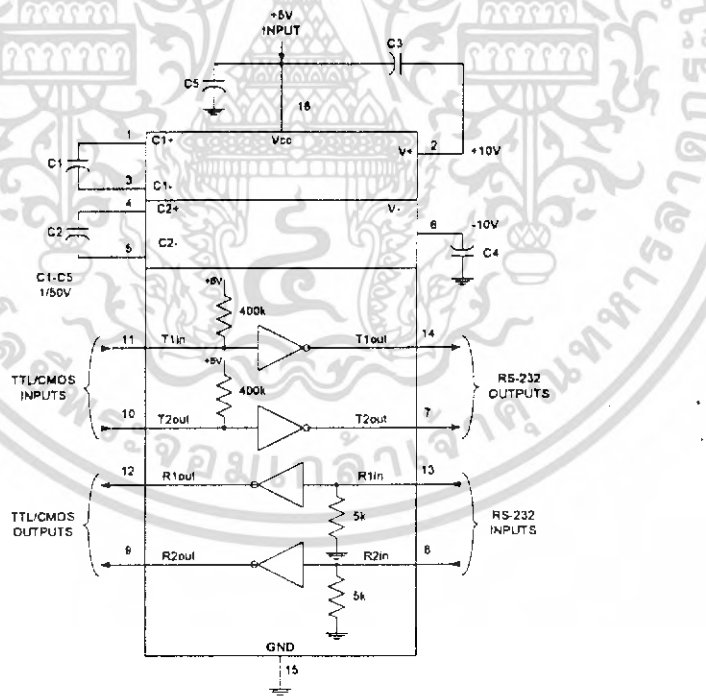
2.1.3 การเชื่อมต่อกับพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์

การใช้งานวงจรพอร์ตอนุกรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 มักนิยมใช้ในการติดต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ตอนุกรมในมาตรฐาน RS-232 เป็นส่วนใหญ่ แต่เนื่องจากระดับสัญญาณของพอร์ตอนุกรม RS-232 มีระดับตั้งแต่ ± 3 ถึง ± 12 V ในขณะที่ระดับสัญญาณของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 อยู่ในระดับทีทีแอล ดังนั้นจึงไม่สามารถเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 เข้ากับพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง จึงต้องอาศัยการเชื่อมต่อผ่านไอซีที่ทำหน้าที่ในการแปลงระดับแรงดันของสัญญาณจากระดับทีทีแอลไปเป็นระดับแรงดันตามมาตรฐาน RS-232 ไอซีดังกล่าวมีด้วยกันหลายเบอร์จากหลายผู้ผลิต อาทิ MAX232 จาก MAXIM หรือ ICL232 จาก HARRIS เป็นต้น ในรูปที่ 2.2 แสดงการจัดขาของไอซี ICL232 ซึ่งใช้ในการแปลงสัญญาณ RS-232 และในรูปที่ 2.3 แสดงโครงสร้างภายในของไอซี ส่วนวงจรของการต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 แสดงในรูปที่ 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

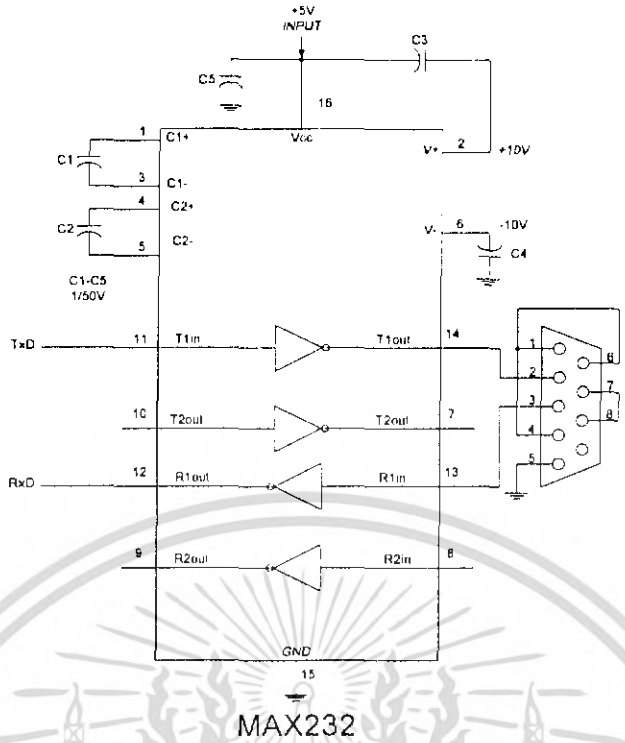


รูปที่ 2.2 การจัดขาของ MAX232 หรือ ICL232



รูปที่ 2.3 โครงสร้างภายในของ MAX232 หรือ ICL232

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 แสดงวงจรเชื่อมต่อ MAX232 หรือ ICL232 เข้ากับพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอร์ตอนุกรม

การเคลื่อนที่ย้ายข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังอุปกรณ์ต่อพ่วงภายนอกหรือคอมพิวเตอร์ ด้วยกันมี 2 รูปแบบคือ รับส่งข้อมูลแบบขนานและรับส่งข้อมูลแบบอนุกรม

การรับส่งข้อมูลแบบขนานเป็นการรับและส่งข้อมูลคราวละ 4 ถึง 8 บิตในเวลาเดียวกัน ทำให้การรับและส่งข้อมูลมีความเร็วสูง แต่จำนวนสายที่ใช้ในการถ่ายทอดข้อมูลมีมากเท่ากับจำนวนบิตของข้อมูลที่ทำการถ่ายทอด นอกจากนั้นยังมีสายที่ใช้สำหรับควบคุมและตรวจสอบการรับส่งข้อมูลด้วย ซึ่งอาจต้องใช้สายมากเป็น 2 เท่าของจำนวนบิตข้อมูลก็ได้

ในขณะที่การรับส่งข้อมูลแบบอนุกรมจะเป็นการรับส่งข้อมูลครั้งละ 1 บิต โดยมีรูปแบบการรับส่งข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน ต้องมีการตรวจสอบความพร้อมในการรับและส่งข้อมูลของตัวส่งและตัวรับ การรับส่งข้อมูลแบบอนุกรมมีข้อดีในเรื่องจำนวนสายสัญญาณที่น้อยมาก และไม่แปรผันตามจำนวนบิตของข้อมูล ระยะทางในการรับส่งข้อมูลสูงกว่าแบบขนานมาก

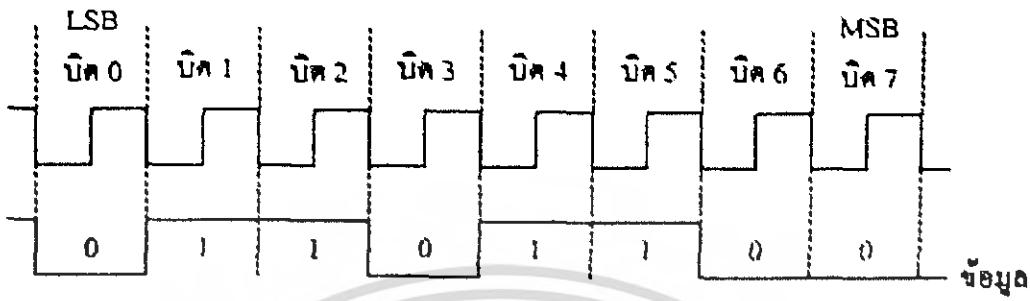
การสื่อสารแบบอนุกรมแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ การสื่อสารอนุกรมแบบซิงโครนัสและการสื่อสารอนุกรมแบบอะซิงโครนัส

2.2.1 การสื่อสารข้อมูลแบบซิงโครนัส

การสื่อสารแบบซิงโครนัสจะมีสัญญาณนาฬิการ่วมกันอยู่กับการรับและการส่งสัญญาณ ด้วยตัวอย่างการส่งแบบซิงโครนัส ก็คือคีย์บอร์ดของคอมพิวเตอร์ ซึ่งสายเส้นหนึ่งจะเป็นสายของนาฬิกา ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายอีกเส้นจะเป็นสายของข้อมูล ดังนั้นการติดต่อกันแบบซิงโครนัสนี้จะต้องใช้สายในการเชื่อมต่ออย่างน้อยที่สุด 3 เส้นคือ สัญญาณนาฬิกา, ข้อมูลและกราวด์ รูปที่ 2.5 แสดงให้เห็นถึงไดอะแกรมเวลาของการสื่อสารข้อมูลแบบซิงโครนัส



รูปที่ 2.5 แผนผังการทำงานเวลาของการสื่อสารข้อมูลแบบซิงโครนัส

2.2.2 การสื่อสารข้อมูลแบบอะซิงโครนัส

การสื่อสารข้อมูลแบบอะซิงโครนัส คือการรับและส่งข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องมีสัญญาณนาฬิการ่วมด้วย แต่จะใช้การกำหนดอัตราความเร็วในการรับและส่งข้อมูลให้มีค่าเท่ากัน ซึ่งเรียกอัตราเร็วนี้ว่า อัตราบอดเรต (Baud Rate) มีหน่วยเป็น บิตต่อวินาที

รูปแบบของข้อมูลที่ใช้ในการรับส่งแบบอะซิงโครนัส ประกอบด้วย 4 ส่วนด้วยกันคือ

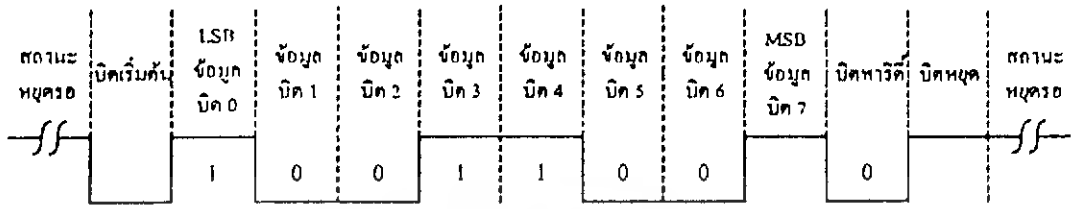
1) บิตเริ่มต้น
2) บิตข้อมูลแบบอนุกรม มีขนาด 5, 6, 7 หรือ 8 บิต
3) บิตตรวจสอบพาริตี้ (Parity Bit) มีขนาด 1 บิต หรือไม่มีบิต
4) บิตปิดท้ายหรือบิตหยุด (Stop Bit) มีขนาด 1, 1.5 หรือ 2 บิต

รูปที่ 2.6 แสดงรูปแบบของข้อมูลอนุกรมแบบอะซิงโครนัส เมื่อไม่มีการส่งข้อมูลขา DATA จะมีสถานะลอจิก "1" เรียกสถานะนี้ว่า สถานะหยุดรอ (Waiting Stage) การเริ่มต้นส่งข้อมูลจะเริ่มจากให้ขา DATA มีลอจิก "0" ด้วยช่วงระยะเวลา 1 บิต เรียกบิตนี้ว่าบิตเริ่มต้น (Start Bit) จากนั้นบิตข้อมูลจะถูกส่งออกไปโดยเริ่มจากบิตที่มีนัยสำคัญต่ำสุดหรือบิต LSB ก่อน ซึ่งข้อมูลที่ต้องการส่งอาจมีจำนวน 5, 6, 7 หรือ 8 บิตก็ได้ จากนั้นตามด้วยพาริตี้บิต (Parity Bit) ซึ่งใช้ในการตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการส่งข้อมูล บิตสุดท้ายที่จะส่งก็คือ บิตปิดท้ายหรือบิตหยุด (Stop Bit) โดยจะเป็นการทำให้ขา DATA มีสถานะลอจิก "1" อีกครั้งด้วยระยะเวลาอย่างน้อย 1 บิต 1.5 บิต หรือ 2 บิต เพื่อเป็นการแสดงว่าสิ้นสุดข้อมูลแล้ว

อัตราความเร็วในการรับและส่งข้อมูลของการรับส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสหรือ อัตราบอด หรือบอดเรตที่ใช้สำหรับพอร์ตอนุกรม RS-232 มีด้วยกันหลายค่า ได้แก่ 110, 150, 300, 600, 1200, 2,400, 4,800, 9,600 และ 19,200 บิตต่อวินาที โดยมีค่ามากขึ้นตามเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์เนื่องจากบอดเรตคือค่าของจำนวนบิตที่สามารถส่งได้ใน 1 วินาที สมมติว่า ข้อมูลอนุกรมมีขนาด 8 บิตไม่มีการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พาริตี้ มีบิตเริ่มต้น 1 บิต และบิตปิดท้าย 1 บิต ความยาวของข้อมูล 1 ไบต์ จะมีความยาวเท่ากับ 10 บิต ถ้าใช้บอดเรตในการส่งข้อมูลเท่ากับ 9,600 ต่อวินาที ก็จะสามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 960 ไบต์ต่อวินาที



รูปที่ 2.6 รูปแบบของข้อมูลแบบอะซิงโครนัส

การตรวจสอบพาริตี้สามารถกำหนดเป็นแบบคี่ (Odd), แบบคู่ (Even) หรือไม่มีการตรวจสอบพาริตี้ก็ได้ พาริตี้คี่ หรือพาริตี้คู่แสดงถึงจำนวนลอจิก "1" ทั้งหมดภายในข้อมูลที่ส่งไป 1 ไบต์รวมพาริตี้ว่ามีจำนวนเป็นเลขคู่หรือเลขคี่ ยกตัวอย่างข้อมูลที่จะทำการส่งมีขนาด 8 บิต มีค่าเท่ากับ 99H หรือ 10011001B จะเห็นว่าข้อมูลในไบต์มีจำนวนลอจิก "1" จำนวน 4 ตัว ซึ่งเป็นเลขคู่ ดังนั้นถ้ากำหนดค่าพาริตี้เป็นคู่ ค่าของพาริตี้บิตจะต้องมีลอจิกเป็น "0" แต่ถ้ากำหนดพาริตี้เป็นคี่ ค่าของพาริตี้บิตจะต้องมีลอจิกเป็น "1" เพื่อให้ข้อมูลไบต์รวมทั้งบิตพาริตี้เป็นคี่

บิตพาริตี้ถูกสร้างขึ้นจากภาคส่งข้อมูลของ UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) ซึ่งทางภาครับจะต้องกำหนดคุณสมบัติการตรวจสอบพาริตี้ที่ตรงกันเอาไว้ว่า จะตรวจสอบพาริตี้คี่ หรือพาริตี้คู่ โดยการนับจำนวนลอจิก "1" ทั้งหมดรวมทั้งบิตพาริตี้ด้วย ถ้ากำหนดพาริตี้ไว้เป็นคู่ แต่อ่านค่าตัวเลขในการนับออกมาได้ตัวเลขเป็นคี่ ทางภาครับจะแสดงข้อผิดพลาดออกมาให้ผู้ใช้รับทราบ กระบวนการดังกล่าวเป็นวิธีการตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการรับส่งข้อมูลที่ง่ายที่สุด แต่มันสามารถตรวจสอบได้เมื่อมีบิตข้อมูลที่ทำการรับส่งผิดพลาดเพียงบิตเดียวเท่านั้น ถ้าข้อมูลที่ทำการส่งมีบิตที่ผิดพลาดมากกว่า 1 บิต การตรวจสอบด้วยวิธีนี้จะไม่ได้ผล สำหรับการตั้งพาริตี้บิตเป็น NONE นั้นทั้งภาครับและภาคส่ง จะไม่มีการตรวจสอบพาริตี้

2.2.3 มาตรฐานพอร์ตอนุกรมแบบ RS-232

มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบอนุกรม RS-232 เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลอนุกรมแบบอะซิงโครนัส 2 ทิศทาง โดยมาตรฐาน RS-232 ในอดีตนั้นออกแบบมาเพื่อการส่งผ่านข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ไปยังโมเด็มเพียงอย่างเดียว เพื่อที่จะนำข้อมูลจากโมเด็มนี้ส่งผ่านสายโทรศัพท์ไปยังคอมพิวเตอร์อีกชุดซึ่งอยู่ห่างไกล โดยสมาคมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Industries Association: EIA) ได้วางมาตรฐานที่มีชื่อเรียกว่า EIA RS-232 มาตรฐานนี้ในช่วงแรกจะใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอนเน็กเตอร์เป็นแบบ DB-25 โดยกำหนดความยาวสูงสุดของสายสัญญาณไว้ที่ 50 ฟุต มีระดับสัญญาณตั้งแต่ -3V จนถึง -12V แสดงว่ามีข้อมูล (mark) และ +3V จนถึง +12V แสดงว่าเป็นช่องว่าง (Space)

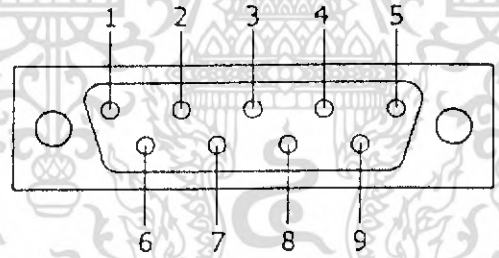
มาตรฐาน RS-232 ถูกใช้ในการกำหนดรูปแบบการสื่อสารข้อมูลกันระหว่างอุปกรณ์เชื่อมต่อข้อมูล (Data Terminal Equipment: DTE) กับวงจรข้อมูลปลายทาง (Data Circuit Terminating: DCE) อุปกรณ์ DTE จะต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีการประมวลผลในตัวเช่น ไมโครคอนโทรลเลอร์หรือไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความสามารถในการสร้างบิตข้อมูลแบบอนุกรมได้ ส่วนอุปกรณ์ DCE ทำหน้าที่เป็นเพียงตัวรับข้อมูลที่ส่งมาจาก DTE เท่านั้น

ข้อแตกต่างของอุปกรณ์ DTE และอุปกรณ์ DCE อย่างหนึ่งที่เห็นได้ชัดคือ คอนเน็กเตอร์ของ DTE จะเป็นตัวผู้ ส่วนคอนเน็กเตอร์ของ DCE จะเป็นตัวเมีย ซึ่งพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปจะเป็นแบบ DTE ส่วนคอนเน็กเตอร์ที่อยู่ในโมเด็มจะเป็นแบบ DCE

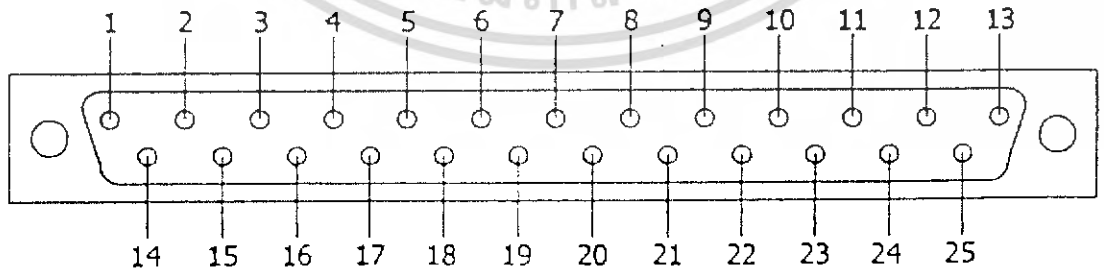
สำหรับการใช้งานคอมพิวเตอร์ พอร์ตอนุกรม RS-232 ถูกใช้เพื่อเชื่อมต่อกับโมเด็ม, เมาส์ และเครื่องพิมพ์ที่สามารถติดต่อทางพอร์ตอนุกรมได้

2.2.4 คอนเน็กเตอร์สำหรับพอร์ต RS-232 และการเชื่อมต่อ

มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ RS-232 จะใช้คอนเน็กเตอร์แบบ DB-25 ตัวผู้ หรือ DB-9 ตัวผู้ ซึ่งคอนเน็กเตอร์แบบ DB-25 จะมีขาใช้งานเพียง 9 เส้น เช่นเดียวกับคอนเน็กเตอร์แบบ DB-9 เนื่องจากขาอื่นๆ ที่เคยมีใช้งานมาในอดีต ไม่ค่อยมีความสำคัญมากนักจึงถูกยกเลิกไป โดยแสดงรูปร่างตำแหน่งขาในรูปที่ 2.7



(ก) คอนเน็กเตอร์อนุกรม 9 ขา หรือแบบ DB-9 (มองจากด้านหลังคอมพิวเตอร์)



(ข) คอนเน็กเตอร์อนุกรม 25 ขา หรือแบบ DB-25 (มองจากด้านหลังคอมพิวเตอร์)

รูปที่ 2.7 คอนเน็กเตอร์อนุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 การจัดขาสัญญาณของพอร์ตอนุกรมในแบบต่างๆ และหน้าที่การทำงาน

คอนเน็กเตอร์ DB-9	คอนเน็กเตอร์ DB-25	ชื่อของสายสัญญาณ	ชนิดของสายสัญญาณ
1	8	Data Carrier Detect: DCD	อินพุต
2	3	Received Data: RxD	อินพุต
3	2	Transmitted Data: TxD	เอาต์พุต
4	20	Data Terminal Ready: DTR	เอาต์พุต
5	7	Single Ground: GND	-
6	6	Data Set Ready: DSR	อินพุต
7	4	Request To Send: RTS	เอาต์พุต
8	5	Clear To Send: CTS	อินพุต
9	22	Ring Indicator: RI	อินพุต

ขา Data Carrier Detect: DCD หรืออาจเรียกว่า Carrier Detect: CD ขานี้จะแอคทีฟเมื่อมีการส่งสัญญาณพาห์จากอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล เช่น โมเด็ม สำหรับใช้งานปกติ ขานี้จะไม่ถูกนำมาใช้งานมากนัก

ขา Received Data: RD หรือ RxD ขานี้ใช้เพื่อรับสัญญาณอนุกรมเข้ามายังคอมพิวเตอร์โดยจะนำข้อมูลที่อ่านได้ไปเก็บไว้ในรีจิสเตอร์บัฟเฟอร์

ขา Transmitted Data: TD หรือ TxD ขานี้ใช้เพื่อส่งข้อมูลอนุกรมออกจากคอมพิวเตอร์โดยการนำข้อมูลที่เก็บอยู่ในบัฟเฟอร์สำหรับส่งข้อมูลส่งออกไป

ขา Data Terminal Ready: DTR เป็นขาเอาต์พุตที่ใช้สำหรับส่งสัญญาณออกจากคอมพิวเตอร์เพื่อให้อุปกรณ์ปลายทางรับรู้ว่าต้องการติดต่อกับอุปกรณ์ปลายทาง โดยขา DTR นี้จะต้องเชื่อมต่อกับขา DSR ของอุปกรณ์ปลายทาง และขา DTR ของอุปกรณ์ปลายทางจะต้องเชื่อมต่อกับขา DSR ของคอมพิวเตอร์และถ้าใช้การเชื่อมต่อแบบ 3 สาย ต้องเชื่อมต่อขา DTR และ DSR ของพอร์ตอนุกรมเข้าด้วยกัน และจะต้องต่อเชื่อมเข้ากับขา DCD ด้วยในกรณีที่โปรแกรมสื่อสารที่ใช้มีการตรวจจับสัญญาณพาห์

ขา Single Ground: GND เป็นขากราวด์ของสัญญาณ

ขา Data Set Ready: DSR ขานี้จะใช้ควบคู่กับขา DTR เพื่อตรวจสอบการเชื่อมต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ปลายทาง ซึ่งขา DSR นี้จะเป็นขาสำหรับรับข้อมูลจากภายนอก

ขา Request To Send: RTS เป็นขาเอาต์พุตสำหรับส่งสัญญาณร้องขอให้อุปกรณ์ปลายทางส่งข้อมูลมาให้คอมพิวเตอร์โดยขาที่รับสัญญาณ RTS ก็คือขา CTS ซึ่งในกรณีที่มีการเชื่อมต่อแบบ 3 สายจะต้องเชื่อมต่อขา RTS และ CTS เข้าด้วยกัน เพื่อให้การรับและส่งข้อมูลสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

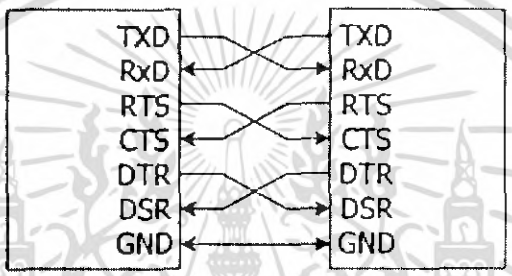
ขา Clear To Send: CTS เป็นขาอินพุตทำหน้าที่รอรับสัญญาณที่ส่งเข้ามา เมื่อมีการส่งสัญญาณเข้ามาที่ขานี้ ข้อมูลที่ขา TxD จะถูกส่งออกไป ขานี้จะใช้เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ต่อพ่วงว่าพร้อมที่จะรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

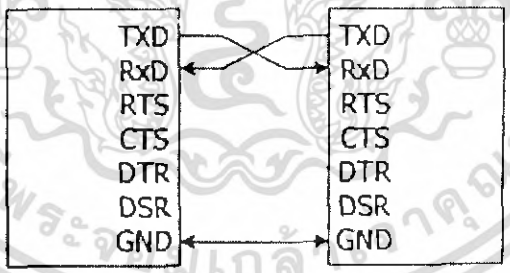
ข้อมูลแล้วหรือยัง

ขา Ring Indicator: RI ใช้แสดงสถานะสัญญาณเรียกจากสายโทรศัพท์ ปกติในการสื่อสารโดยทั่วไปสายนี้จะไม่ถูกใช้งาน จะใช้งานก็ต่อเมื่อมีการเชื่อมต่อกับโมเด็มแล้วยังมีความต้องการตรวจสอบสัญญาณเรียกสายโทรศัพท์

สำหรับการเชื่อมต่อสายระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอกแสดงดังในรูปที่ 2.8 ลูกศรในรูปแสดงถึงทิศทางของข้อมูลการเชื่อมต่อ การเชื่อมต่อในรูปที่ 2.8 (ก) เป็นการเชื่อมต่อแบบ NULL MODEM หรือการเชื่อมต่อโดยตรง โดยไม่ต้องผ่านโมเด็ม ส่วนการเชื่อมต่อในรูปที่ 2.8 (ข) เป็นการเชื่อมต่อโดยใช้สัญญาณน้อยที่สุดเพียง 3 เส้น โดยเส้นหนึ่งสำหรับส่งข้อมูล อีกเส้นสำหรับรับข้อมูล และเส้นสุดท้ายเป็นกราวด์



(ก) การต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับคอมพิวเตอร์แบบ Null Modem



(ข) การต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับคอมพิวเตอร์แบบ RS-232
ในลักษณะที่ใช้สายสัญญาณน้อยที่สุดเพียง 3 เส้น

รูปที่ 2.8 การต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ตอนุกรมในรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

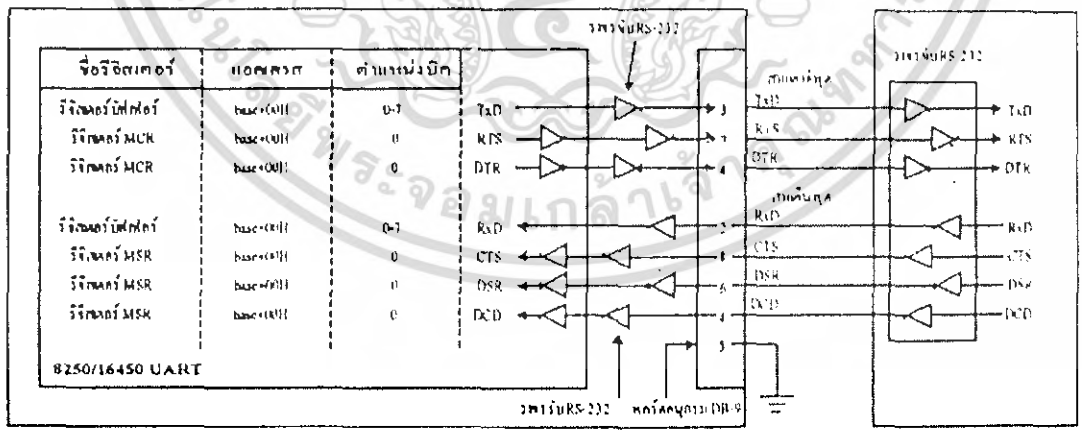
2.2.5 มาตรฐานการรับส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส (UART)

UART มาจากคำว่า Universal Asynchronous Receiver Transmitter ซึ่งหมายถึงอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสนั่นเอง สำหรับการสื่อสารอนุกรมบนคอมพิวเตอร์แล้ว UART ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการสื่อสารอนุกรม

หน้าที่หลักของ UART คือแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบขนานจากซีพียูให้อยู่ในรูปแบบอนุกรมแบบอะซิงโครนัส แล้วทำการส่งออกไปและแปลงสัญญาณอนุกรมแบบอะซิงโครนัสที่ป้อนเข้ามายัง UART ให้เป็นแบบขนานก่อนที่จะส่งเข้าสู่ซีพียู ซึ่งนอกจาก UART จะส่งข้อมูลไปยังซีพียูแล้วยังแจ้งรายละเอียดอื่นๆ ของข้อมูล ให้คอมพิวเตอร์รับทราบด้วย เช่น อัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูลหรือบอดเรต, รูปแบบการส่งข้อมูล, ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการส่งข้อมูล เช่น ผิดพลาดจากพาริตี้, เฟรมข้อมูล, โอเวอร์รัน เป็นต้น

ภายใน UART จะมีวงจรสร้างบอดเรตโปรแกรมได้ (Programmable Baud rate Generator) โดยการกำหนดค่าตัวหารให้กับสัญญาณนาฬิกาของ UART โดยตัวหารนี้จะมีขนาด 16 บิต ดังนั้นจะสามารถกำหนดตัวหารอยู่ในช่วง 1-65, 535

มาตรฐานการรับส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสที่ใช้กอมพิวเตอร์ทั่วไปจะมี UART ที่ใช้งานกันอยู่ 2 เบอร์ คือ เบอร์ 8250 และ 16550 สำหรับ UART เบอร์ 8250 เป็น UART มาตรฐานที่มีใช้กันมายาวนาน UART เบอร์นี้มีบัฟเฟอร์สำหรับรับและส่งข้อมูลเป็นตำแหน่งเดียวกัน ทำให้การรับและส่งข้อมูลถูกจำกัดความเร็วอยู่ที่ 57.6 กิโลบิตต่อวินาที สำหรับ UART เบอร์ 16550 จะเพิ่มส่วนของชิฟรีจิสเตอร์แบบ FIFO (First In First Out) ขนาด 16 ไบต์ เข้าไปด้วย ทำให้สามารถสนับสนุนความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ระดับ 256 กิโลบิตต่อวินาทีได้



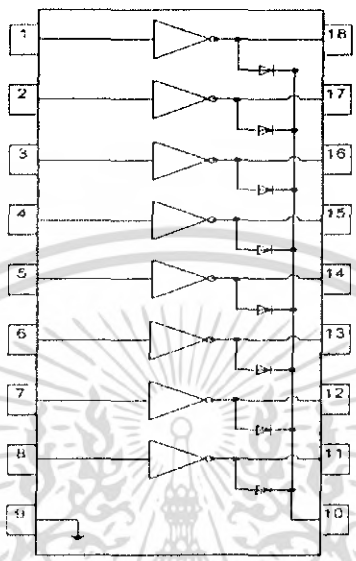
คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ภายนอก

รูปที่ 2.9 ผังการทำงานภายในของขาสัญญาณต่างๆ ของพอร์ตอนุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 ULN 2803

ULN 2803 เหมาะสำหรับการใช้งานที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างวงจรดิจิตอลที่มีระดับแรงดันลอจิกต่ำ (เช่น TTL, CMOS หรือ PMOS/NMOS) กับอุปกรณ์อื่นๆ ที่ต้องการค่ากระแส หรือแรงดันที่มีระดับสูงกว่า

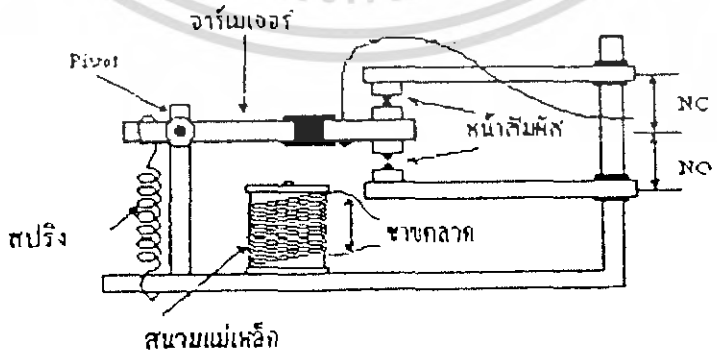


รูปที่ 2.10 การจัดขาของ ULN 2803

2.3 สวิตช์แม่เหล็กไฟฟ้าหรือรีเลย์ (Relay)

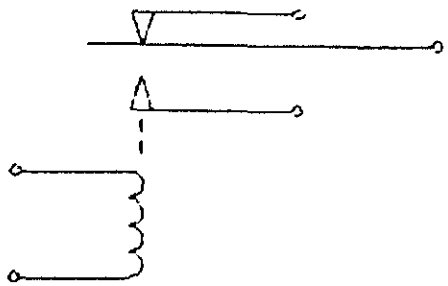
รีเลย์เป็นสวิตช์ที่ทำงานด้วยไฟฟ้า และมีการใช้งานอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรม รีเลย์อาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามการใช้งาน คือ รีเลย์ควบคุม (Control Relays) และรีเลย์กำลัง (Power Relays)

รีเลย์ควบคุมเป็นรีเลย์ที่ใช้การควบคุมวงจรไฟฟ้ากำลังต่ำ หรือรีเลย์ตัวอื่นในวงจรการทำงานแบบอัตโนมัติ ส่วนรีเลย์กำลัง บางครั้งเรียกว่า "คอนแทกเตอร์" (Contactors) เป็นรีเลย์ที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากำลังสูง เช่น การควบคุมมอเตอร์ เป็นต้น



(ก) โครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

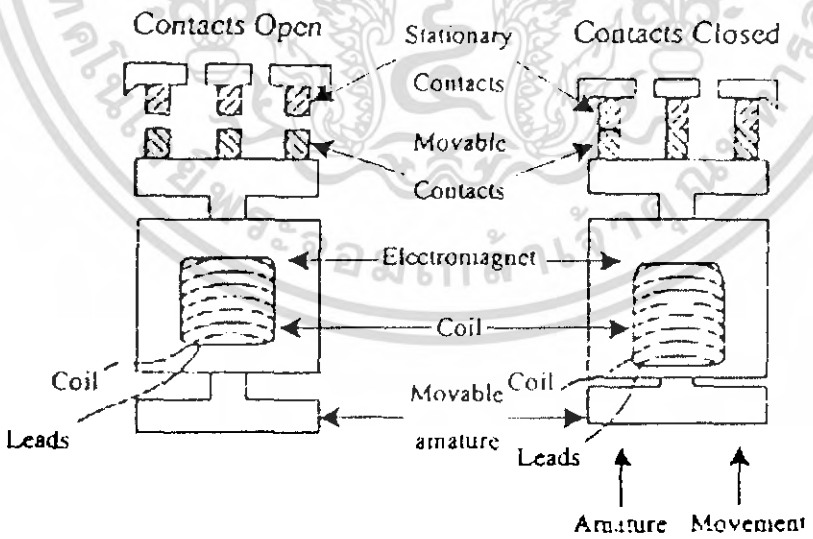


(ข) สัญลักษณ์

รูปที่ 2.11 รีเลย์ (Relays)

จากรูปที่ 2.11 รีเลย์ประกอบด้วยขดลวดที่พันอยู่รอบแกนแท่งเหล็ก หน้าสัมผัสที่อยู่กับที่ (Stationary Contact) ซึ่งยึดติดกับอาร์เมเจอร์ (Armature)

การทำงานของรีเลย์ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดที่พันรอบแท่งเหล็กอันทำให้เกิดมีอำนาจแม่เหล็กดึงอาร์เมเจอร์ ซึ่งเป็นแท่งเหล็กอ่อนเข้ามาหาตัวมัน และทำให้หน้าสัมผัสทั้งสองแตะกันวงจรทางด้านโหลดจะปิดวงจร ขณะเมื่อไม่มีกระแสไฟไหลผ่านขดลวด แท่งเหล็กจะหมดอำนาจแม่เหล็กสปริงก็จะดันอาร์เมเจอร์กลับมาสู่ที่ตำแหน่งปกติตามเดิม อันทำให้หน้าสัมผัสทั้งสองแยกออกจากกันและวงจรทางด้านโหลดจะเปิดวงจร



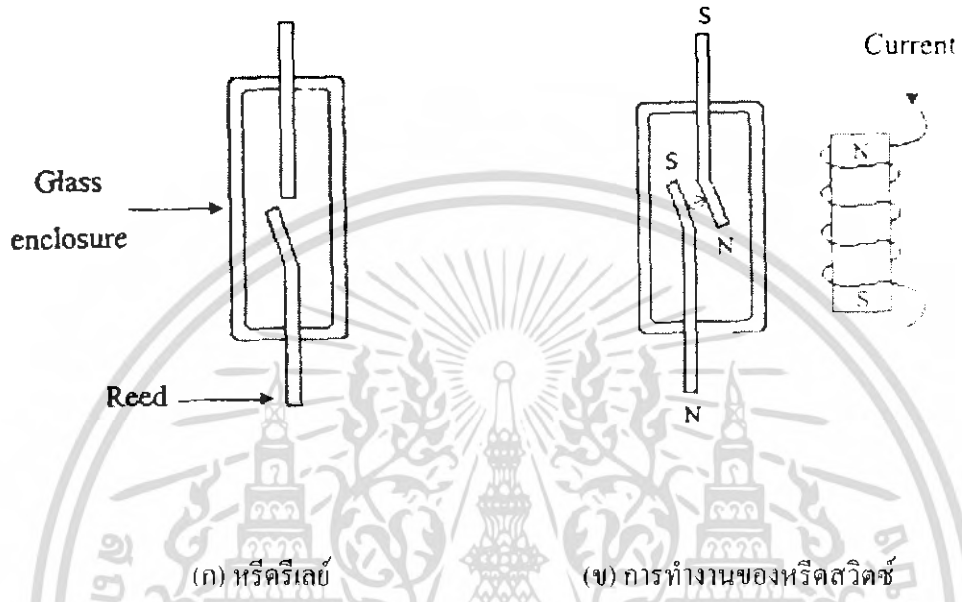
(ก) ขั้วสัมผัสเปิดวงจร (ข) ขั้วสัมผัสปิดวงจร

รูปที่ 2.12 แมกเนติกคอนแทกเตอร์ (Magnetic Contactors)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.12 เป็นรีเลย์กำลังที่ใช้ในการควบคุมมอเตอร์ในงานอุตสาหกรรม ที่เรียกว่า "แมกเนติก คอนแทกเตอร์" นอกจากนี้ยังมีรีเลย์อีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้งานกันอย่างมากคือหรีดรีเลย์ (Reed Relay)

หรีดรีเลย์ เป็นรีเลย์ที่ประกอบด้วยขั้วสัมผัสของโลหะแผ่นบางๆ 2 ชิ้น ที่มีความไวต่อสนามแม่เหล็กซึ่งบรรจุอยู่ในหลอดแก้ว หน้าสัมผัสนี้เรียกว่า "หรีดสวิตช์" (Reed Switch) และภายนอกหลอดแก้วจะมีขดลวดพันรอบตัวมัน ดังแสดงในรูปที่ 2.13



(ก) หรีดรีเลย์ (ข) การทำงานของหรีดสวิตช์

รูปที่ 2.13 หรีดรีเลย์ (Reed Relay)

การทำงานของหรีดรีเลย์จะเหมือนกับรีเลย์ทั่วไป คือ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดรีเลย์จะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กขึ้นและมีผลทำให้หรีดสวิตช์ภายในหลอดแก้วแตะกันได้ดังแสดงในรูปที่2.13 (ข) ขณะที่หรีดสวิตช์แตะกันย่อมทำให้เกิดการอาร์กที่ขั้วสัมผัสทั้งสอง และมีผลทำให้ขั้วสัมผัสเกิดความเสียหาย การป้องกันการอาร์กของขั้วสัมผัสทำได้โดยการบรรจุโลหะเหลวที่เป็นปรอทไว้ภายในหลอดแก้วเพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้น

2.4 เทอร์มิสเตอร์ (Thermistors)

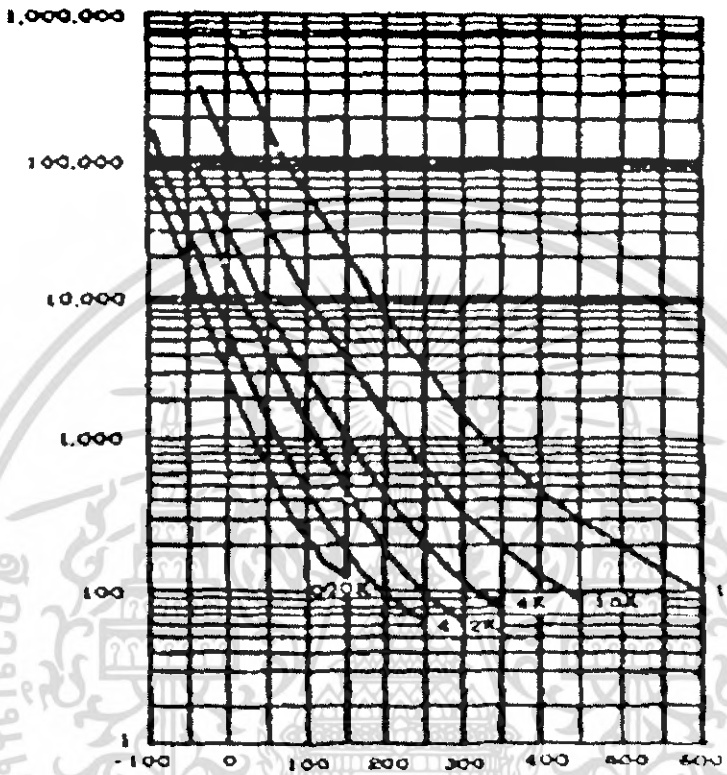
เทอร์มิสเตอร์ (Thermistors) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าตัวต้านทานความร้อน (Thermal Resistor) จะเป็นสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำที่ทำมาจากโลหะออกไซด์ อันได้แก่ แมงกานีส, นิกเกิล, โคบอลท์, ทองแดง และอลูมิเนียม เป็นต้น โดยสารเหล่านี้จะมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิซึ่งการเปลี่ยนค่าของความต้านทานจะอยู่ในช่วงตั้งแต่ -2% ถึง -6% ต่อ 1 องศาเซลเซียส เทอร์มิสเตอร์จึงสามารถวัดค่าความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเพียงเล็กน้อยได้

โดยทั่วไปเทอร์มิสเตอร์จะมีค่าความต้านทานต่อสัมประสิทธิ์อุณหภูมิเป็นลบ (Negative) กล่าวคือ ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นค่าความต้านทานของเทอร์มิสเตอร์จะลดลง ค่าความต้านทานของเทอร์มิสเตอร์จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิจารณาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีพิสัยของการใช้งานตั้งแต่ 100 โอห์ม จนถึง 10 เมกะโอห์ม ซึ่งเส้นแสดงความเปลี่ยนแปลงระหว่างค่าความต้านทานกับอุณหภูมิของเทอร์มิสเตอร์ จะแสดงดังรูปที่ 2.14 โดยค่าความต้านทานที่ระดับต่ำสุดของแต่ละปลายเส้นโค้งจะเป็นค่าที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส



รูปที่ 2.14 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความต้านทานกับอุณหภูมิของเทอร์มิสเตอร์

2.4.1 ชนิดของเทอร์มิสเตอร์

แบ่งเป็น 2 ประเภทตามสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงความต้านทานต่ออุณหภูมิ อันได้แก่

1. ชนิดเอ็นทีซี เทอร์มิสเตอร์ชนิดนี้ผลิตได้โดยการผสมและเจือปนออกไซด์ของโลหะ เช่น นิกเกิล โคบอลต์ แมงกานีส เหล็ก และทองแดง แล้วกัดให้ติดกันเป็นก้อนแข็ง (sintering dope) กระบวนการนี้ทำให้สำเร็จได้เมื่อมีการควบคุมสภาวะแวดล้อมในการผลิต เทอร์มิสเตอร์แบบนี้ใช้สำหรับการวัดและควบคุมอุณหภูมิ

2. ชนิดพีทีซี อยู่ในรูปของสวิตชิ่ง พีทีซี ใช้แบเรียมไททาเนตเป็นฐานและเพิ่มตะกั่วหรือเซอร์โคเนียมไททาเนตลงไปปรับความไวในการสับเปลี่ยนอุณหภูมิที่จะวัด ส่วนเทอร์มิสเตอร์แบบ พีทีซี ที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิจริงๆ จะใช้ซิลิกอนเป็นธาตุตั้งต้นในการเจือปน เทอร์มิสเตอร์แบบนี้มักจะนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันแรงเคลื่อน หรือกระแสเกินค่าปกติในวงจรไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
62559

การใช้งานของเทอร์มิสเตอร์อาจนำมาใช้ในการวัดอุณหภูมิอย่างง่ายๆได้ คือ การนำเอาเทอร์มิสเตอร์มาต่ออนุกรมกับแบตเตอรี่ และไมโครแอมป์มิเตอร์ เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปค่าความต้านทานของเทอร์มิสเตอร์ก็จะเปลี่ยนแปลง อันมีผลทำให้กระแสที่ไหลในวงจรเกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วยเช่นกัน ดังนั้นค่าของกระแสที่ไมโครแอมป์มิเตอร์วัดได้จึงสามารถเปรียบเทียบให้เป็นค่าของอุณหภูมิที่อ่านได้แต่ในการใช้งานง่อยๆเราจะต่อขนานร่วมกับความต้านทาน ซึ่งจะทำให้คุณลักษณะของการเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานของเทอร์มิสเตอร์เป็นเชิงเส้นมากขึ้น และค่าความต้านทานที่นำมาต่อเข้ากับเทอร์มิสเตอร์จะต้องมีค่าเท่ากับความต้านทานของเทอร์มิสเตอร์

เครื่องมือวัดอุณหภูมิมีส่วนสำคัญ คือส่วนที่ทำหน้าที่เป็น Transducer ที่ทำหน้าที่วัดอุณหภูมิซึ่งมีใช้งานอยู่หลายรูปแบบ เช่น เทอร์มิสเตอร์, เทอร์โมคัปเปิล, ไดโอด อุปกรณ์ที่กล่าวมาต้องอาศัยวงจรแปลงแรงดันอนาล็อกเป็นดิจิตอล (Analog To Digital Converter) หรือวงจรแปลงแรงดันเป็นความถี่ (Voltage To Frequency Converter) ซึ่งต้องใช้วงจรที่ซับซ้อน

รูปที่ 2.15 รูปร่างของเทอร์มิสเตอร์แบบต่างๆ

2.5 เซนเซอร์ (Sensor)

เซนเซอร์ คือ สวิตช์ลำแสงที่มีความไวสูง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับวัตถุ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ ตัวรับแสงและตัวส่งแสง ลักษณะของการตรวจจับนั้น เกิดจากการที่ลำแสงจากตัวส่งไปสะท้อนกับวัตถุหรือขวางด้วยวัตถุ หรือถูกดูดซับด้วยวัตถุและมีผลให้ตัวรับแสงรับรู้สภาวะที่เกิดขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงสภาวะของสัญญาณเอาต์พุตเพื่อไปใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 วงจรอินฟราเรด

วงจรอินฟราเรด ในโครงงานนี้นำมาใช้ในการตรวจจับความเคลื่อนไหว โดยการติดตั้งตัวส่งและตัวรับที่บริเวณหน้าต่างหรือประตูทางเข้าออกของบ้าน โดยใช้สัญญาณอินฟราเรดจากตัวส่ง ส่งไปยังตัวรับซึ่งในสภาวะปกติที่ไม่มีอะไรมาบังระหว่างตัวส่งกับตัวรับ แสดงว่าไม่มีความเคลื่อนไหว แต่ถ้าเกิดการบังของตัวส่งและตัวรับเกิดขึ้น แสดงว่ามีการเคลื่อนไหวภายในบ้าน โดยจะมีการส่งเป็นความถี่คงที่เพื่อจะป้องกันปัญหาเกี่ยวกับแสงอินฟราเรดที่มาจากแหล่งอื่น

2.5.2 ชนิดของตัวรับแสงและตัวกำเนิดแสง

1) ตัวตรวจจับแสง จะใช้โฟโต้ทรานซิสเตอร์ (Photo Transister) หรือ โฟโต้ไอโอด (Photo Diode) ทำหน้าที่ตรวจจับแสงและแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า

2) ตัวกำเนิดแสง มีหลายประเภทด้วยกัน คือ

2.1) หลอดแบบมีไส้ เป็นชนิดที่ใช้ในสวิตช์ลำแสงรุ่นเก่า มีข้อเสียที่ไส้จะขาดง่าย และมีขนาดที่ค่อนข้างใหญ่ แต่ในปัจจุบันก็ยังมีใช้อยู่เพื่อใช้ในงานเฉพาะแบบ

2.2) หลอด LED (Light Emitting Diode) หลอด LED เป็นอุปกรณ์ที่กำเนิดลำแสงและมีขนาดเล็ก มีความทนทานสูงนิยมใช้กันมาก ชนิดของหลอด LED แบ่งตามชนิดของลำแสงจะแบ่งออกได้ดังนี้

2.2.1) LED แบบแสงอินฟราเรด จะสามารถแบ่งเป็นแสง ที่มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วงระหว่าง 910-950 nm มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นให้ความเข้มของแสงสูง จึงได้ส่งไปได้ในระยะไกลและสามารถส่งทะลุวัตถุบางชนิดได้ แต่ไม่สามารถแยกสีของวัตถุได้

2.2.2) *LED แบบสีแดง จะเป็นแสงที่มองเห็น มีความยาวคลื่นประมาณ 660 nm ให้ความเข้มของแสงปานกลางเซนเซอร์ที่ใช้ LED แบบสีแดง จะสามารถตรวจจับสีดำ สีน้ำเงิน หรือสีเขียวบนพื้นสีขาว*

2.2.3) LED แบบสีแสงเขียว เป็นแสงที่มองเห็น มีความยาวคลื่นประมาณ 560 nm ให้ความเข้มของแสงต่ำ เซนเซอร์ที่ใช้ LED สีเขียวจะมีระยะการตรวจจับใกล้แต่สามารถตรวจจับสีแดงบนพื้นสีขาวได้

2.2.4) LED 3 สี (แดง, เขียว, น้ำเงิน) เซนเซอร์ที่ใช้ LED 3 สีนั้นจะให้กำเนิดแสงขาวซึ่งเกิดจากแม่สีทั้ง 3 สี คือ แดง เขียว และน้ำเงิน โดยลำแสงที่เกิดเป็นแสงสีขาวนั้นจะสามารถตรวจแยกความแตกต่างของสีได้

2.3) หลอดเลเซอร์ (Laser) เป็นอุปกรณ์ที่เริ่มมีใช้ในเซนเซอร์ แต่ยังไม่ค่อยนิยมมากนักเนื่องจากราคาสูง ส่วนจุดเด่นของหลอดเลเซอร์ คือ มีความเข้มของแสงสูง, ขนาดกะทัดรัดและสามารถส่งแสงออกเป็นเส้นตรงโดยไม่มีการกระจาย ทำให้มีระยะการตรวจจับไกลสามารถตรวจจับวัตถุที่มีขนาดเล็กได้ในระยะไกล และพื้นที่แคบๆมีจุดของลำแสงที่มองเห็นช่วยให้สามารถปรับตั้งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 หลักการเลือกใช้เซนเซอร์ให้เหมาะสมกับงาน

เนื่องจากเซนเซอร์นั้นมีหลายชนิดด้วยกัน ในการเลือกใช้จึงจำเป็นต้องเรียนรู้รายละเอียดคุณสมบัติบางอย่างของเซนเซอร์ตลอดลักษณะการใช้งาน เพื่อที่จะเลือกใช้งานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมมากที่สุด ดังนั้นการเลือกใช้จึงคำนึงถึง

1) ขนาดของวัตถุที่ตรวจจับ

2) ชนิดของวัตถุที่ตรวจจับ

3) ความแม่นยำของตำแหน่งที่ตรวจจับ

4) ความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตรวจจับ

5) สภาพแวดล้อมที่ใช้เซนเซอร์

6) ระยะห่างระหว่างเซนเซอร์ที่อยู่ใกล้กัน

2.6 มัลติมีเดียบนอินเตอร์เน็ต

เรื่องนี้จะอธิบายรายละเอียดทางเทคนิคว่า ระบบมัลติมีเดียบนอินเตอร์เน็ตถูกนำมาใช้งานบนอินเตอร์เน็ตได้อย่างไร โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่ออธิบายมาตรฐานและผลิตภัณฑ์ที่เป็นสิทธิเฉพาะของผู้ผลิตบางรายรวมทั้งเทคนิคที่ใช้

ตารางที่ 2 แอพพลิเคชั่นมัลติมีเดียและแบนด์วิดธ์ที่ต้องการ

แอพพลิเคชั่น	แบนด์วิดธ์ที่ต้องการ (โดยไม่มีการบีบอัด)	เทคโนโลยีการส่งข้อมูลที่เป็นไปได้
การสนทนาทางโทรศัพท์	64 Kbps	ISDN (Intergrated Service Digital Network)
ระบบเสียงคุณภาพเทียบเท่าซีดี	มากกว่า 700 Kbps เล็กน้อย	Ethernet, xDSL (Digital Subscriber Line)
โทรทัศน์ความคมชัดสูง (HDTV : High Definition Television)	2 Gbps	ATM (Asynchronous Transfer Mode)

จากแบนด์วิดธ์จำกัดของอินเตอร์เน็ต (โดยเฉพาะเมื่อถูกแบ่งย่อยออกมาเป็นของผู้ใช้แต่ละคน) การบีบอัดข้อมูลจึงเข้ามามีบทบาทความสำคัญมาก วิธีการขนส่งข้อมูลมัลติมีเดียบนอินเตอร์เน็ต ทำได้วิธีเดียว คือต้องอาศัยการบีบอัดข้อมูลนี้ แต่เพียงเทคนิคการบีบอัดข้อมูลแบบใดแบบหนึ่งเท่านั้นยังไม่พอ ยังมีความต้องการอื่นๆ อีกซึ่งจะได้อธิบายไว้ในที่นี้

อัลกอริทึมบีบอัดข้อมูลต้องดำเนินงานในแบบเรียลไทม์ (Real Time) เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งานอย่างเช่น การประชุมระยะไกล (Video Teleconference) และงานถ่ายทอดสด เช่น ข่าวหรือการแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กีฬา เป็นต้น ทั้งการบีบอัดและขยายข้อมูลจะต้องสามารถทำได้ในทันที นั่นคือเวลาที่ใช้บีบอัด และขยายข้อมูลจะต้องสั้นมาก (อาจมีกรณีพิเศษ เช่น การกระจายข่าวหรือภาพยนตร์ ซึ่งได้บันทึกและบีบอัดไว้ล่วงหน้า โดยใช้อัลกอริทึมบีบอัดข้อมูลที่ต้องใช้เวลาของ CPU อย่างมากแต่ว่าการขยายข้อมูลออกมาดูจะทำได้ง่ายมาก)

อัลกอริทึมบีบอัดข้อมูลต้องมีความคงทนต่อความผิดพลาด เนื่องจากอาจเกิดการสูญหายของแพ็กเก็ตของข้อมูลบนอินเตอร์เน็ตได้ อัลกอริทึมบีบอัดข้อมูลต้องสามารถทำได้ ไม่ว่าแพ็กเก็ตข้อมูลที่ได้รับมาก่อนมาหลังจะสลับกัน

อัลกอริทึมต้องสามารถรองรับการ "สูญหาย" ได้ ในบางอัลกอริทึมสามารถละทิ้งข้อมูลบางส่วนที่ไม่สำคัญทิ้งไป ทำให้ข้อมูลที่ได้ขยายออกมาไม่เหมือนข้อมูลต้นฉบับอย่างสมบูรณ์แบบแม้ว่าการสูญเสียข้อมูลบางส่วนเป็นสิ่งที่พอยอมรับได้ แต่ก็ต้องเป็นไปอย่างจำกัดในกรณีที่ส่งข้อมูลวิดีโอออกมาแล้วสูญเสียข้อมูลมากเกินไป จะส่งผลให้ได้รับคุณภาพของภาพที่มีคุณภาพต่ำมาก อัลกอริทึมที่ใช้บีบอัดและขยายข้อมูลนี้มักเรียกกันว่า Codec (Compression / Decompression)

เพื่อแสดงให้เห็นประสิทธิภาพของ Codec ในตารางที่ 3 จะแสดงแบนด์วิดธ์ที่ต้องการเมื่อใช้ Codec กับแอพพลิเคชั่นเดียวกับที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 3 แอพพลิเคชั่นทางด้านมัลติมีเดียและแบนด์วิดธ์ที่ต้องการ

แอพพลิเคชั่น	แบนด์วิดธ์ที่ต้องการ (โดยไม่มีการบีบอัด)	เทคโนโลยีการส่งข้อมูลที่เป็นไปได้
การสนทนาทางโทรศัพท์	น้อยกว่า 5 Kbps	โมเด็ม
ระบบเสียงคุณภาพเทียบเท่าซีดี	64 Kbps	ISDN
โทรทัศน์ความคมชัดสูง (HDTV : High Definition Television)	30 Kbps	FDDI (Fiber Distributed Data Interface), ATM

Codec สามารถสร้างขึ้นเป็นซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ก็ได้ โดยฮาร์ดแวร์จะทำงานได้เร็วกว่า และไม่สร้างภาระให้ CPU มากนัก แต่ข้อด้อยคือมีราคาแพงและการปรับเปลี่ยนใดๆ ทำได้ยากแต่สำหรับซอฟต์แวร์แล้วจะมีข้อดีคือปรับเปลี่ยนได้ง่าย และสามารถใช้ Codec ได้หลายแบบอีกด้วย นอกจากนี้ซอฟต์แวร์ยังมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่า แต่ก็ทำให้เกิดข้อด้อยตามมาคือความล่าช้า และเป็นภาระให้กับ CPU ด้วย

2.6.1 การบีบอัดสัญญาณภาพ (Streaming)

เทคนิค Streaming เป็นเทคนิคที่สำคัญอย่างหนึ่งซึ่งทำให้สามารถใช้มัลติมีเดียบนอินเตอร์เน็ตได้ เว็บจะเริ่มต้นทำงานเหมือนกับเครื่องมือแบบ TeX-Mode ซึ่งไฟล์ต่างๆ จะถูกดาวน์โหลดจนครบทั้งไฟล์ก่อนจึงสามารถนำมาแสดงผลได้ การทำงานเช่นนี้ก็สมเหตุผลสำหรับไฟล์ที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟล์มัลติมีเดียมักจะมีขนาดใหญ่มาก เทคนิค Streaming จึงอนุญาตให้ไคลเอนต์ดาวน์โหลดข้อมูลเพียงบางส่วนของไฟล์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาคลายการบีบอัดเพื่อแสดงผล (ที่เป็นภาพ/เสียง) ออกมาได้ทันทีไม่ต้องรอให้ดาวน์โหลดจนครบทั้งไฟล์ก่อน โดยข้อมูลจะถูกนำไปเก็บไว้ในบัฟเฟอร์ (Buffer) ก่อนนำมาแสดงผล ส่วนข้อมูลที่เหลือก็จะดาวน์โหลดต่อไปเรื่อยๆ พร้อมกับแสดงผลออกมาด้วย ข้อมูลในส่วนที่ทำการแสดงผลนั้นอาจล่าช้าไปบ้าง เพราะในขณะนั้นไคลเอนต์ยังไม่มีข้อมูลครบทั้งไฟล์

2.6.2 พื้นฐานการบีบอัดสัญญาณภาพ

การส่งข้อมูลมัลติมีเดียประกอบไปด้วยการส่งข้อมูลและการแสดงชุดของภาพ เมื่อภาพไม่ได้เป็น "ภาพเดี่ยว" แต่เป็นส่วนหนึ่งของภาพยนตร์ ภาพแต่ละส่วนเหล่านี้จะเรียกว่า เฟรม (Frame) การบีบอัดสัญญาณภาพวิดีโอนั้นเป็นเรื่องจำเป็น อย่างน้อยก็เพื่อลดจำนวนของข้อมูลวิดีโอให้อยู่ในขนาดที่สามารถจัดการได้ การบีบอัดทางเทคนิคสามารถบีบอัดข้อมูลในเฟรมเดียว โดยไม่ต้องอ้างอิงถึงเฟรมอื่นๆ ซึ่งเรียกว่า Intraframe Coding การบีบอัดข้อมูลวิดีโอนั้นอาศัยการลดสิ่งซ้ำซ้อนในภาพวิดีโอลง ซึ่งการซ้ำซ้อนสามารถเกิดขึ้นได้ในสามแบบคือ

1) Spatial Redundancy พิกเซล (Pixel) ต่างๆ ภายในจะมีความสัมพันธ์ในเชิงระยะซึ่งกันและกัน ตัวอย่างเช่น พิกเซลหนึ่งติดอยู่กับพิกเซลหนึ่ง การซ้ำซ้อนในเชิงระยะนี้เกิดขึ้นเมื่อพิกเซลที่อยู่ใกล้กันมีสีเหมือนกัน และบางครั้งอาจมีค่าความเข้มของสีเท่ากันอีกด้วยสิ่งที่เกิดขึ้นค่อนข้างบ่อย แต่ด้วย Spatial Redundancy จะสามารถทำให้ลดลงโดยใช้เทคนิคแบบ Intraframe Coding ที่มีชื่อว่า DCT (Discrete Cosine Transform)

2) Spatial Redundancy ประกอบด้วยความเข้มของแสงและสี ซึ่ง Spatial Redundancy ในเฟรมภาพยนตร์จะเกิดขึ้นจากพิกเซลที่มีแนวโน้มจะมีความสว่างในทุกๆสี แทนที่จะเป็นความสว่างที่เกิดขึ้นกับสีใดสีหนึ่งเป็นการเฉพาะ นอกจากนี้สายตาของคนทั่วไปนั้นไวกับความสว่างมากกว่าสี หมายความว่าสายตาของคนเราจะสังเกตเห็นความสว่างที่ผิดปกติไปได้ดีกว่าสีที่ผิดเพี้ยนไป

3) Temporal Redundancy ภาพยนตร์จะแสดงภาพด้วยอัตราความเร็วประมาณ 30 เฟรมต่อวินาที แม้แต่ในภาพยนตร์แบบ "แอ็กชั่น" บางส่วนของเฟรมเท่านั้นจึงจะเปลี่ยนแปลงไปจากเฟรมก่อนหน้า เมื่อแสดงเฟรมด้วยความเร็วนี้แล้วสุ่มตัวอย่างขึ้นมา เทคนิคหนึ่งที่ใช้ในการแก้ปัญหา Temporal Redundancy คือ Motion Vector Encoding ซึ่งแนวคิดที่จะแบ่งพื้นที่ในเฟรมออกเป็นบล็อกย่อย สามารถกล่าวได้ว่าในการทำงานแบบนี้ "ทุกสิ่งจะเหมือนกับเฟรมก่อนหน้า ยกเว้นมีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นในบล็อกใดๆ" (ตัวอย่างเช่น ในภาพนิ่งที่มีการกระพริบตา จะมีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะในบล็อกที่แสดงภาพตาเท่านั้น)

เฟรมแบบง่ายๆ ทั่วไปที่แสดงภาพอันสมบูรณ์จะไม่ได้รับประโยชน์จาก Temporal Redundancy ในการจัดการกับความซ้ำซ้อนแบบต่างๆ จึงได้มีการกำหนดการใช้เฟรมสามแบบ แบบแรกเป็นเฟรมต้นฉบับที่แสดงภาพอันสมบูรณ์ซึ่งเรียกว่า I-frame หรือ Intracode Frame เพื่อสื่อว่าเฟรมแบบนี้สามารถใช้แสดงผลได้โดยไม่ต้องอ้างอิงถึงเฟรมอื่นใด เฟรมแบบที่สองคือ P-frame หรือ Predicted Frame เฟรมแบบนี้จะสร้างขึ้นได้โดยอาศัย B-frame ที่อยู่ก่อนหน้า เวกเตอร์ที่เคลื่อนไหว และภาพที่ผิดพลาดที่ใช้ปรับ แก้ความผิดพลาดในเวกเตอร์การเคลื่อนไหว ส่วนเฟรมประเภทสุดท้ายคือ B-frame หรือ Bi-directional

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Predicted Frame โดยจะเป็นเฟรมที่ประกอบด้วยเวกเตอร์ภาพเคลื่อนไหว แบบเดินหน้า, เวกเตอร์ภาพเคลื่อนไหว แบบถอยหลัง และข้อผิดพลาดเฟรมแบบ B-frame จะถูกใช้เมื่อ P-frame มีวัตถุภาพเกิดขึ้นใหม่

เทคนิค Discrete Cosine Transform การบีบอัดสามารถใช้สมการแทนที่ข้อมูลแทนที่จะเป็นแบบสุ่มตัวอย่าง (Sampling) อย่างซ้ำๆ แล้วส่งค่าจริงออกไป ให้พิจารณากรณีที่ท่านต้องวาดเส้นตรง เริ่มจากวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนไว้ว่าเราสามารถจะวาดเส้นตรงได้โดยใช้สมการ $y = mx + c$ นั่นหมายความว่าสิ่งที่เราต้องการก็คือค่าของ x และ c เพียงสองค่าเท่านั้น

เห็นได้ชัดว่าการบีบอัดนั้นไม่ง่าย เคล็ดลับอยู่ที่การหาค่าสมการที่ใช้แสดงแทนข้อมูลที่สนใจ และปกติสมการจะมีความซับซ้อนมากกว่าสมการเส้นตรง เทคนิคหนึ่งที่นำมาใช้ในการบีบอัดข้อมูลก็คือ DCT (Discrete Cosine Transform) โดยพยายามที่จะแสดงข้อมูลออกมาในชุดของ Cosine Wave และ Cosine Wave บางส่วนเท่านั้น (ที่สอดคล้องกับความถี่หลัก) ซึ่งจัดเก็บไว้ส่วนที่ทิ้งไปก็ทำให้เกิดการสูญเสียของข้อมูล

DCT นั้นใช้มาตรฐาน MPEG (Moving Picture Experts Group) ซึ่งจะได้อธิบายต่อไปโดยถือว่า DCT เป็นเทคนิคแบบ Intraframe Coding เนื่องจากการทำงานจะดำเนินไปครั้งละเฟรมเดียวเท่านั้น

2.6.3 มาตรฐานวิดีโอ

มาตรฐานในการเข้ารหัสวิดีโอ และ Video Conferencing มีอยู่หลายแบบ โดยจะอธิบายถึงมาตรฐานสำคัญๆ ดังนี้

1) MPEG (Moving Picture Experts Group) เป็นชื่ออย่างไม่เป็นทางการที่ตั้งให้กับคณะทำงานที่ได้กำหนดมาตรฐานมัลติมีเดีย ชื่อที่ตั้งอย่างเป็นทางการคือ ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 ซึ่งย่อมาจาก "International Organization for Standardization/International Electro-Technical Commission, Joint Technical Committee 1, Subcommittee 29, Work Group 11" คณะทำงานของ MPEG นั้นจะมีการประชุมปีละสี่ครั้งเพื่อวางแผนกิจกรรมการทำงานและการดำเนินงาน

MPEG มีมาตรฐานที่ได้นำมาใช้งานแล้วสามมาตรฐาน ซึ่งที่รู้จักกันในชื่อ MPEG-1, MPEG-2 และ MPEG-3 ปัจจุบันคณะกำลังทำงานในระหว่างการพัฒนามาตรฐาน MPEG-4 และ MPEG-7

2) MPEG-1 ถูกใช้กันเป็นหลักในการบีบอัด ภาพวิดีโอลงบนซีดีรอมมีรายละเอียดอธิบายอยู่ใน ISO/IEC Standard 11172-2

MPEG-1 อาศัยพื้นฐานจากหลักการของความซ้ำซ้อนแบบ Spatial, Spectral และ Temporal ดังที่ได้อธิบายไว้ก่อนหน้านี้ พื้นที่ของเฟรมจะถูกแบ่งเป็นส่วนย่อยที่เรียกว่า Macroblock ขนาด 16 × 16 พิกเซล ข้อมูลที่ไม่ได้ถูกบีบอัดของแต่ละ Macroblock ประกอบด้วย 16 บล็อก โดยแต่ละกลุ่มขนาด 4 บล็อก ใช้เก็บข้อมูลของสีเขียว, สีแดง, สีน้ำเงิน และความสว่างของแต่ละพิกเซลเรียงต่อกันโดย MPEG-1 จะลด 16 บล็อกนี้ไปเป็น 4 บล็อกโดย 2 บล็อกเพื่อ แทนค่าความสว่าง (Chrominance) และแต่ละบล็อกที่เหลือเก็บสีแดงและสีน้ำเงิน การบีบอัดข้อมูล MPEG-1 ใช้ DCT โดยใช้เวกเตอร์การเคลื่อนไหว และเฟรมทั้ง 3 แบบคือ I-frame, P-frame และ B-frame

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลของ MPEG-1 จะใช้การคำนวณในช่วงบีบอัดข้อมูลสูงกว่าในช่วงขยายข้อมูลอย่างมาก อัตราการบีบอัดข้อมูลของ MPEG-1 ปกติจะอยู่ในช่วง 50:1 แม้ว่าในทางทฤษฎีจะเป็นไปได้ที่จะทำได้ถึง 200:1 ก็ตาม ในปัจจุบัน MPEG-1 ได้รับความนิยมมาก แม้ว่าต่อมาคณะกรรมการ MPEG ได้กำหนด MPEG-2 ขึ้นมาและอยู่ในระหว่างการพัฒนามาตรฐาน MPEG ตัวใหม่ขึ้นมา อีกสาเหตุหนึ่งนั้นอาจเป็นเพราะ MPEG-2 ไม่ได้รับความนิยมมากเท่าที่คาดหวังไว้ อีกเหตุผลหนึ่งคือ MPEG-1 ก้าวล้ำหน้าความสามารถในการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่เล็กน้อย จำต้องใช้เครื่องในยุคถัดมาจึงจะสามารถรองรับความต้องการของ MPEG-1 ได้ดี

3) MPEG-2 ได้นำ MPEG-1 ในส่วนที่เหมาะสมมาใช้กับโทรทัศน์แบบดิจิตอล โดยถือว่า MPEG-2 เป็น Superset ของ MPEG-1 ในลักษณะเด่นที่เห็นชัดเจนของ MPEG-2 คือสนับสนุนเฟรมแบบ Interlaced (เฟรมที่แสดงภาพเพียงครึ่งเดียว) สนับสนุนการมัลติมีเดียสัญญาณวิดีโอและอัลกอริทึมบีบอัดพื้นที่ส่วนที่มีความสว่างและเปล่งแสงออกมาแบบต่างๆ

การสนับสนุนมาตรฐาน MPEG-2 ยังไม่แน่ชัดนัก แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงไปในภายหลัง เนื่องจากพลังในการคำนวณที่สูงขึ้นมาก อย่างเช่น การพัฒนาของ MMX ในชิปของ Intel

4) MPEG-3 มีจุดหมายในการปรับปรุง MPEG-2 จากเดิมที่เป็นมาตรฐานบีบอัดข้อมูลสำหรับโทรทัศน์แบบดิจิตอลให้สามารถนำไปใช้ได้กับโทรทัศน์ความคมชัดสูง (HDTV) ต่อมาก็พบว่าหน้าที่ต่างๆ ที่กำหนดไว้ใน MPEG-3 นั้นสามารถดำเนินการได้โดยใช้ MPEG-2 ดังนั้น MPEG-3 จึงกลายเป็นเพียงเชิงอรรถหนึ่งในประวัติศาสตร์ของเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

5) MPEG-4 การทำงานยังคงดำเนินต่อไปสำหรับ MPEG-4 ที่อาจจะกลายเป็นมาตรฐานสากลในช่วงปลายปี 1998 ปัจจุบันข้อเสนอในคุณลักษณะของ MPEG-4 ประกอบไปด้วยข้อสนับสนุนการสื่อสารข้อมูลวิดีโอแบบสองทาง ข้อสนับสนุนในการดำเนินการสำหรับเสียงที่เป็นแนวดิ่งวิดธ์ และสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบเพื่อเลือกเนื้อหาบางส่วนบางตอน และข้ามบางตอนไปได้

6) MPEG-7 ยังไม่พบกำอธิบายว่าเกิดอะไรขึ้นกับ MPEG-5 และ MPEG-6 ได้มีการพัฒนา MPEG-7 กันต่อไป โดยเป้าหมายอย่างหนึ่งคือ ต้องการสร้างมาตรฐานสำหรับ Search Engine สำหรับงานมัลติมีเดีย

2.6.4 Windows Media Player MPEG-4

การแสดงภาพวิดีโอ หรือภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียงหรือยายประกอบใน โฮมเพจด้วยบราวเซอร์ในรูปแบบของ HTML ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต แบบแสดงรายการสดในลักษณะ Real Time หรือ Live เราจะเรียกว่าเป็น Streaming Files ที่จะส่งจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตสู่บราวเซอร์ของผู้ใช้งาน ในความเป็นจริงรูปแบบของ Streaming Files มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ เช่น Real Player หรือ Windows Media Player

โปรแกรม Windows Media Player เป็นโปรแกรมของบริษัทไมโครซอฟท์ที่มีติดตั้งมาพร้อมกับ OS Windows ตั้งแต่ Version Windows 98 ขึ้นไป เป็นโปรแกรมที่สามารถแสดงข้อมูล Multimedia ในรูปของวิดีโอ หรือข้อมูลภาพนิ่งพร้อมสัญญาณเสียง ที่มีการบีบอัดข้อมูลในลักษณะ MPEG-4 สามารถเลือกกำหนดอัตราความเร็วของการส่งข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้หลายอัตราความเร็ว เช่นตั้งแต่ 28.8 Kbps จน

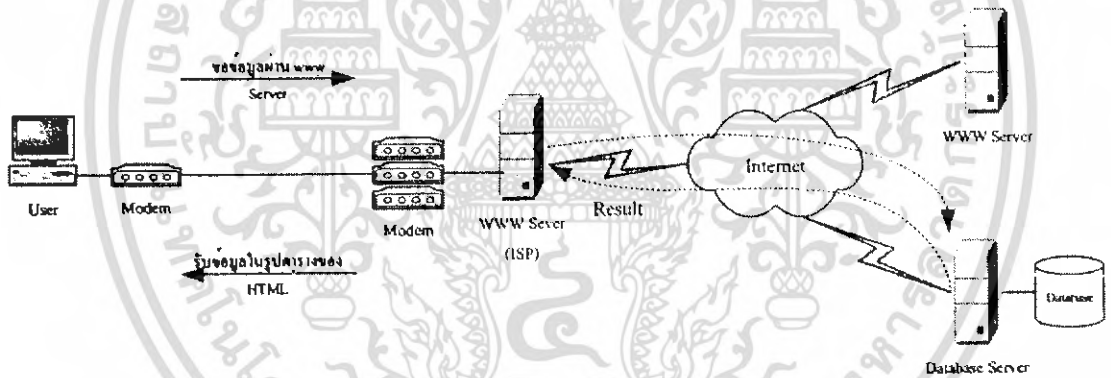
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึง 100 Mbps จึงทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูล Multimedia ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้ตามความต้องการความเร็วของผู้ใช้

ดังนั้น หากเราดัดแปลงวิธีการควบคุมภาพนิ่ง เสียงบรรยายประกอบ และวิดีโอ ในลักษณะของ Streaming Files โดยให้ปรากฏผ่านโฮมเพจด้วยบราวเซอร์ ของ IE และใช้คำสั่ง Java ให้ผู้ใช้ที่เข้าผ่านอินเตอร์เน็ตสามารถควบคุมภาพที่ปรากฏ ตลอดจนทำให้เกิดการตอบโต้ระหว่างผู้ใช้กับโฮมเพจได้แล้ว เราจะสามารถออกแบบและสร้างโฮมเพจที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน การบรรยาย ตลอดจนเป็นระบบ Web Based Instruction สำหรับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต หรือจะใช้เป็นลักษณะแผ่น CD-ROM สำหรับเรียนแบบ Off-Line ก็ได้

2.7 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ คือ แอพพลิเคชั่นทำหน้าที่รับและประมวลผลเอกสาร ที่ถูกร้องขอจากผู้ใช้บริการอินเตอร์เน็ต จากนั้นเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งเอกสารกลับไปแสดงผลให้ผู้ใช้บริการผ่านบราวเซอร์ นอกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์จะถูกนำมาให้บริการในอินเตอร์เน็ตแล้ว แต่อาจมีการประยุกต์ให้นำมาใช้กับเครือข่ายภายในองค์กรหรืออินเตอร์เน็ตได้เช่นกัน ซึ่งเป็นบริการที่ได้รับความนิยมสูงสุดของอินเตอร์เน็ต



รูปที่ 2.16 แสดงภาพรวมของเว็บเซิร์ฟเวอร์

แต่เดิมนั้นเว็บเซิร์ฟเวอร์มักจะอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ยูนิกซ์ ที่มีประสิทธิภาพสูง และราคาแพง ต่อมาเมื่ออินเตอร์เน็ตขยายความนิยมมาสู่ผู้ใช้ ทำให้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์บนพีซี ซึ่งสามารถรันได้ทั้งวินโดวส์ 95/98 และวินโดวส์เอ็นที เซิร์ฟเวอร์/workstation ตัวอย่างเช่น

- NCSA Web Server จาก NSCA เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่สามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจากเว็บไซต์ที่ให้บริการดาวน์โหลดฟรีทั่วไป
- Net Server จาก Netscape เป็น เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web: www) เซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่มีความสามารถรองรับ จาวา (JAVA) ได้อย่างเต็มรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ออราเคิลเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Oracal Web Server) จากออราเคิล เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เน้นความสามารถด้านการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล โดยเฉพาะการใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลของออราเคิล ปัจจุบันเราอาจจะได้ยินชื่อที่ตั้งขึ้นมาใหม่เป็น แอพพลิเคชั่นเซิร์ฟเวอร์ (Application Server)

- Personal Web Server จากไมโครซอฟท์เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่สามารถใช้งานได้กับวินโดวส์ 95/98 หรือ วินโดวส์เอ็นทีเวิร์กสเตชั่น และรองการใช้งานร่วมกับ เอเอสพี (Active Server Page) โดยเราสามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ฟรีได้จากเว็บไซต์ของไมโครซอฟท์ แต่ถ้าใช้งานวินโดวส์ 98 ก็จะสามารถเลือกติดตั้งได้ ซึ่งมักใช้ในการทดสอบเว็บเพจ หรือ แอพพลิเคชั่นอินเตอร์เน็ต ก่อนนำไปใช้งานจริง

- IIS (Internet Information Server) จากไมโครซอฟท์เป็นอินเตอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ เวอร์ชั่น 2 ที่แถมมากับวินโดวส์เอ็นทีเซิร์ฟเวอร์ 4.0 ที่มีความสามารถให้บริการได้ทั้ง เวิลด์ ไวด์ เว็บ, เอฟทีพี (FTP: File Transfer Protocol) และ Gopher ส่วนเวอร์ชั่นที่ใช้งานกับเอเอสพี ได้จะเป็นเวอร์ชั่น 3.0 ขึ้นไป

2.7.1 ระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

ในองค์กรหนึ่งๆ อาจมีการติดตั้งระบบเครือข่ายแบบใกล้ตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไปแต่เป็นระบบที่อยู่ห่างไกลกันมาก เช่น อยู่คนละจังหวัด ระบบเครือข่ายแบบใกล้แต่ละระบบก็สามารถถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันจนกลายเป็นเครือข่ายระยะไกล (WAN: Wide Area Network) และนอกจากนี้ระบบเครือข่ายระยะไกล ที่หนึ่งก็สามารถเชื่อมโยงกับเครือข่ายระยะไกล ที่อยู่ห่างไกลกันออกไปมากๆได้อีก เช่น อยู่คนละประเทศ หรือว่าอยู่คนละทวีป ทำให้เกิดระบบเครือข่ายที่เรียกว่า "Internetworking" ซึ่งเป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ และเป็นหลักการที่กลายมาเป็นระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตในที่สุด

อินเตอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่มาก ซึ่งเกิดจากการเชื่อมต่อกันของเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำนวนมากมายในโลกเข้าด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายขนาดเล็ก เช่น ระบบแบบใกล้หรือระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ เช่น ระบบเครือข่าย หรือ โฮสต์ (Host) โดยจะมีการกำหนดข้อตกลงในการสื่อสารที่เรียกว่า โปรโตคอล (Protocol) ขึ้นมา เพื่อให้คอมพิวเตอร์แต่ละชนิดสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โปรโตคอล มาตรฐานที่ใช้ในการสื่อสารบนอินเตอร์เน็ตจะมีชื่อเรียกว่า TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

ถ้าเปรียบให้โปรโตคอลเหมือนภาษาที่ใช้ในการสื่อสารของมนุษย์ซึ่งภาษานั้น มีมากมายหลายภาษาเช่นเดียวกับโปรโตคอล ซึ่งจะมีโปรโตคอลอยู่หลายแบบด้วยกัน TCP/IP นั้นจะเปรียบได้กับภาษาอังกฤษเนื่องจากเป็นโปรโตคอลที่คอมพิวเตอร์ของระบบเข้าใจ และมีการใช้โปรโตคอลนี้ร่วมกันเพื่อการเชื่อมต่อเข้าสู่โลกอินเตอร์เน็ต

2.7.2 โปรโตคอลทีซีพี / ไอพี (TCP / IP Protocol)

TCP / IP เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับรูปแบบการเชื่อมโยงในเครือข่าย (Networking Protocol) จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ให้เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานร่วมกัน ในลักษณะของระบบเปิด (Open System) คือไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ชนิดใดหรือระบบใดก็ตาม จะสามารถติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ของ Digital Equipment ซึ่งเป็นระบบ Mini ติดต่อสื่อสารกับ Compaq ซึ่งเป็นเครื่อง PC ได้เมื่อดำเนินการด้วย TCP / IP

TCP / IP เป็นการกำหนดรูปแบบการสื่อสารระหว่างซอฟต์แวร์ การจัดการโอนย้ายข้อมูล การแสดงสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่บนเครือข่าย ตลอดจนกฎระเบียบต่างๆ ที่กำหนดให้ทำเมื่อเกิดความผิดพลาดหรือต้องทำเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาด

TCP / IP เกิดจากการนำข้อกำหนดของรูปแบบต่างๆ กันมาใช้ร่วมกัน TCP และ IP ต่างก็เป็นรูปแบบหนึ่งของชุดข้อกำหนดนี้ แต่เรียกชุดข้อกำหนดรูปแบบนี้ว่า TCP / IP ถูกออกแบบมาเพื่อใช้รับส่งหรือโอนย้ายข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ที่อยู่บนระบบเครือข่ายเดียวกัน หรือต่างเครือข่ายกันก็ได้และมีการจัดเตรียมข้อมูลสถานะของเครือข่ายขึ้นได้ภายในข้อกำหนดรูปแบบ ในการสร้างซอฟต์แวร์ของระบบเครือข่ายจะใช้ TCP / IP เป็นสนับสนุนได้ทั้งระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณ (Local Area Network) และเครือข่ายบริเวณกว้าง (Wide Area Network) ไม่ได้ใช้งานเฉพาะกับอินเตอร์เน็ตเท่านั้น

สถาปัตยกรรม TCP / IP ออกแบบเป็นชุดกำหนดรูปแบบ แบ่งการบริหารออกเป็นกลุ่มๆ ภายในชุดข้อกำหนดรูปแบบเช่น กลุ่มผู้ใช้บริการ กลุ่มการขนส่ง และกลุ่มเกี่ยวกับเครือข่าย ดังกล่าวมาแล้วจากกลุ่มต่างๆ ที่แบ่งไว้นำไปพัฒนาเป็นสถาปัตยกรรมซึ่งมีลักษณะเป็นระดับชั้น (Layer) ตามกลุ่มการบริการ

สถาปัตยกรรมแบบระดับชั้นมีข้อดีอยู่หลายประการ แต่ละชั้นมีอิสระไม่ขึ้นต่อกันทำให้การเปลี่ยนแปลงการบริการของชั้นใดๆ ไม่ก่อปัญหากับบริการชั้นอื่น การเพิ่มเติมการบริการใหม่ทำได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโปรแกรมระบบเดิมและสิ่งสำคัญก็คือ การทำระดับชั้นนั้นทำให้ตัวโปรแกรมมีขนาดเล็ก สามารถระบุส่วนที่จะต้องปรับปรุงได้แน่นอน ไม่ต้องวิตกกังวลถึงโปรแกรมส่วนอื่นทำให้การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบทำได้ง่ายและดียิ่งขึ้น

ชุดข้อกำหนดรูปแบบ TCP / IP เมื่อนำไปใช้งานจะอยู่ระหว่างระดับชั้นที่เป็นฮาร์ดแวร์กับระดับชั้นที่เป็นซอฟต์แวร์อื่น เมื่อติดตั้งกันหลายระบบ

TCP / IP เมื่อนำไปใช้งานกับระบบ Windows ต้องเพิ่ม Drivers พิเศษเข้าไปด้วยเพื่อให้ Windows รู้จักข่าวสารที่เก็บ เป็นแพ็กเก็ต (Packet) และส่งแพ็กเก็ตเข้าสู่ระบบเครือข่ายได้ แต่ถ้าเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ชุดข้อกำหนดรูปแบบ TCP / IP อยู่แล้วข่าวสารจากโปรแกรมประยุกต์จะผ่านมายังระดับชั้น TCP / IP ทำการประมวลส่งเข้าเครือข่ายโดยให้ระบบปฏิบัติการทำการส่ง

การกำหนดชื่อและหมายเลข IP Address เนื่องจากในระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตนั้นจะใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็นมาตรฐานในการสื่อสารข้อมูล ซึ่งจะมีการกำหนดหมายเลขประจำตัวที่ไม่ซ้ำกันให้กับคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่มีการเชื่อมกันอยู่ในระบบเครือข่าย หมายเลขประจำตัวนี้จะถูกเรียกว่า IP Address หรือหมายเลข IP โดยมีรูปแบบเป็นชุดของตัวเลข 4 ชุดที่คั่นด้วยเครื่องหมายจุด เช่น 202.44.192.43 ตัวเลขในแต่ละชุดจะมีขนาด 8 บิต ดังนั้นในแต่ละชุดจะมีค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 255 เท่านั้น ซึ่งจะทำให้สามารถกำหนดหมายเลข IP ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมดถึง 4 พันล้านหมายเลขไม่ซ้ำกันเลย บางหมายเลขสงวนไว้ใช้ด้วยจุดหมายกรณีพิเศษ ความ หมายของ IP Address จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลุ่มที่ใช้เป็นรหัสประจำเครือข่าย
- กลุ่มที่ใช้เป็นรหัสประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ภายในเครือข่าย (Host Computer)

ดังนั้นเมื่อมีการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นโฮสต์คอมพิวเตอร์ เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับอินเตอร์เน็ต และให้บริการต่างๆจำเป็นต้องขอหมายเลข IP ประจำหน่วยงาน Internet Network Information Center (InterNIC) ขององค์กร Network Solution Incorporated (NSI) ที่รัฐเวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา แต่ถ้าผู้ใช้สมัครเป็นสมาชิกกับหน่วยงานที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการอินเตอร์เน็ต (Internet Service Provider: ISP) (ในประเทศไทยมีอยู่หลายหน่วยงาน) ก็ไม่ต้องขอหมายเลข IP เนื่องจาก ISP จะเป็นผู้ส่งหมายเลข IP ให้แก่ผู้ใช้เอง

เพื่อความเหมาะสมในการกำหนด IP Address ให้กับผู้ขอ ทางผู้บริหารอินเตอร์เน็ตแบ่งคลาสของข้อมูล IP Address ตามขนาดของเครือข่าย เพื่อให้ทรัพยากรส่วนนี้ถูกใช้อย่างคุ้มค่าที่สุด องค์กรขนาดใหญ่ก็จะจัดให้อยู่ในคลาสที่สามารถกำหนด IP Address ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้มาก

2.7.3 เวิลด์ ไวด์ เว็บ คืออะไร

เมื่อไม่กี่ปีก่อนหน้านี้มีผู้ที่สนใจใช้งานอินเตอร์เน็ตไม่มากนัก เนื่องจากการใช้งานอินเตอร์เน็ตไม่ว่าจะเป็นการค้นหาข่าวสารข้อมูล การรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสำเนาไฟล์ จะอยู่ในรูปแบบของตัวอักษร (Text Mode) เท่านั้น ไม่มีการแสดงที่เป็นรูปภาพ เสียง และไม่มีตัวอักษรแบบต่างๆ ปรากฏให้เห็นแต่อย่างใดนอกจากนี้ผู้ใช้ต้องเรียนรู้ และจดจำคำสั่งคอมพิวเตอร์มากมาย เช่น ต้องเรียนรู้คำสั่งเบื้องต้นของยูนิกซ์ (UNIX) เนื่องจากเมื่อจะมีการใช้อินเตอร์เน็ต เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้จะถูกเปลี่ยนให้เป็นเทอร์มินัลของโฮสต์คอมพิวเตอร์ที่ให้บริการอินเตอร์เน็ต และโฮสต์ส่วนมากจะทำงานอยู่ภายใต้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ดังนั้นผู้ใช้จึงจะต้องเรียนรู้คำสั่งที่เป็นตัวอักษรด้วยตนเองให้โฮสต์คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่เราต้องการใช้

จนกระทั่งมีบริการที่เรียกว่า เวิลด์ ไวด์ เว็บ หรือเครือข่ายใยแมงมุมเกิดขึ้น ทำให้เกิดความนิยมการใช้ อินเตอร์เน็ตสูงขึ้นเป็นทวีคูณ เนื่องจาก เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นบริการอันหนึ่งที่มีอยู่ในอินเตอร์เน็ต ทำให้การใช้งานอินเตอร์เน็ตเป็นสิ่งที่ง่ายขึ้น ผู้ใช้ไม่ต้องจดจำคำสั่งของ UNIX อีกต่อไป การอ่านและค้นหาข่าวสารข้อมูลทำได้เพียงการกดปุ่มบนเมาส์เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ข่าวสารข้อมูลที่เก็บอยู่ในอินเตอร์เน็ตจะอยู่ในรูปแบบของสื่อผสม (Multimedia) ที่เรียกว่า "เว็บเพจ" (Web Page) อันประกอบไปด้วยอักษรข้อความที่มีรูปแบบต่างๆ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เป็นการแสดงข้อความที่มีการเชื่อมโยงกันได้เหมือนกันการเรียกใช้ Help ในโปรแกรมวินโดวส์ โดยผู้ใช้สามารถเรียกดูเอกสารหนึ่งได้ ซึ่งเป็นลักษณะการเชื่อมต่อที่คล้ายกับใยแมงมุม จึงมีการตั้งชื่อบริการนี้ว่าเป็น *เครือข่ายใยแมงมุม*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ การจะใช้บริการ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ได้นั้นจำเป็นต้องมีส่วนประกอบด้วยดังนี้

- แหล่งข้อมูลหรือเว็บไซต์
- โปรแกรมเว็บบราวเซอร์

1. แหล่งข้อมูลหรือเว็บไซต์

เว็บไซต์หรือเว็บบราวน์เซอร์ คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นแหล่งเก็บเว็บเพจที่ผู้ใช้บริการสามารถเรียกดูเว็บเพจที่เก็บอยู่ในเว็บไซต์นั้นได้ ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเว็บไซต์อาจจะใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์หรือวินโดวส์ เอ็นที ก็ได้ และจะต้องมีการจัดการติดตั้งโปรแกรมจัดการ ที่จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทำหน้าที่เป็นเว็บไซต์ ตัวอย่างเช่น ในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็นที จะมีซอฟต์แวร์เว็บบราวน์เซอร์ให้เลือกใช้ เช่น โปรแกรม Purveyor HTTP Server ของสถาบัน European Microsoft Windows NT Academic Centre (EMWAC) โปรแกรม เว็บไซต์ ของบริษัท O'Reilly and Associate หรือ ถ้าใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ก็อาจใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์เป็น NSCA httpd, Apache เป็นต้น

ผู้ที่เป็นเจ้าของเว็บไซต์จะจัดสร้างเว็บเพจของตนเก็บไว้ที่เว็บไซต์นั้นเพื่อให้ผู้ใช้คนอื่นๆ ทั่วโลกสามารถเข้ามาดูข้อมูลที่เก็บไว้ในเว็บไซต์นั้นได้ ตัวอย่างเช่น เว็บเพจของสำนักข่าว CNN จะเก็บอยู่ที่เว็บไซต์ www.cnn.com เป็นต้น

2. โปรแกรมเว็บบราวน์เซอร์

เป็นโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเข้าสู่ เวิลด์ ไวด์ เว็บ จะเปิดดูเว็บเพจที่เก็บอยู่ในเว็บไซต์ใดๆ ตัวอย่างของโปรแกรมเว็บบราวน์เซอร์ ที่มีให้ดาวน์โหลดใช้กันได้ฟรีได้แก่ โปรแกรม Netscape Navigator จากบริษัท Nescape Communication และ โปรแกรม Microsoft Exprorer จากบริษัท ไมโครซอฟท์ ผู้ผลิตโปรแกรมวินโดวส์ที่ผู้คนรู้จักกันดี เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมเว็บบราวน์เซอร์ส่วนใหญ่นั้นจะทำงานร่วมกับโปรแกรมวินโดวส์ และนอกจากจะให้เพื่อดูเว็บเพจจากเว็บไซต์ใดๆแล้วหลายโปรแกรมยังมีความสามารถอื่นๆ เช่น บริการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การค้นหาข้อมูล การโอนถ่ายโปรแกรมด้วย FTP เป็นต้น

2.7.4 โฮมเพจ

โฮมเพจ (Home Page) จะหมายถึงหน้าแรกของเว็บเพจทั้งหมดที่ผู้ใช้บริการอินเตอร์เน็ตจะพบเมื่อมีการเข้าไปยังเว็บไซต์ใดๆ โฮมเพจเปรียบเสมือนกับสารบัญ และคำนำที่เจ้าของเว็บไซต์สร้างขึ้นเพื่อจะใช้ประชาสัมพันธ์องค์กรของตนว่าให้บริการในสิ่งใดบ้าง นอกจากนี้แล้วภายในโฮมเพจหนึ่งๆก็อาจมีเอกสารข้อความอื่นๆที่เชื่อมโยงต่อจากโฮมเพจนั้นๆได้อีก ที่เรียกว่า เว็บเพจ ซึ่งโฮมเพจหนึ่งๆก็อาจมีการเชื่อมกับเว็บเพจอื่นๆ เป็นจำนวนมากก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.5 ดีเอ็นเอส (Domain Name System: DNS)

การใช้หมายเลข IP ซึ่งเป็นตัวเลขล้วนๆ ในการอ้างอิงถึงคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องนั้น จะมีข้อเสียคือจำยาก และก่อให้เกิดความสับสนได้ง่าย จึงมีการพัฒนาวิธีการอ้างอิงหมายเลข IP แบบใหม่ที่ เรียกว่า Domain Name System (DNS) ขึ้นมา

ดีเอ็นเอส เป็นเทคนิคการเปลี่ยนหมายเลข IP ที่เป็นตัวเลขให้เป็นตัวอักษรแทน หมายเลข IP เป็น 161.246.34.27 ผู้ใช้บริการสามารถเขียนเป็นชื่อโดเมนคือ www.kmitl.ac.th แทน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าดีเอ็นเอส จะทำหน้าที่ในการแปลงจากชื่อ โดเมนเนมให้เป็นหมายเลข IP อีกทีหนึ่ง

2.8 ความรู้ทางด้าน PHP

PHP (PHP Hypertext Preprocessor) เป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (server-side scripting language) ซึ่งมีลักษณะเป็น embedded script คือสามารถฝังคำสั่ง PHP ไว้ในเว็บเพจร่วมกับคำสั่งของ HTML ได้ ในการประมวลผลไฟล์ PHP จะแปลและประมวลผลเฉพาะคำสั่งที่อยู่ภายในแท็กของ PHP เท่านั้น

PHP ได้รับการพัฒนาความสามารถขึ้นมาเรื่อยๆ อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เป็นเพราะมีการเปิดเผยซอร์ดโค้ดของ PHP สู่สาธารณะในลักษณะของ open source ทำให้มีหน่วยงานและองค์กรต่างๆ เข้ามาช่วยกันพัฒนา ทำให้ในปัจจุบัน PHP มีความสามารถหลักๆ ดังนี้

- ความสามารถในการจัดการกับตัวแปรหลาย ประเภท เช่น เลขจำนวนเต็ม(integer), เลขทศนิยม (float), สตริง(string) และอาร์เรย์ (array) เป็นต้น
- ความสามารถในการรับข้อมูลจากฟอร์มของ HTML
- ความสามารถในการรับ-ส่ง cookies
- ความสามารถเกี่ยวกับ Session (ตั้งแต่ PHP เวอร์ชั่น 4 ขึ้นไป)
- ความสามารถทางด้าน OOP (Object Oriented Programming) ซึ่งรองรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
- ความสามารถในการเรียกใช้ COM component
- ความสามารถในการติดต่อและจัดการฐานข้อมูล
- ความสามารถในการสร้างภาพกราฟฟิก

2.8.1 จุดเด่นของ PHP

- เนื่องจากสิ่งที่ต้องการสูงสุดในการพัฒนาเว็บ คือ ของฟรี PHP ได้ตอบสนองเป็นอย่างดีเพราะเครื่องมือที่ใช้เพื่อพัฒนาทุกอย่างสามารถหาได้ฟรีๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการ (Windows, Linux), โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ (IIS, PWS, Apache, OmniHTTPd), โปรแกรมระบบฐานข้อมูล (MySQL, mSQL) และ Server Site Script อย่าง PHP

- มีความเร็ว เนื่องจาก PHP นำข้อดีของภาษาสคริปต์ที่เคยมีในภาษา C, Perl และ Java รวมกับความเร็วของ CGI นำมาพัฒนาอยู่ใน PHP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Open Source เนื่องจากการพัฒนา PHP ไม่ได้ยึดติดกับบุคคลหรือกลุ่มคนเล็กๆ แต่เปิดโอกาสให้โปรแกรมเมอร์ทั่วไปได้เข้ามาช่วยพัฒนา ทำให้มีคนใช้งานจำนวนมาก และพัฒนาได้เร็วขึ้น

- Database Access

- PHP สามารถสนับสนุนโปรโตคอลหลายแบบ ทั้ง IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP

- *PHP มี Library สำหรับการติดต่อกับแอพพลิเคชั่นได้มากมาย*

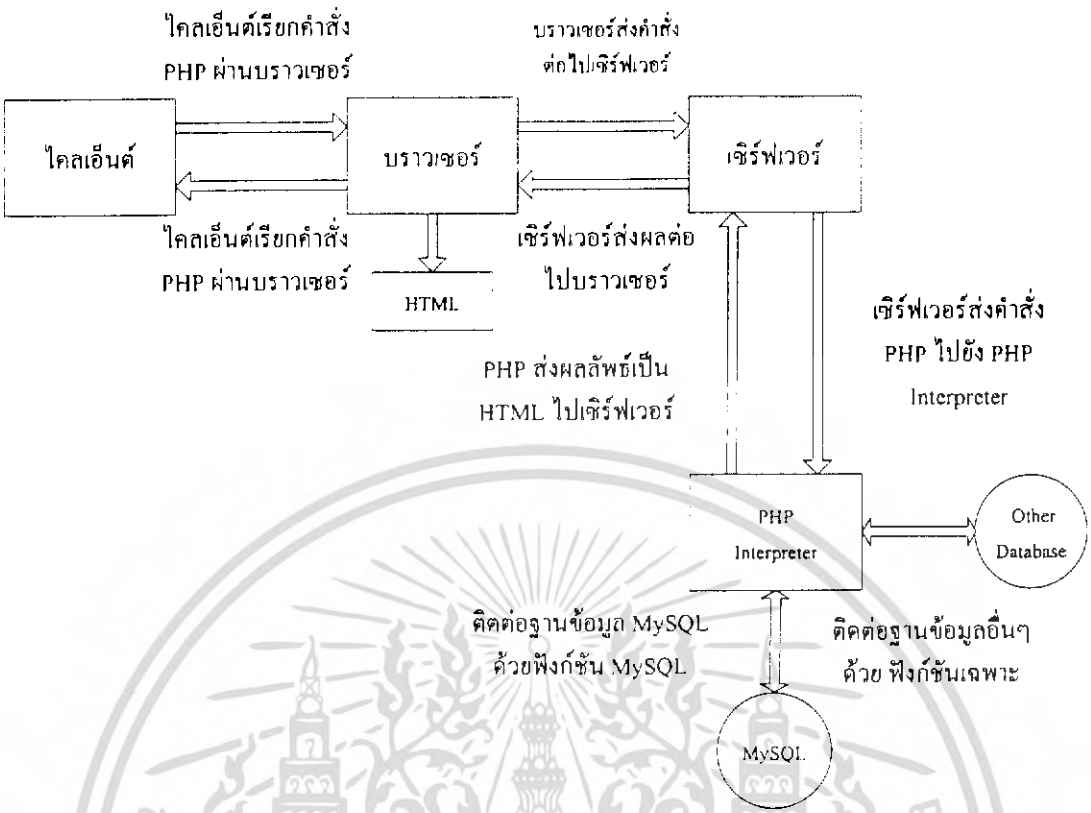
- ด้วยเหตุที่ PHP มีความยืดหยุ่นตัวสูง ทำให้สามารถนำไปสร้างแอพพลิเคชั่นได้หลากหลายประเภท

- ง่ายต่อการเขียนโปรแกรม เนื่องจาก PHP เป็นภาษาสคริปต์ภาษาหนึ่ง ทำให้สามารถแทรกที่ตำแหน่งใดก็ได้ในแท็กของ HTML

2.8.2 หลักการทำงานของ PHP

เนื่องจาก PHP จะทำงานโดยมีตัวแปลและเอ็กซิคิวต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ อาจจะเรียกการทำงานว่าเป็น *เซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server Side) ส่วนการทำงานของบราวเซอร์ของผู้ใช้เรียกว่าไคลเอ็นต์ไซด์ (Client Side)* โดยการทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บบราวเซอร์ทาง HTTP (HTTP Request) ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์ม หรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นเอกสาร PHP (เอกสารนี้จะมีส่วนขยายเป็น PHP หรือ PHP3 แล้วแต่ผู้ใช้กำหนด เช่น search.php เป็นต้น) เมื่อเอกสาร PHP เข้ามาถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะถูกส่งไปให้ PHP เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กซิคิวต์คำสั่งนั้น หลังจากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้บราวเซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป (HTTP Response) ซึ่งลักษณะการทำงานแบบนี้คล้ายกับการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface) หรืออาจจะกล่าวได้ว่า PHP ก็คือโปรแกรม CGI ประเภทหนึ่งก็ได้ซึ่งจะทำงานคล้ายกับ ASP นั่นเอง ลักษณะการทำงานจะเป็นดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.17 แสดงการทำงานของ PHP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

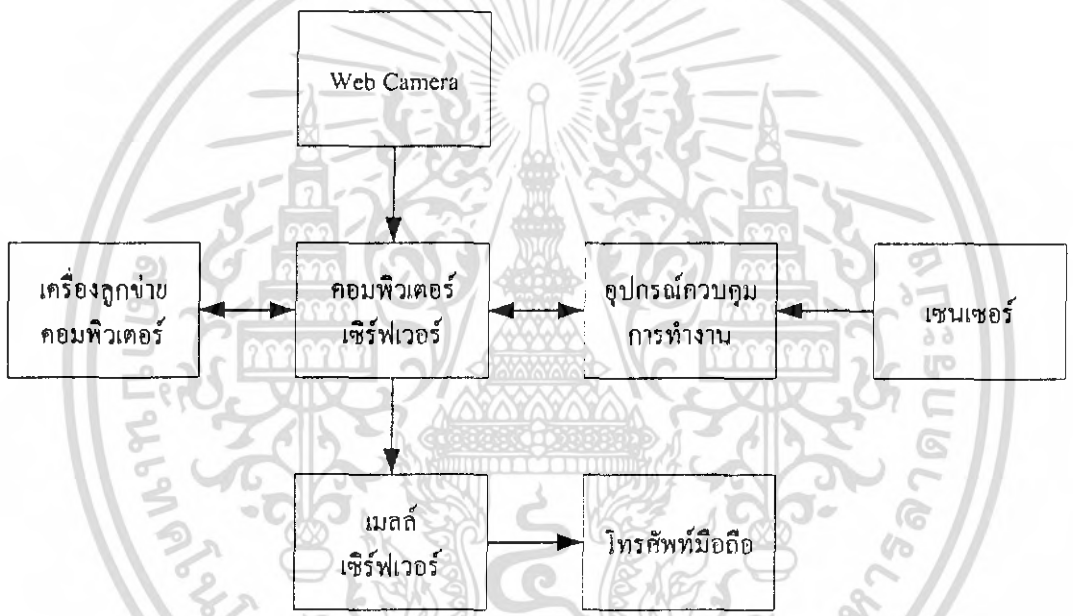
บทที่ 3
การคำนวณและการสร้าง

3.1 ส่วนประกอบของระบบ

ในการทำงานของระบบเตือนภัยผ่านอินเตอร์เน็ตนั้นจะประกอบด้วย 2 ส่วนการทำงานดังนี้คือ

1. ส่วนการออกแบบทางด้านซอฟต์แวร์ จะประกอบด้วยโปรแกรมควบคุมการทำงานของการจับภาพและแจ้งเตือนโดยการส่ง MMS

2. ส่วนการออกแบบทางด้านฮาร์ดแวร์ จะประกอบด้วยวงจรอินฟราเรดเซนเซอร์, วงจรตรวจจับเปลวไฟและวงจรเสียงกริ่ง



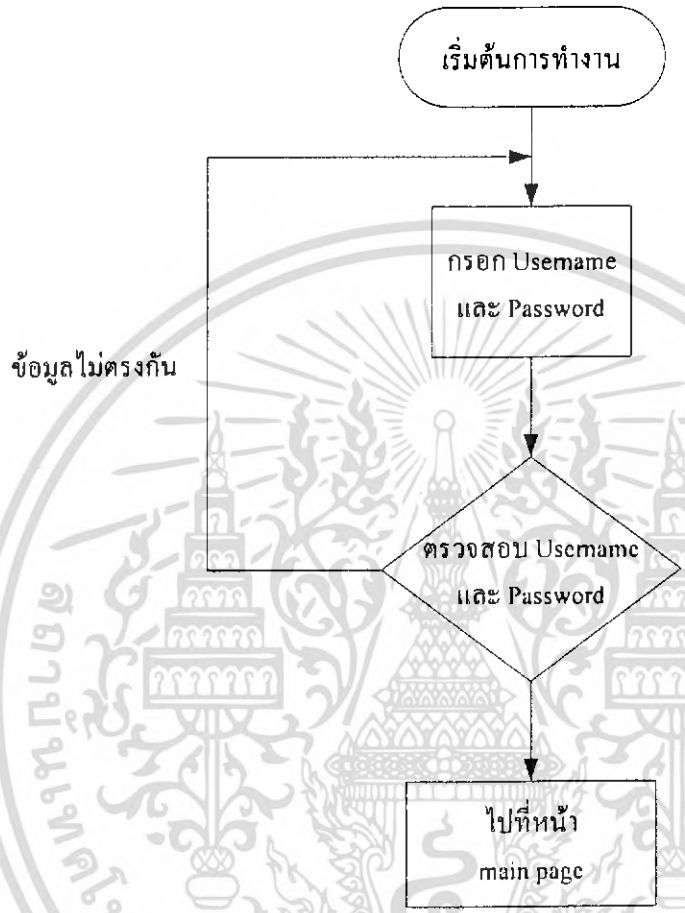
รูปที่ 3.1 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของระบบเตือนภัยผ่านอินเตอร์เน็ต .

จากบล็อกไดอะแกรมจะทำงานเมื่อเซนเซอร์ตรวจจับสิ่งผิดปกติได้ เช่น มีผู้บุกรุกหรือเกิดอัคคีภัย อุปกรณ์ควบคุมการทำงานจะส่งสัญญาณไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจะนำภาพจากกล้อง Web Cam มาแปลงเป็นข้อมูลที่มีลักษณะที่เหมาะสมโดยทำการเขียนแอพพลิเคชั่น เพื่อใช้ติดต่อกับกล้อง Web Cam ในเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ ข้อมูลภาพที่ได้จากกล้อง Web Cam จะได้จากการ Capture ภาพมาเป็นลักษณะไฟล์แบบเฟรมเดี่ยว เพราะภาพเฟรมเดี่ยวนั้นมีขนาดข้อมูลที่เล็ก ทำให้ส่งข้อมูลไปยังปลายทางมีความรวดเร็วซึ่งเครื่องลูกข่ายคอมพิวเตอร์ จะสามารถรับภาพผ่านทางอินเตอร์เน็ตได้ แล้วเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะส่ง MMS ไปเตือนเจ้าของบ้าน และทำการบันทึกภาพเหตุการณ์เป็นไฟล์วีดีโอ ซึ่งเครื่องลูกข่ายสามารถเรียกดูไฟล์ที่ถูกบันทึกไว้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบทางด้านซอฟต์แวร์

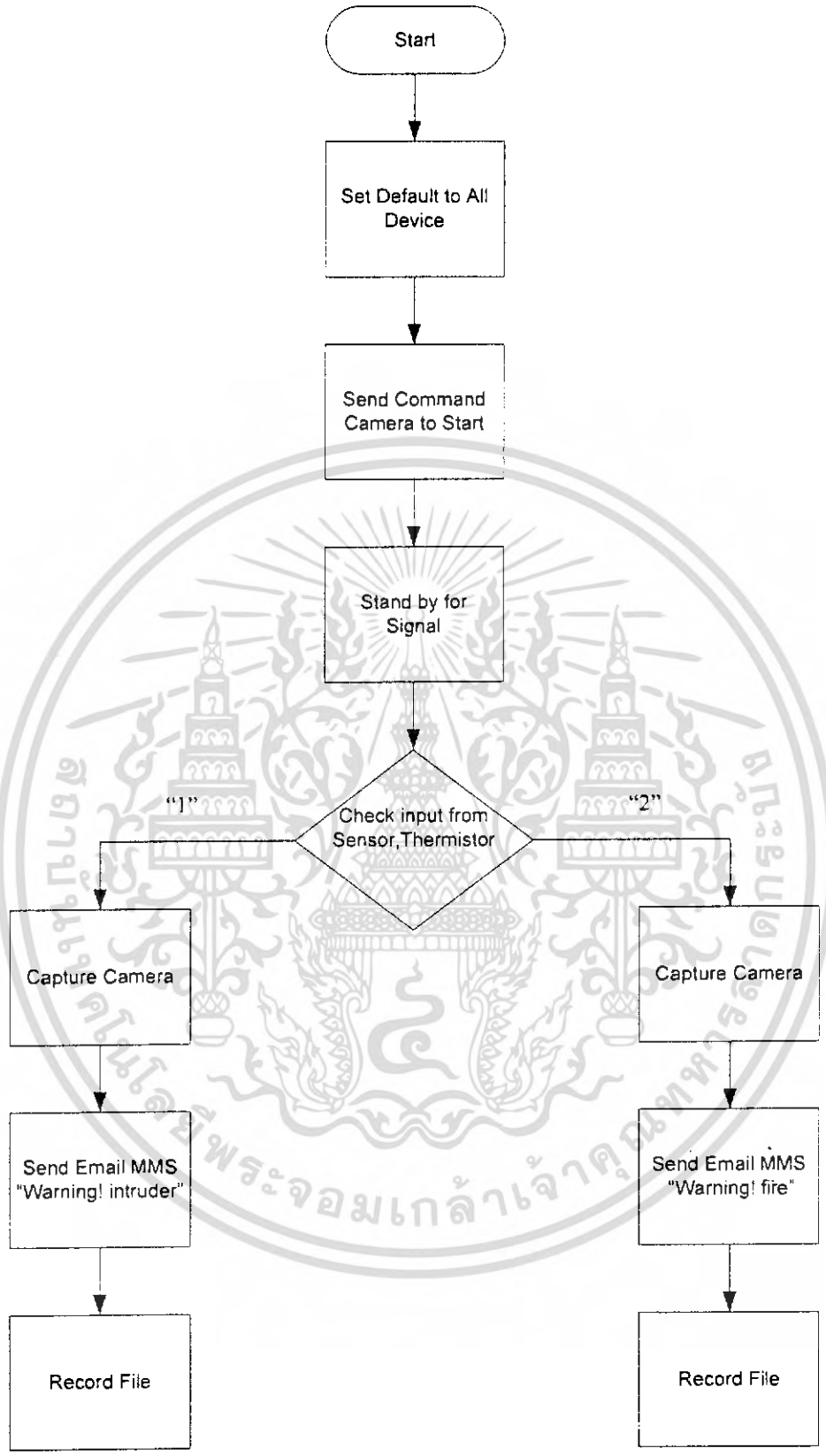
เป็นการออกแบบในส่วนของ Server เพื่อเป็นการติดต่อไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์และมีการบันทึกภาพกรณีมีผู้บุกรุกเข้ามาหรือเกิดอัคคีภัยขึ้น จะเก็บภาพที่บันทึกได้ไว้ใน Server โดยที่เครื่อง Client สามารถเรียกดูภาพที่บันทึกได้ผ่านทางอินเตอร์เน็ต โดยในส่วนแรกจะเป็นการเข้าสู่ส่วนของโปรแกรม



รูปที่ 3.2 แสดงผังการทำงานในส่วนฟอร์ม Password

หลังจากที่เข้าสู่ส่วนของโปรแกรมหลักแล้ว ต่อมาก็จะเป็นการทำงานในส่วนของ Server โดยจะแสดงการทำงานได้ดังนี้

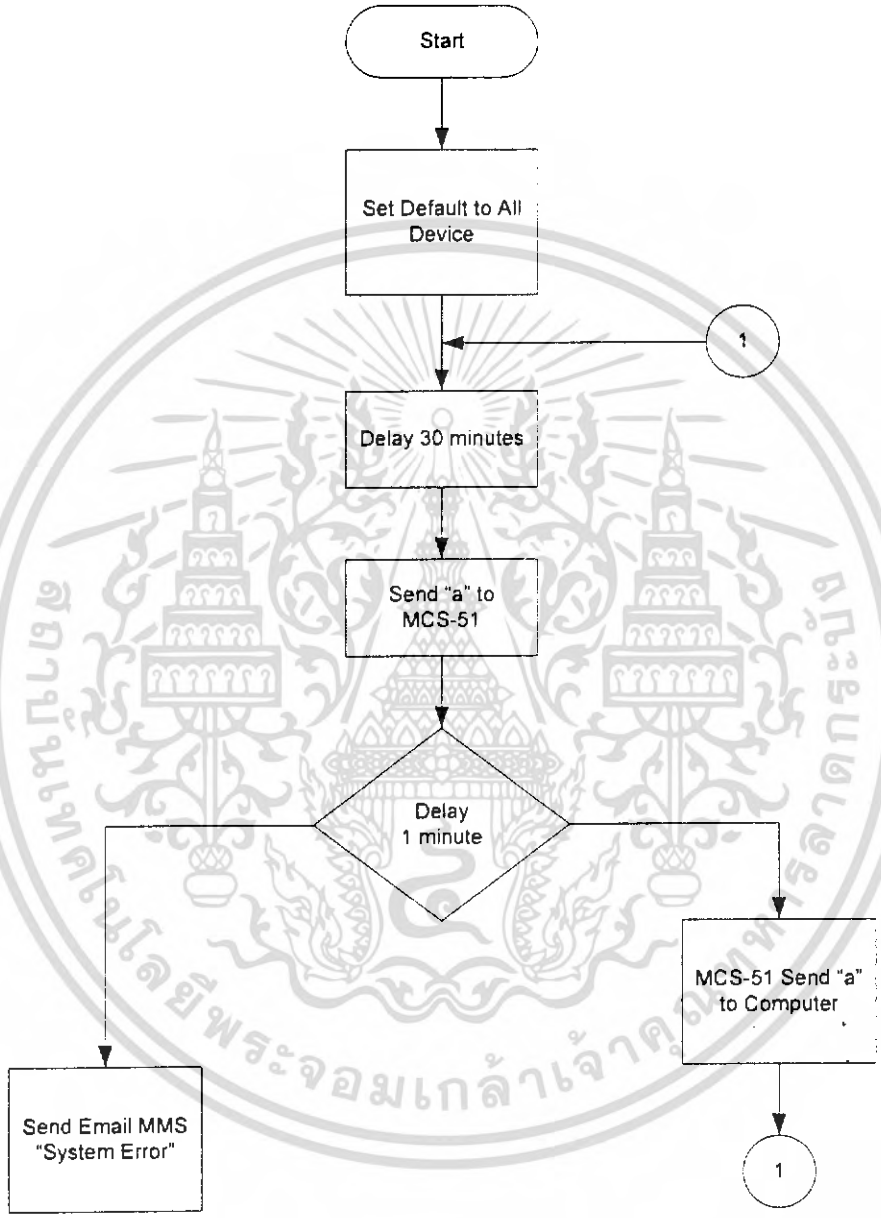
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 แสดงผังการทำงานในส่วนของซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

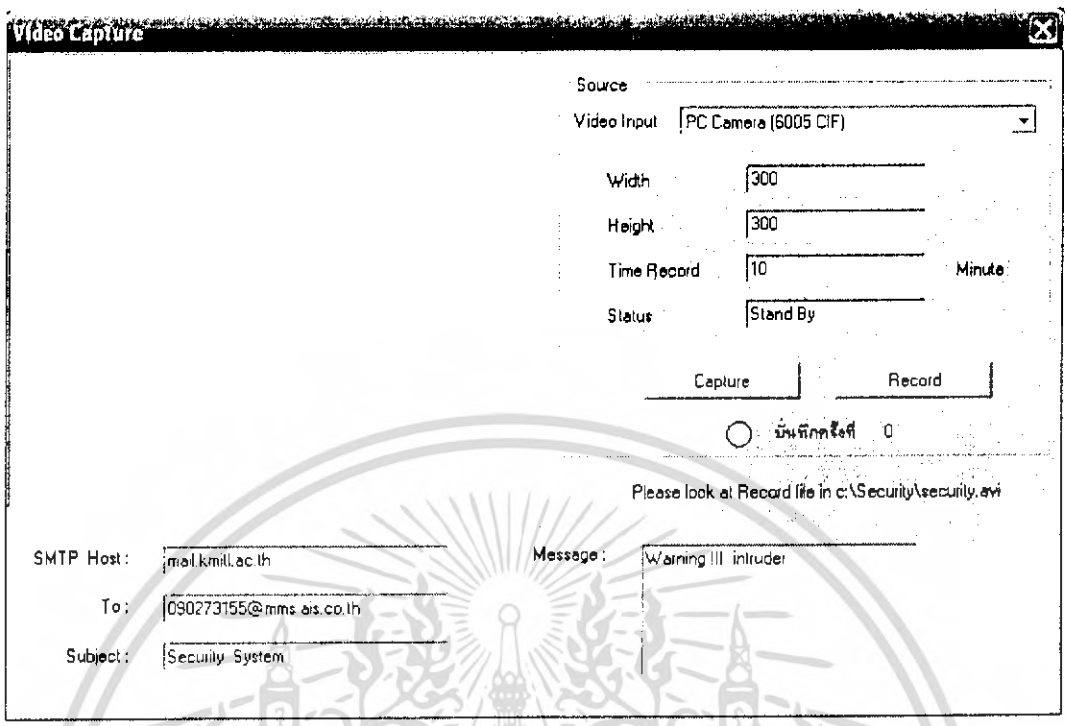
ในส่วนของการตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ จะทำการออกแบบซอฟต์แวร์เพื่อตรวจสอบสถานะ การทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อดูการทำงานของฮาร์ดแวร์ว่าอยู่ในสถานะทำงานได้หรือไม่ เป็นการบอกให้เจ้าของบ้านทราบ ในกรณีอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เกิดปัญหาขึ้น



รูปที่ 3.4 แสดงผังการทำงานในส่วนของซอฟต์แวร์สำหรับตรวจสอบสถานะการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 การออกแบบส่วนของโปรแกรม Video Capture



รูปที่ 3.5 แสดงหน้าต่างโปรแกรม Video Capture

จากรูปแสดงหน้าต่างของโปรแกรม Video Capture โดยจะมีส่วนประกอบของโปรแกรมดังนี้

1. Video Input: ใช้ในการเลือกกล้อง ในกรณีที่มีกล้องหลายตัวจะต้องทำการเลือกกล้องในการใช้งานก่อน

2. Width: ใช้ในการกำหนดความกว้างของหน้าจอแสดงผล

3. Height: ใช้ในการกำหนดความสูงของหน้าจอแสดงผล

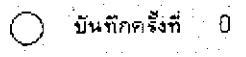
4. Time Record: เป็นเวลาในการบันทึก เมื่อได้รับสัญญาณจากไมโครคอนโทรลเลอร์

5. Status: สถานะการทำงานของกล้อง โดยจะมีสถานะการทำงานดังนี้

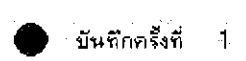
   - Stand by: เป็นสถานะของกล้องที่พร้อมจะทำงาน
   - Record: เป็นสถานะของกล้องในขณะที่มีการบันทึก
   - Stop: เป็นสถานะของกล้องเมื่อหยุดทำงาน

6. Capture: เป็นปุ่มที่ใช้ในการติดต่อพอร์ทอนุกรม เพื่อกำหนดค่าเริ่มต้นของการทำงาน และทำการ Capture เพื่อมาแสดงผลบนหน้าต่างโปรแกรม

7. Record: เป็นส่วนที่ใช้ในการบันทึก เมื่อได้รับสัญญาณจากไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยจะมีการแสดงสถานะการทำงานพร้อมทั้งบอกถึงจำนวนการบันทึก ดังนี้



: ไม่มีการบันทึก



: มีการบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

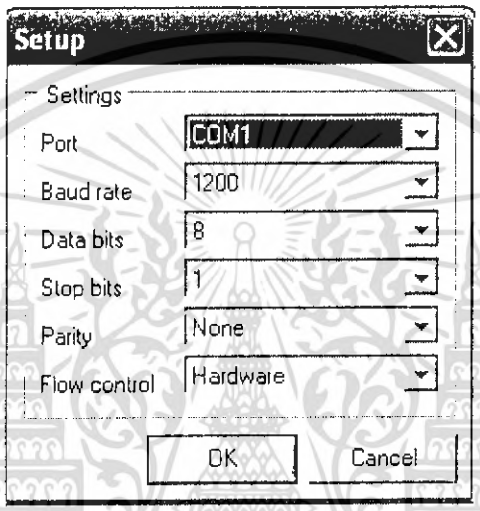
8. SMTP Host: เป็นการบอกเครื่องเมลล์เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้งาน ในการทดลองนี้จะใช้เครื่องเมลล์เซิร์ฟเวอร์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

9. To: เป็นการกำหนดที่อยู่ปลายทางในการส่งเมลล์

10. Subject: เป็นส่วนที่กำหนดชื่อหัวเรื่องในการส่งเมลล์

11. Message: เป็นส่วนที่แสดงข้อความเพื่อใช้แจ้งเตือน สามารถเพิ่มหรือลดข้อความในการแสดงผลได้

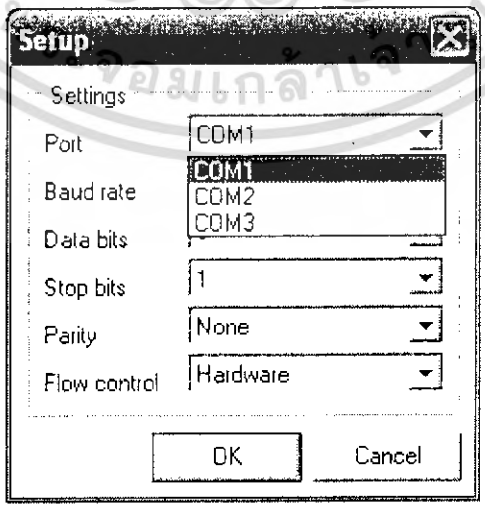
3.2.2 การออกแบบส่วนการติดต่อพอร์ทอนุกรมโดยใช้โปรแกรม Delphi



รูปที่ 3.6 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรม

ส่วนควบคุมการทำงานของพอร์ทอนุกรม ซึ่งได้ทำการออกแบบมีอยู่ 6 ฟังก์ชั่น ได้แก่

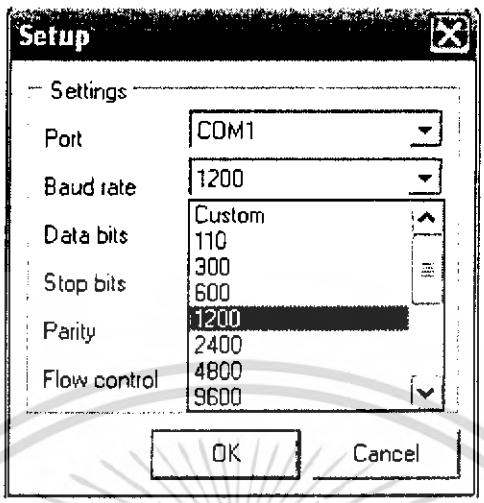
1. Port: เป็นการเลือกพอร์ทที่ใช้ในการสื่อสาร โดยสามารถเลือกพอร์ทที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารได้ 3 พอร์ทคือ COM1 COM2 และ COM3 ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่าพอร์ท

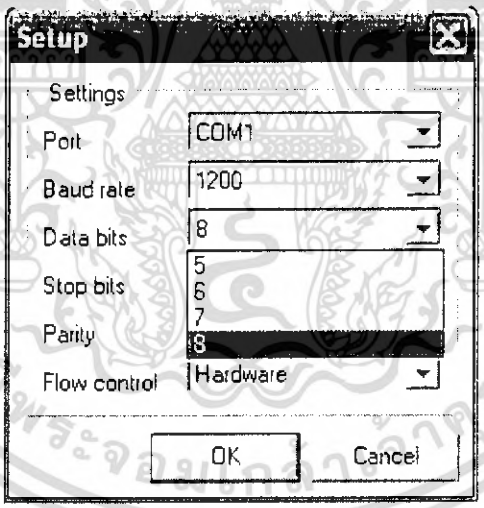
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Baud Rate: เป็นการกำหนดค่า Baud Rate โดยสามารถกำหนดความเร็วในการสื่อสารอนุกรมได้ตั้งแต่ 110 – 115200 bps ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่า Baud Rate

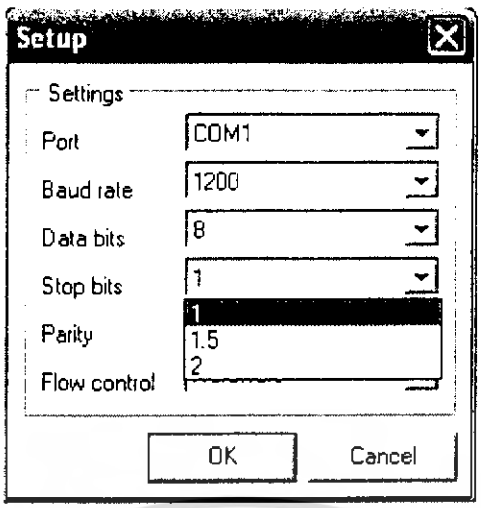
3. Data bits: ข้อมูลที่ใช้ในการส่งผ่านพอร์ทอนุกรม ในการทดลองนี้จะกำหนดค่าการใช้งานที่ 8 bits แสดงดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่า Data bits

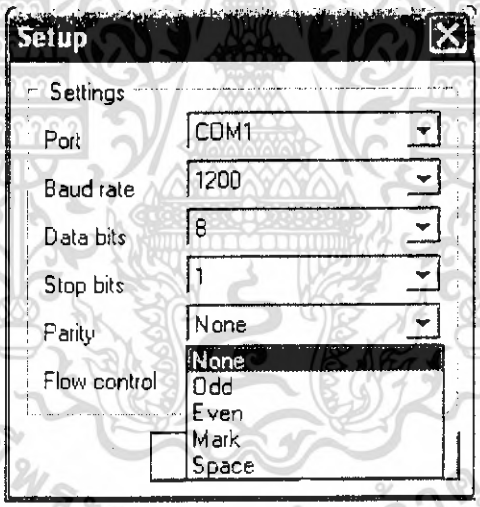
4. Stop bits: เป็นบิตสุดท้ายของการส่งข้อมูล สามารถเลือกค่าการใช้งานได้คือ 1, 1.5 และ 2 bits โดยในการทดลองนี้เลือกค่าการใช้งานที่ 1 bits

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่า Stop bits

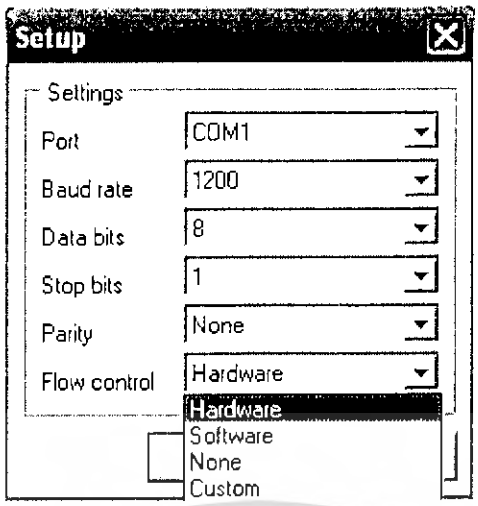
5. Parity: เป็นบิตตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล สามารถเลือกบิต Parity ได้ดังนี้ None, Odd, Even, Mark และ Space ในการใช้งานจะเลือกบิต Parity เป็น None



รูปที่ 3.11 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่า Parity

6. Flow Control: เป็นส่วนที่ควบคุมการไหลของข้อมูล จะกำหนดค่าการใช้งานดังนี้ Hardware, Software, None และ Custom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 แสดงหน้าต่างติดต่อพอร์ทอนุกรมในการกำหนดค่า Flow Control

3.2.3 การออกแบบการส่งสัญญาณภาพผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

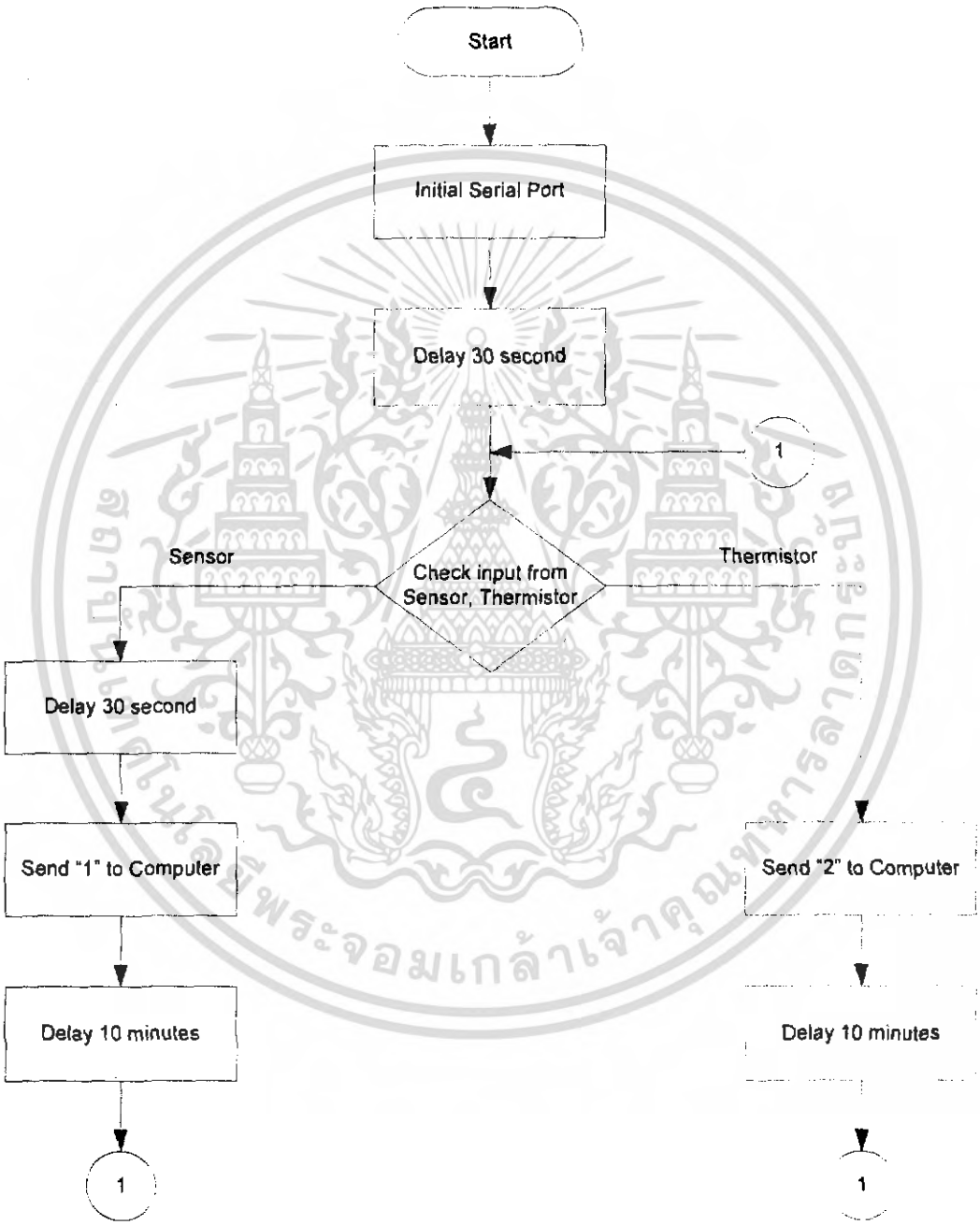
รูปที่ 3.13 บล็อกไดอะแกรมการส่งสัญญาณภาพผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

จากบล็อกไดอะแกรมการทำงานของกล้อง Web Cam จะต่อกับพอร์ต USB ในคอมพิวเตอร์ส่วนการทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์จะมีโปรแกรม เพื่อทำหน้าที่นำภาพจากกล้อง Web Cam โดยจะใช้โปรแกรม Delphi เขียนการทำงานของโปรแกรมดังกล่าว มาแสดงในส่วนของการแสดงภาพในหน้าต่างโปรแกรม Video Capture การเรียกดูภาพผ่านทางอินเตอร์เน็ตนั้น จะดูผ่านทางเว็บเพจ ซึ่งเป็นการเขียนด้วยโปรแกรม PHP ภาพที่ได้จะดึงสัญญาณมาจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และจะทำการรีเฟรชทุกๆ 1 วินาที ทำให้ภาพที่ปรากฏด้านปลายทางนั้นมีลักษณะคล้ายกับภาพที่แสดงทางต้นทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบทางด้านฮาร์ดแวร์

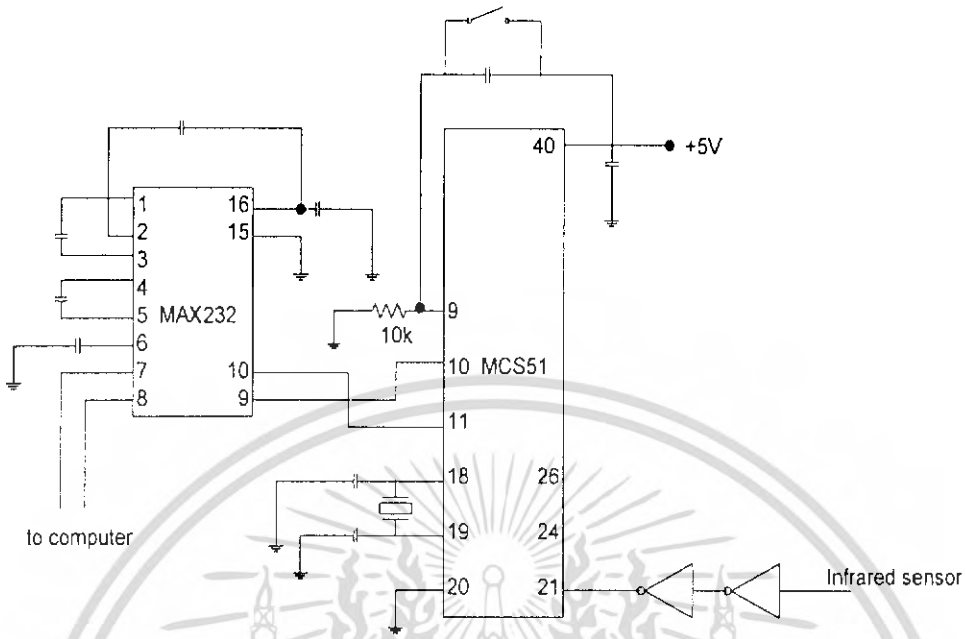
ในโครงงานนี้ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล MCS-51 เบอร์ AT89C51 ตรวจสอบอินพุตจากวงจรอินฟราเรดเซนเซอร์และวงจรตรวจจับเปลวไฟที่ขา 21 และ ขา 24 ตามลำดับ โดยในขณะเดียวกันจะมีการรับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แล้วส่งข้อมูลกลับไปในทันที เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทราบว่าฮาร์ดแวร์ยังทำงานอยู่ โดยมีการทำงานตามรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 แสดงผังการทำงานในส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

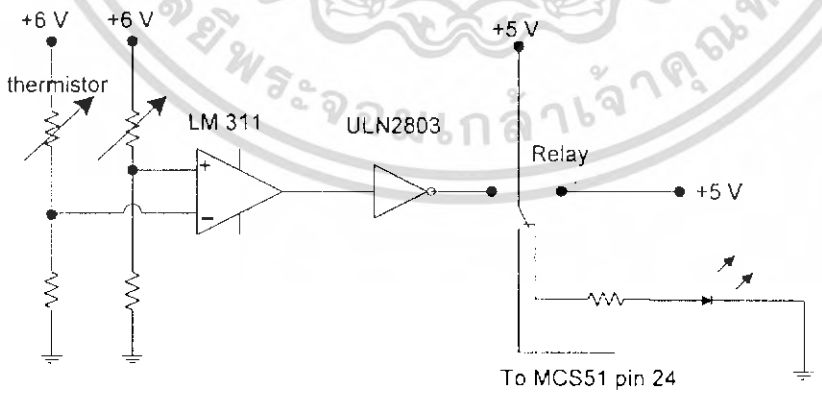
3.3.1 วงจรอินฟราเรดเซนเซอร์



รูปที่ 3.15 แสดงรูปวงจรอินฟราเรดเซนเซอร์ที่ต่ออยู่กับไมโครคอนโทรลเลอร์

เมื่อวงจรอินฟราเรดเซนเซอร์ตรวจจับผู้บุกรุกได้ จะส่งค่า output ที่ได้เป็น logic "0" เข้าที่ขา 21 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ จากนั้นไมโครคอนโทรลเลอร์จะ set ขา 26 ให้เป็น logic "1" เพื่อให้วงจรเสียงกริ่งทำงาน และส่ง "1" เข้าสู่ Computer

3.3.2 วงจรตรวจจับเปลวไฟ



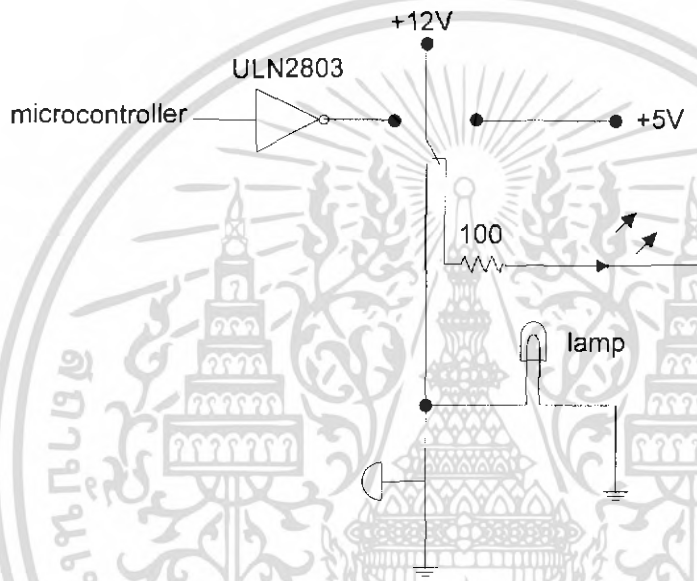
รูปที่ 3.16 แสดงรูปวงจรตรวจจับเปลวไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไอซี LM311 ทำหน้าที่เป็น Voltage Comparator เมื่อ Voltage ที่ขา 3 มีค่ามากกว่า ขา 2 จะให้ output เป็น logic "1" ถ้า Voltage ที่ขา 3 มีค่าน้อยกว่า ขา 2 จะให้ output เป็น logic "0"

เมื่อเทอร์มิสเตอร์ตรวจจับเปลวไฟได้ จะทำให้ความต้านทานลดลงจนถึงค่าหนึ่งที่ทำให้ Voltage ที่ขา 3 มีค่ามากกว่า ขา 2 ซึ่งจะทำให้ output เป็น logic "1" เมื่อ logic "1" ผ่าน IC ULN 2803 ซึ่งเป็น inverter ได้ output เป็น logic "0" ทำให้ Relay ทำงาน ซึ่งจะทำให้ขา 24 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ตรวจสอบสถานะ logic "1" ได้ ก็จะส่ง "2" เข้าไปยัง Computer

3.3.3 วงจรเสียงกริ่ง



รูปที่ 3.17 แสดงรูปวงจรเสียงกริ่ง

เมื่อไมโครคอนโทรลเลอร์ตรวจจับผู้บุกรุกหรืออัคคีภัยได้ จะ Set P2.5 ให้เป็น logic "1" เมื่อ logic "1" ผ่าน ULN 2803 ซึ่งเป็น inverter ทำให้ได้ output เป็น logic "0" ซึ่งทำให้ relay ทำงานและหลอดไฟติด หลังจากนั้นเสียงกริ่งจะดังขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

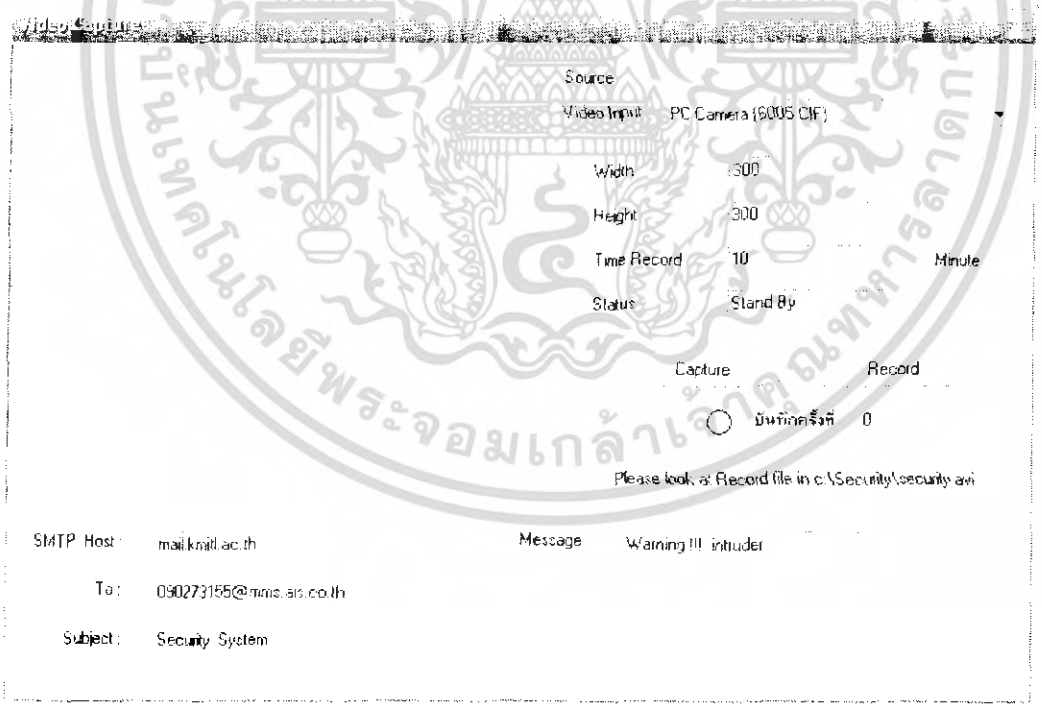
การทดลองจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้ คือ

1. ส่วนของ Server
2. ส่วนของ Client

4.1 การทดลองในส่วนของ Server

รูปที่ 4.1 แสดงไอคอนของโปรแกรม Server

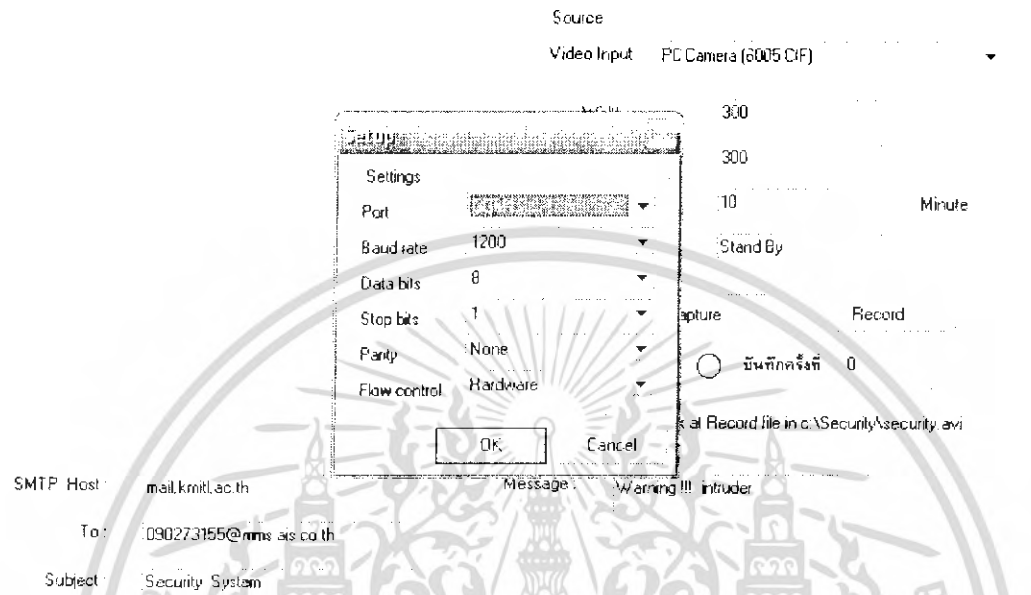
1. ในส่วนนี้จะเป็นส่วนของการเข้าสู่หน้า Interface ของโปรแกรม Server โดยที่คลิกไอคอนดังรูปที่ 4.1 เพื่อเข้าสู่โปรแกรม แสดงดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงหน้า Interface ของโปรแกรม Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

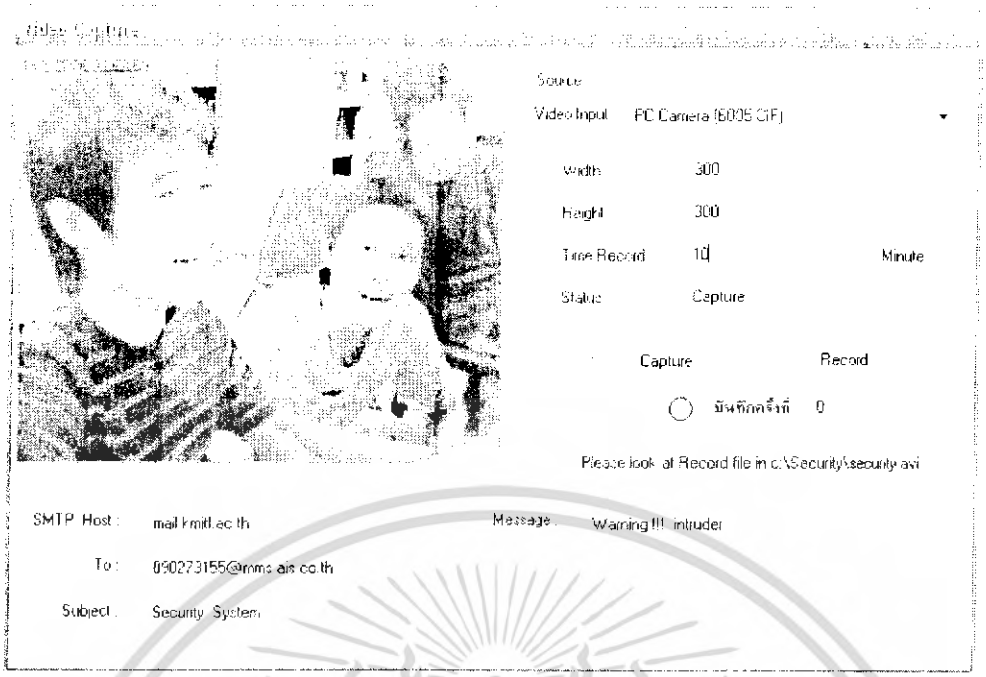
2. ในการติดต่อกับ RS-232 จะต้องทำการเลือกพอร์ตที่ติดต่อกับตัว Hardware และทำการเปิดพอร์ตในการเชื่อมต่อก่อน ดังรูปที่ 4.3 ซึ่งจะรับสัญญาณจากเซนเซอร์และเทอร์มิสเตอร์ เพื่อตรวจสอบสิ่งผิดปกติผ่านตัวอุปกรณ์



รูปที่ 4.3 แสดงการเชื่อมต่อกับ RS-232

3. หลังจากที่ทำการเชื่อมต่อกับ RS-232 เรียบร้อยแล้ว ก็จะเข้าสู่การทำงานของ Web Cam โดยในรูปที่ 4.4 จะอยู่ในสถานะการทำงานปกติ

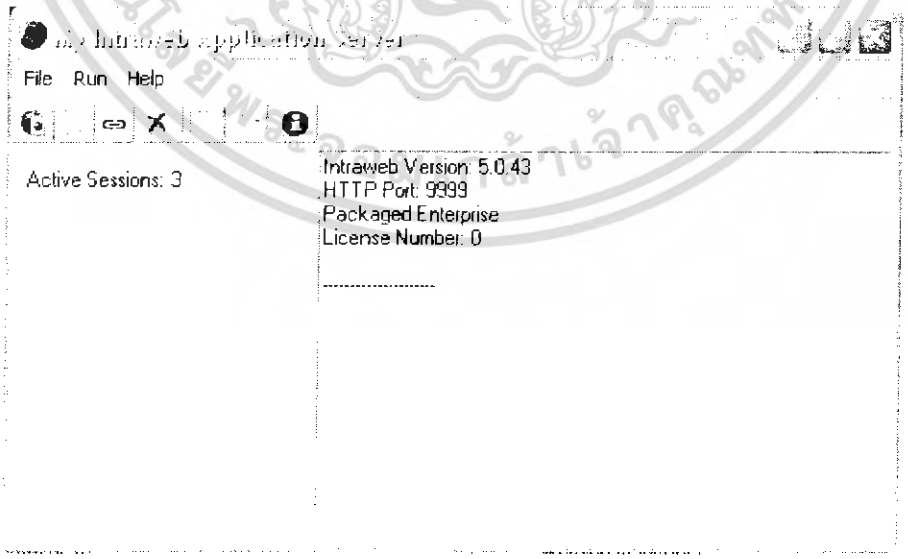
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แสดงหน้าโปรแกรมในสถานะปกติ

4. จากนั้นเปิดโปรแกรม Intraweb เพื่อให้ client เรียกดูภาพเหตุการณ์ที่บ้านผ่านอินเตอร์เน็ตโดยดับเบิ้ลคลิกที่ไอคอนดังรูปที่ 4.5

รูปที่ 4.5 แสดงไอคอนของโปรแกรม Intraweb

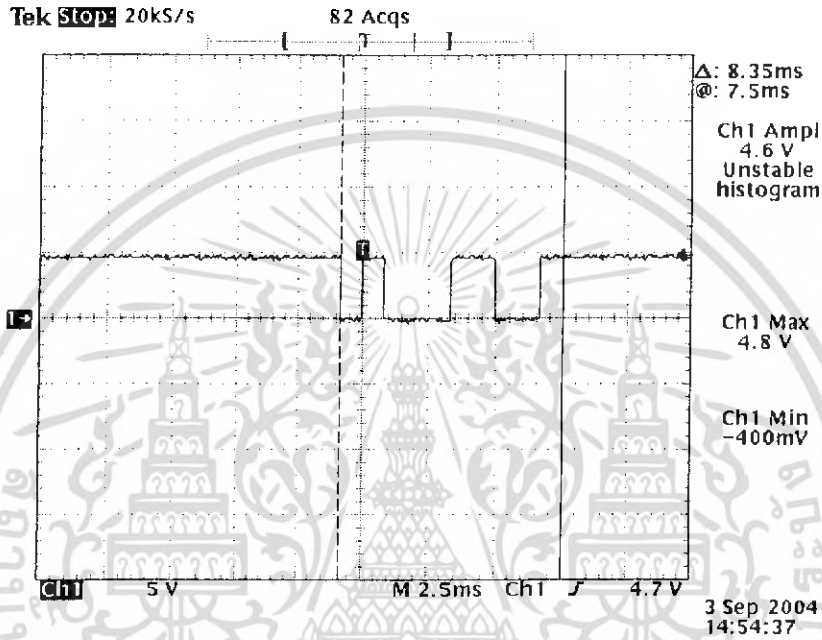


รูปที่ 4.6 โปรแกรม Intraweb

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เมื่อเจ้าของบ้านเปิดโปรแกรมและฮาร์ดแวร์แล้ว ระบบจะ delay การทำงาน 30 วินาที เพื่อให้เจ้าของบ้านใช้เวลานี้เดินออกจากบ้านโดยที่ระบบไม่แจ้งเตือนไปยังโทรศัพท์มือถือ

6. เมื่อมีคนเข้ามาในบ้าน แล้วเดินตัดผ่านอินฟราเรดเซนเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์จะ delay การทำงานไว้ 30 วินาที ถ้าผู้ที่เข้ามาเป็นเจ้าของบ้าน จะใช้เวลานี้เดินไปปิดโปรแกรมและปิดสวิตช์ที่ฮาร์ดแวร์ แต่ถ้าคนที่เข้ามาเป็นผู้บุกรุก จะไม่ทราบว่าต้องเดินไปปิดโปรแกรมภายใน 30 วินาที ไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่ง "1" เข้าไปยังคอมพิวเตอร์ผ่านทาง serial port



รูปที่ 4.7 สัญญาณ ASCII code ของ "1" วัดที่ขา 10 ของ max232

สัญญาณที่ขา 10 ของ IC MAX232 เป็นสัญญาณที่ส่งจากไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยมีค่า Logic "0" ประมาณ 0 Volt และค่า Logic "1" ประมาณ 5 Volt จากรูปที่ 4.7 ASCII code ของ "1" = 31H = 0011 0001

ประกอบกับ start bit (logic "0") และ stop bit (logic "1") อีก 2 บิท รวมเป็น 10 บิทซึ่งในการส่งข้อมูลจะส่ง Bit LSB หรือบิททางขวามือไปก่อน ดังนั้นสัญญาณที่ส่งออกมาจะเป็นสัญญาณ

Logic 0 1000 1100 1 ตามลำดับ

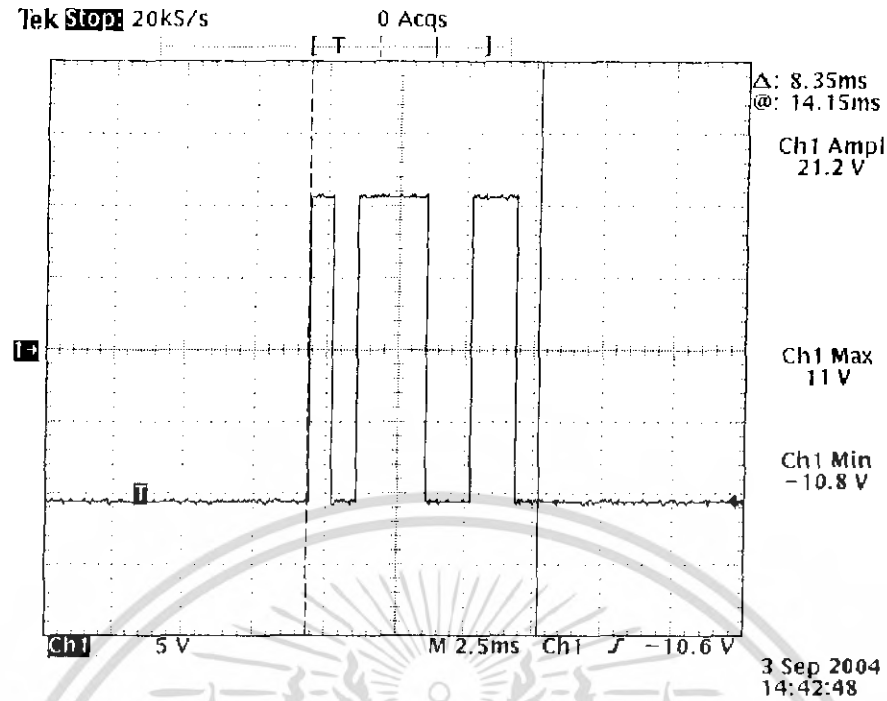
start bit **stop bit**

จาก Baud Rate 1200 Bit/sec ดังนั้นสัญญาณ 10 Bit จะมีช่วงคาบเวลาเท่ากับ

$$\frac{10}{1200} = 8.33 \text{ ms}$$

จากรูปกราฟ มีช่วงคาบเวลา 8.35 ms Logic "0" มีแรงดัน -400 mV และ Logic "1" มีแรงดัน 4.8V

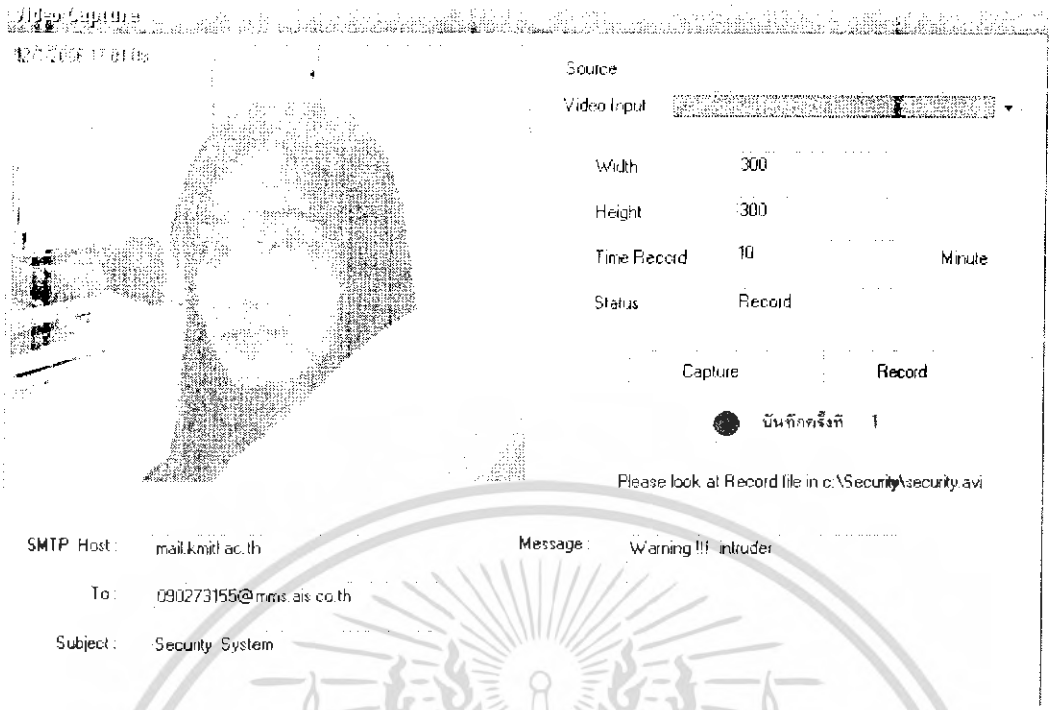
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



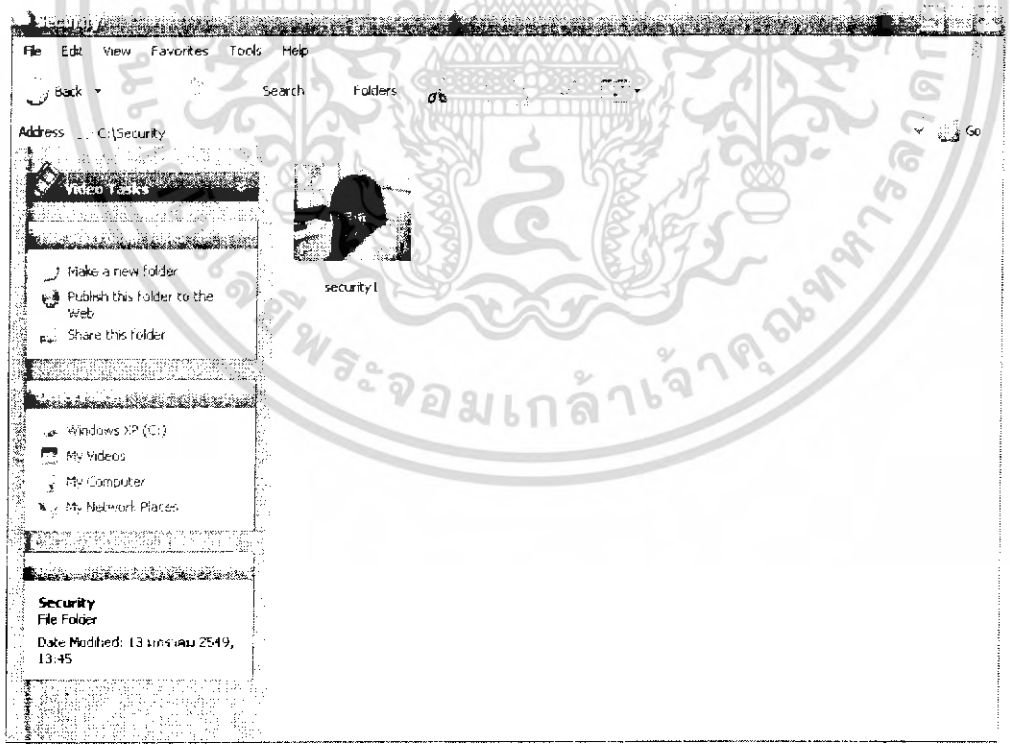
รูปที่ 4.8 สัญญาณ ASCII code ของ "1" วัดที่ขา 7 ของ MAX232 ซึ่งเป็นสัญญาณที่แปลงระดับแรงดันเพื่อให้ใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐาน RS-232

รูปที่ 4.9 ผลการทดลองจาก Hyper terminal เมื่อไมโครคอนโทรลเลอร์ส่ง "1" เข้ามายังคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



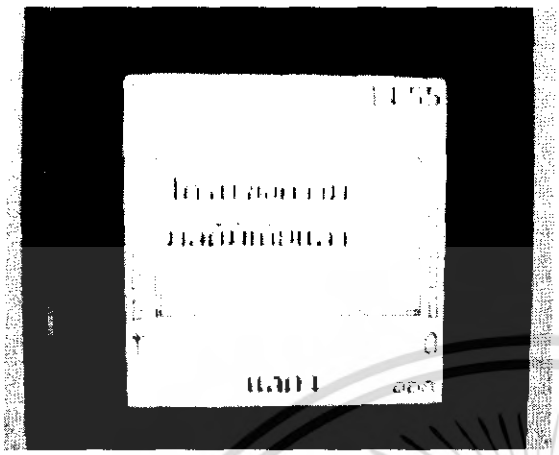
รูปที่ 4.10 แสดงหน้าโปรแกรมในสถานะเมื่อตรวจจับสิ่งผิดปกติได้



รูปที่ 4.11 แสดงภาพที่ถูกบันทึกใน Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ในขณะเดียวกันระบบก็จะทำการส่ง MMS ไปยังโทรศัพท์มือถือของเจ้าของบ้าน



(ก) แสดงภาพขณะที่ได้รับข้อความ

(ข) แสดงภาพที่ถูกบันทึกได้เมื่อมีผู้บุกรุก

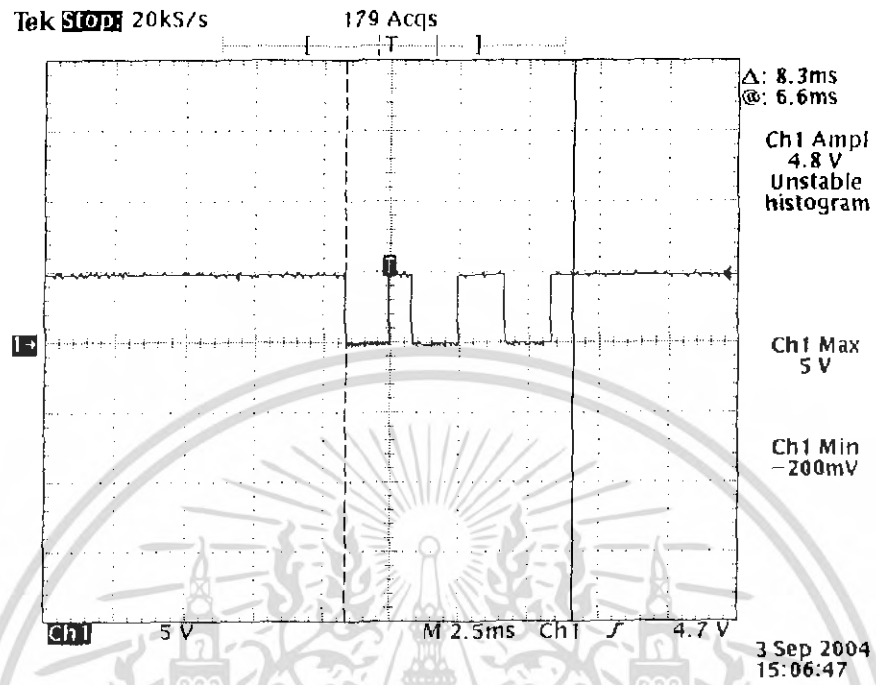
(ค) แสดงข้อความเตือนเมื่อมีผู้บุกรุก

(ง) แสดงชื่อผู้ส่งและผู้รับ

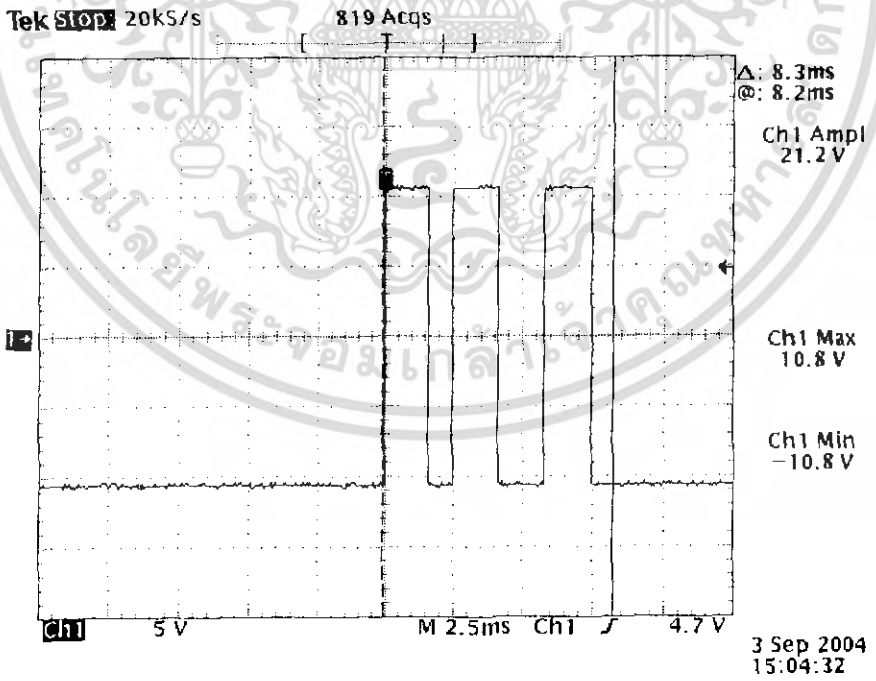
รูปที่ 4.12 แสดงหน้าจอโทรศัพท์มือถือเมื่อระบบทำการส่ง MMS เตือนไปยังเจ้าของบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เมื่อเกิดเพลิงไหม้ในบ้านและวงจรตรวจจับความร้อนทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่ง "2" เข้าไปยังคอมพิวเตอร์ผ่านทาง serial port

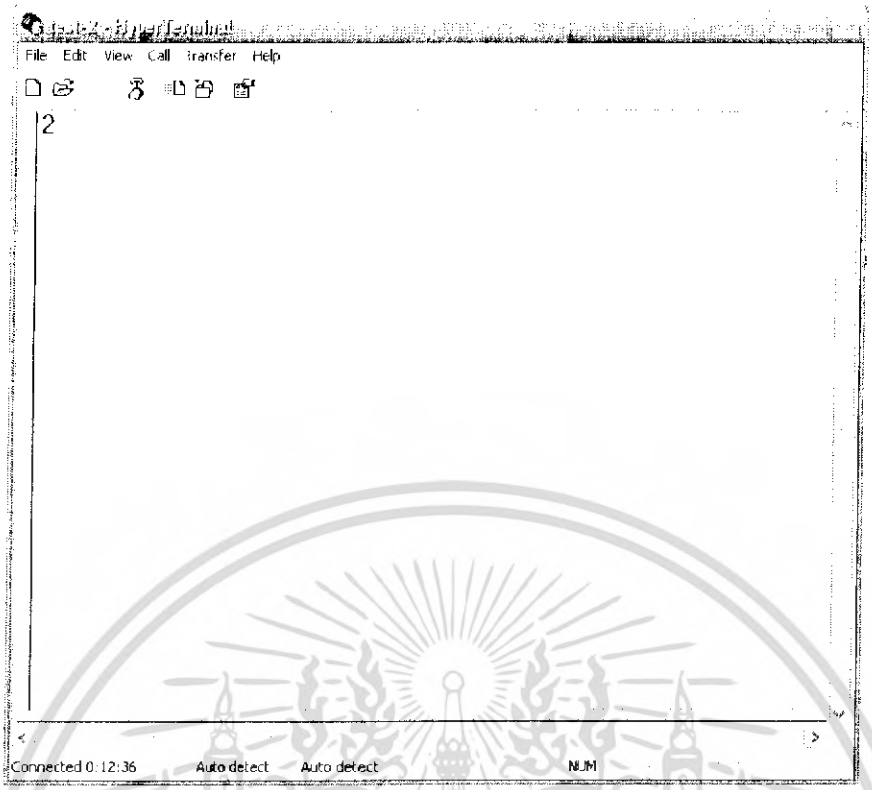


รูปที่ 4.13 สัญญาณ ASCII code ของ "2" วัดที่ขา 10 ของ MAX232

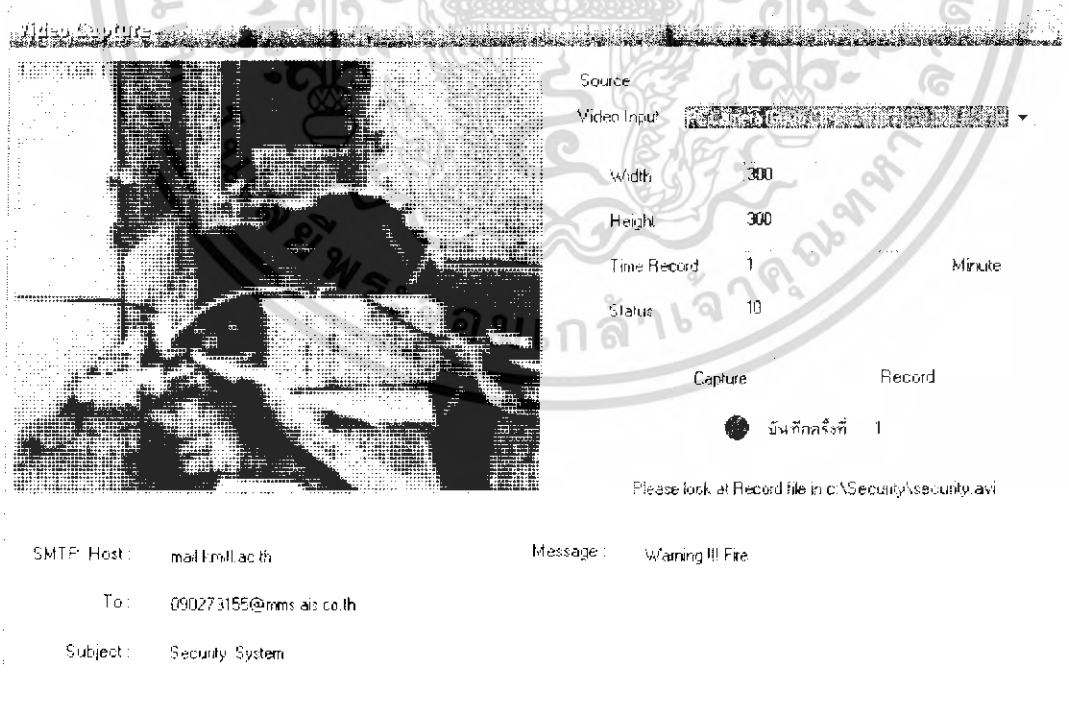


รูปที่ 4.14 สัญญาณ ASCII code ของ "2" วัดที่ขา 7 ของ MAX232

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

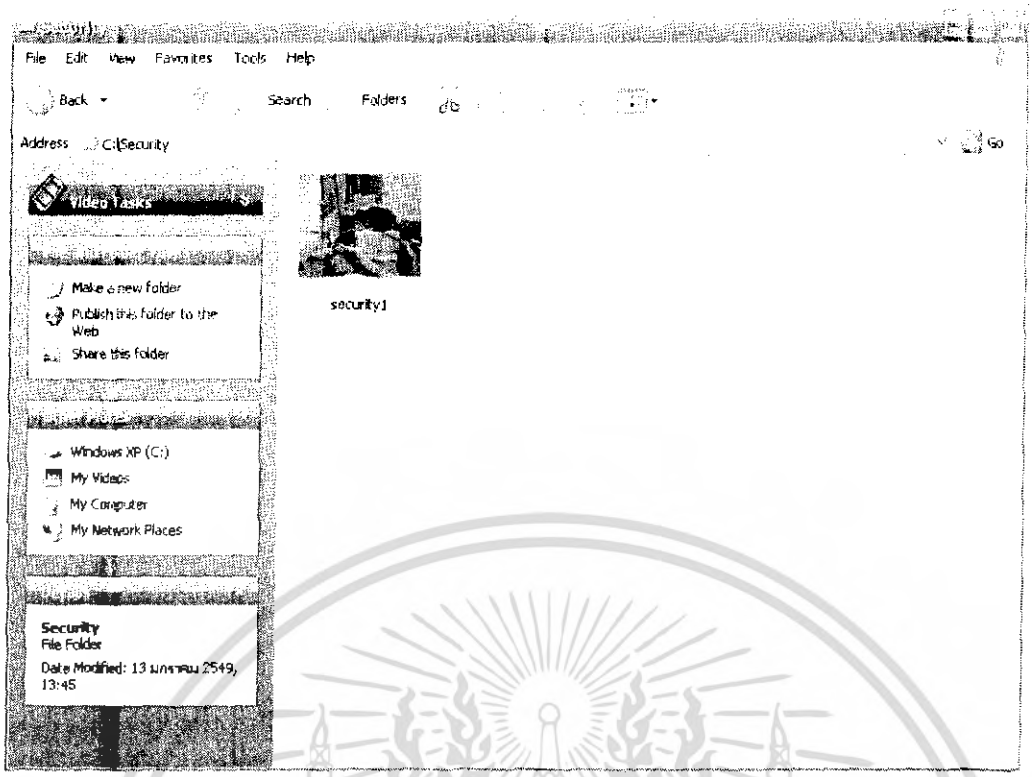


รูปที่ 4.15 ผลการทดลองจาก Hyper terminal เมื่อไมโครคอนโทรลเลอร์ส่ง "2" เข้ามายังคอมพิวเตอร์



รูปที่ 4.16 แสดงหน้าโปรแกรมในสถานะเมื่อตรวจจับสิ่งผิดปกติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 แสดงภาพที่ถูกบันทึกใน Server

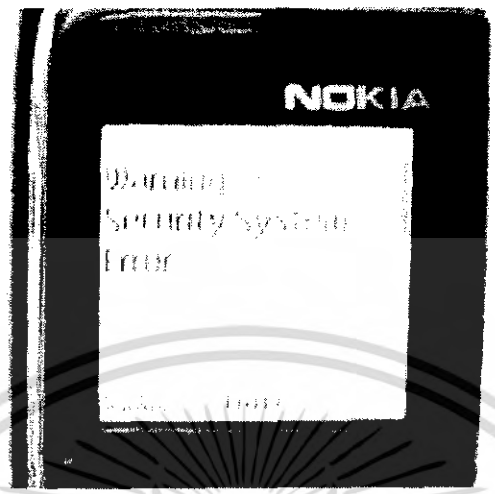
9. ในขณะเดียวกันระบบก็จะทำการส่ง WARNING SMS ไปยังโทรศัพท์มือถือของเจ้าของบ้าน

รูปที่ 4.18 แสดงหน้าจอโทรศัพท์มือถือเมื่อระบบทำการส่ง SMS เตือนไปยังเจ้าของบ้าน

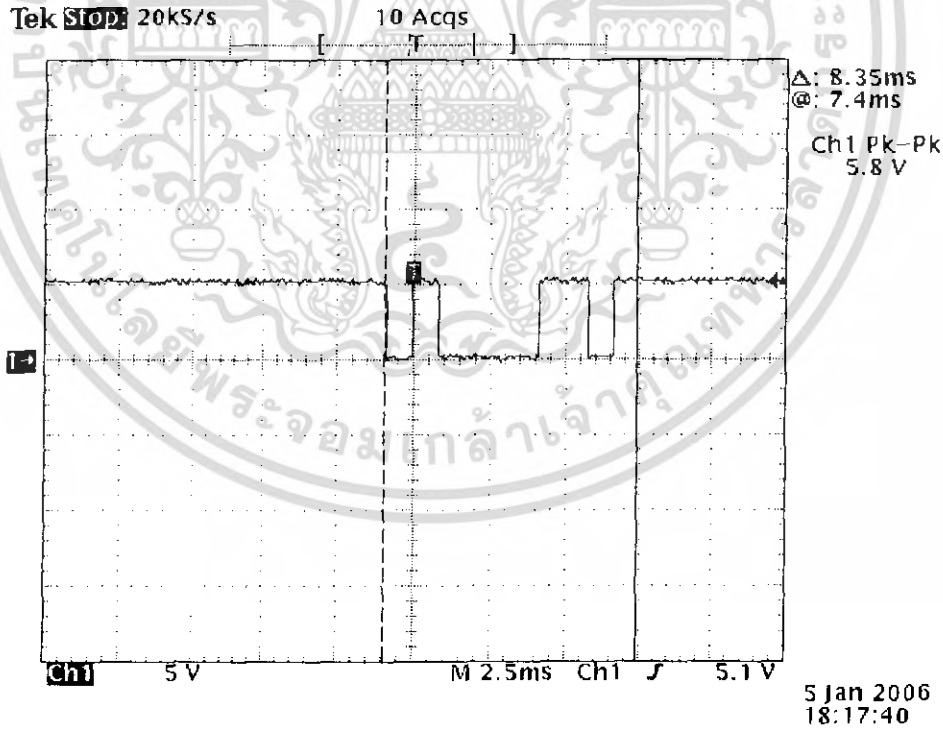
10. ในขณะที่โปรแกรมกำลังทำงาน ก็จะมีการตรวจสอบการทำงานของฮาร์ดแวร์ โดยโปรแกรมจะส่ง "a" ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ทุกๆ 30 นาที แล้วไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่ง "a" กลับไปทันที ถ้าไมโครคอนโทรลเลอร์ไม่ส่ง "a" กลับไปแสดงว่าฮาร์ดแวร์ไม่ทำงาน ซึ่งอาจมีสาเหตุบางอย่าง เช่น ไฟดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือผู้ที่บุกรุกเข้ามาพบฮาร์ดแวร์แล้วปิดสวิตช์ โปรแกรมจะส่ง WARNING SMS ไปยังโทรศัพท์มือถือของเจ้าของบ้าน

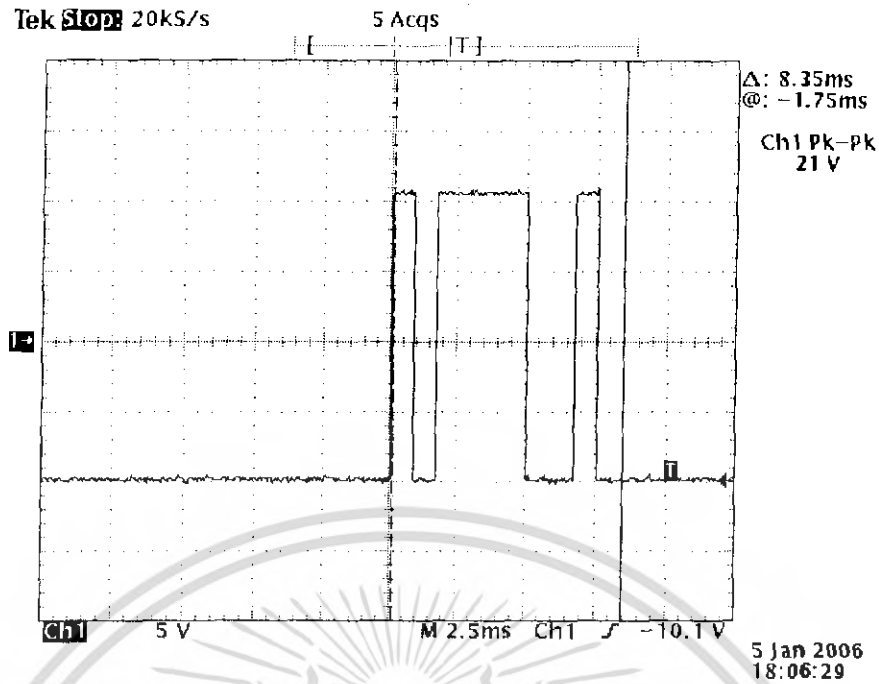


รูปที่ 4.19 แสดงหน้าจอโทรศัพท์มือถือเมื่อระบบทำการส่ง SMS เตือนไปยังเจ้าของบ้าน ในกรณีที่ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถทำงานได้



รูปที่ 4.20 สัญญาณ ASCII code ของ "a" วัดที่ขา 9 ของ MAX232

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.21 สัญญาณ ASCII code ของ "a" วัดที่ขา 8 ของ MAX 232

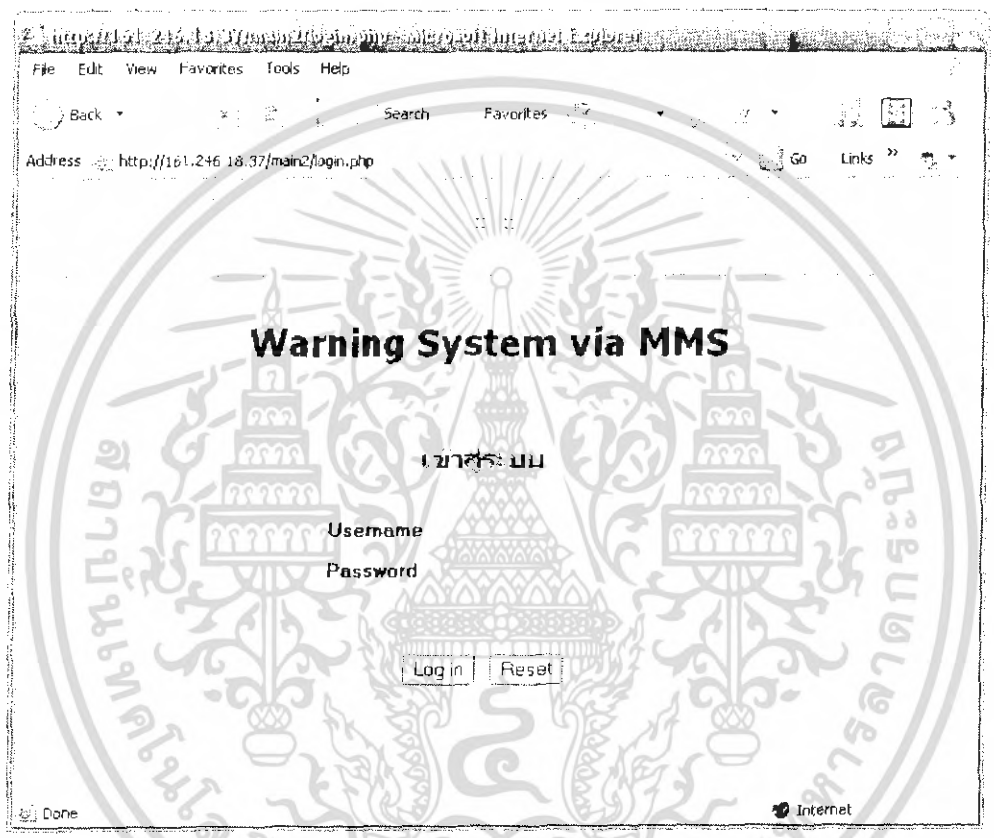
รูปที่ 4.22 ผลการทดลองจาก Hyper terminal เมื่อไมโครคอนโทรลเลอร์
ส่ง "a" เข้ามายังคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.22 แสดงค่า "a" เมื่อไปตรวจสอบการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์แล้วพบว่าฮาร์ดแวร์อยู่ในสถานะทำงาน และเมื่อเซนเซอร์ตรวจจับผู้บุกรุกจะแสดงค่าของ "1" จากนั้นก็จะเข้าสู่สถานะตรวจสอบการทำงานของฮาร์ดแวร์อีกครั้ง

4.2 การทดลองในส่วนของ Client

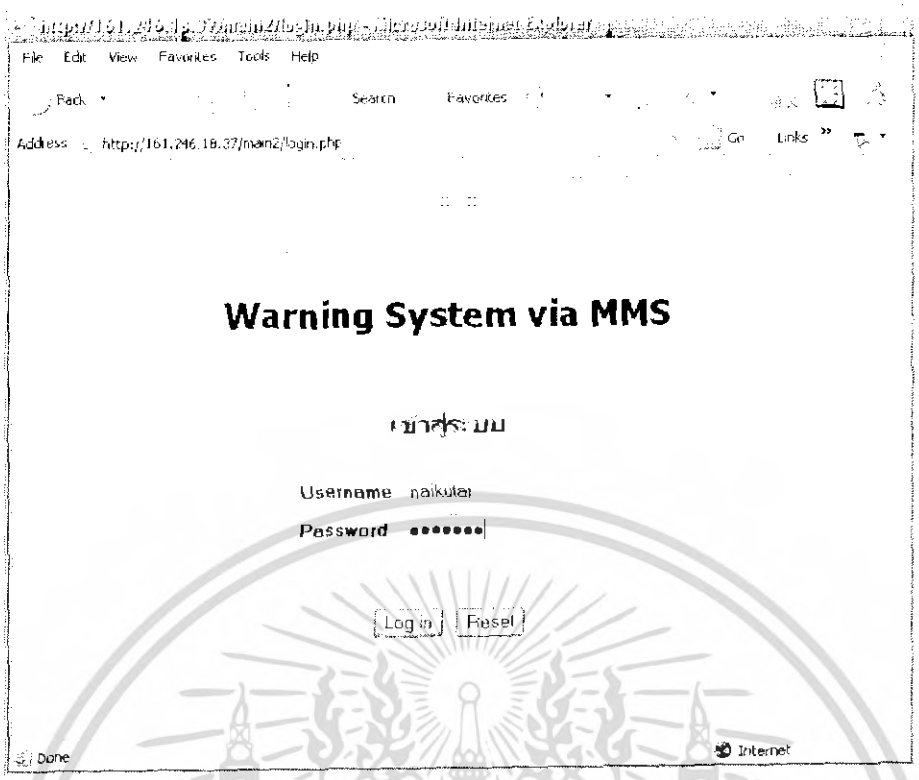
1. เข้าโปรแกรม Internet Explorer พิมพ์ url ดังนี้ http://161.246.18.37/main2/login.php จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 4.23



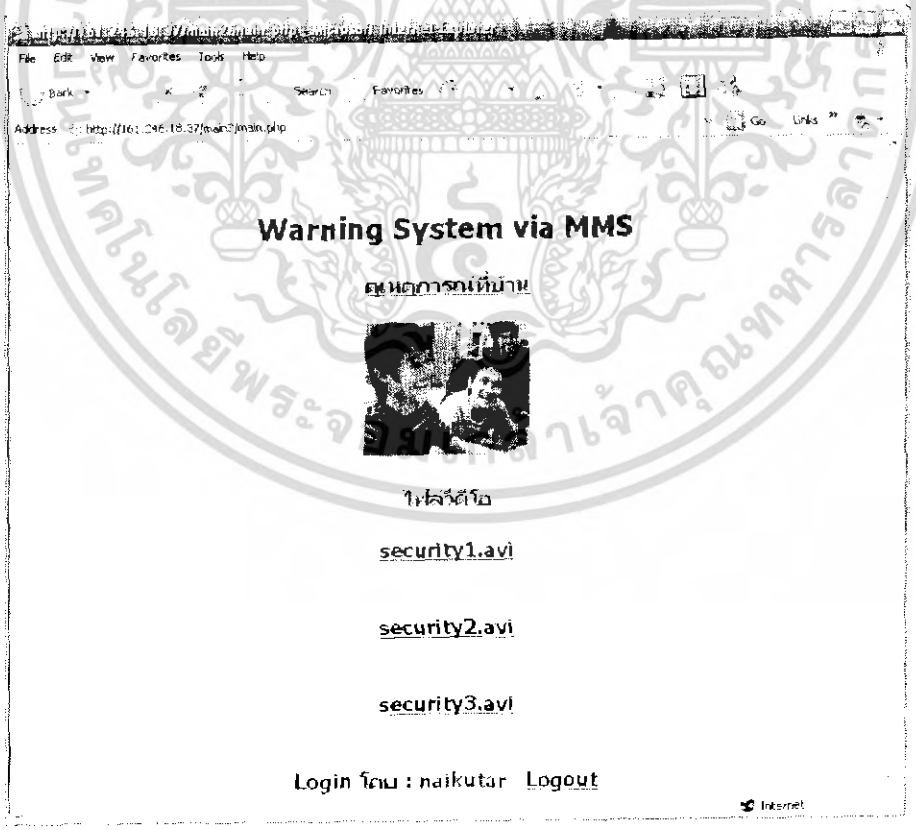
รูปที่ 4.23 หน้าต่าง login

2. ใส่ username: naikutar และ password: nanzies ดังรูปที่ 4.24 แล้วคลิก login จะเข้าสู่หน้า main ดังรูปที่ 4.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



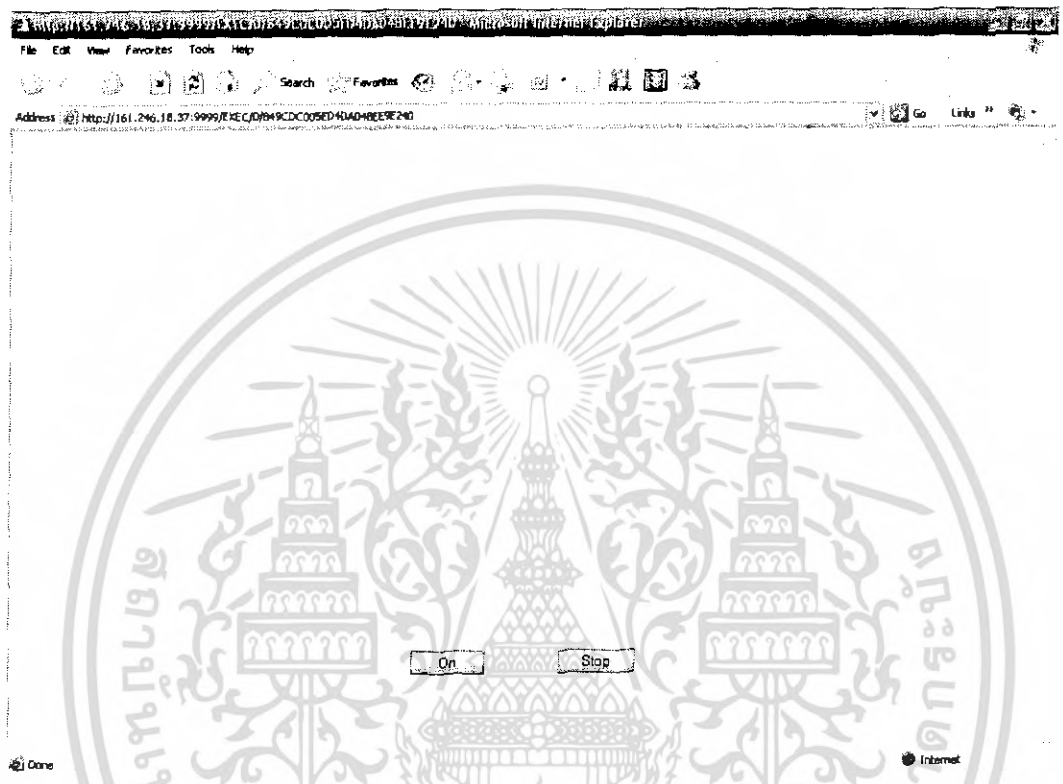
รูปที่ 4.24 แสดงหน้าเวปใส่ Username และ Password



รูปที่ 4.25 แสดงหน้าหลัก

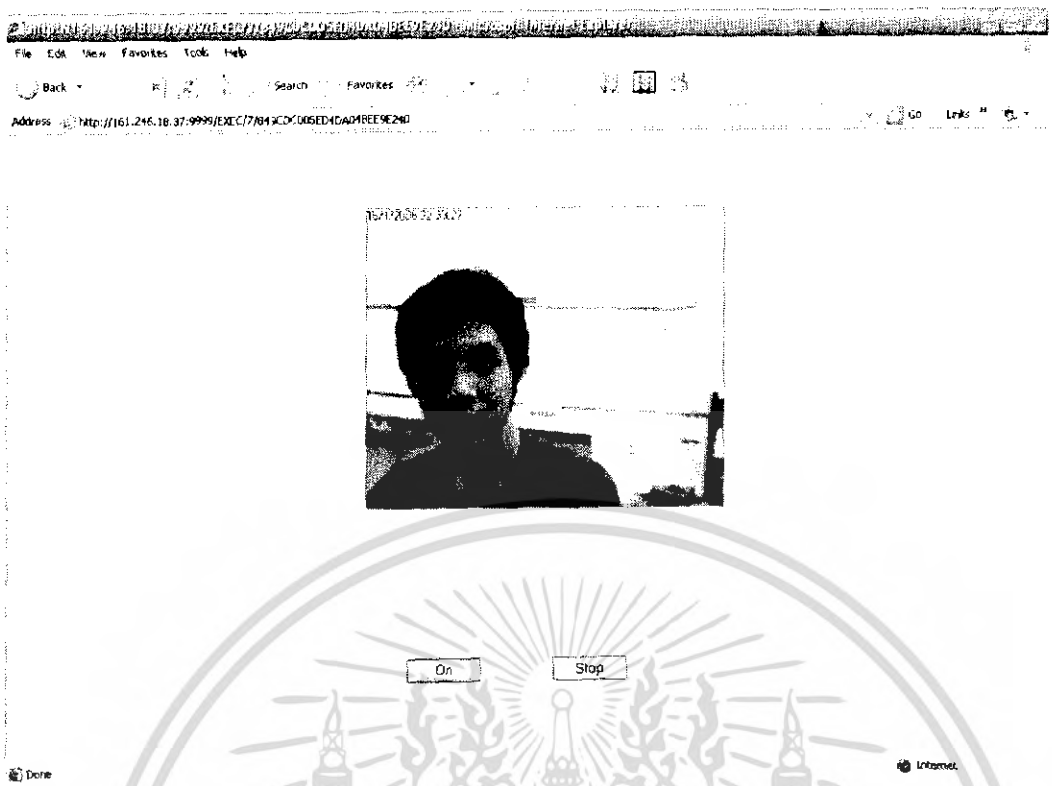
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Link security1.avi, security2.avi และ security3.avi คือไฟล์วีดีโอที่บันทึกไว้ที่เซิร์ฟเวอร์หลังจากที่มีผู้บุกรุกเข้ามาซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จากหน้าเวปนี้ ถ้าต้องการดูภาพเหตุการณ์ที่บ้านคลิกที่ "ดูเหตุการณ์ที่บ้าน" จะปรากฏหน้าเวปดังรูปที่ 4.26 แล้วเมื่อคลิกปุ่ม On จะแสดงภาพดังรูปที่ 4.27 แล้วเมื่อคลิก "Logout" ที่หน้าหลักก็จะแสดงหน้าออกจากระบบดังรูปที่ 4.29

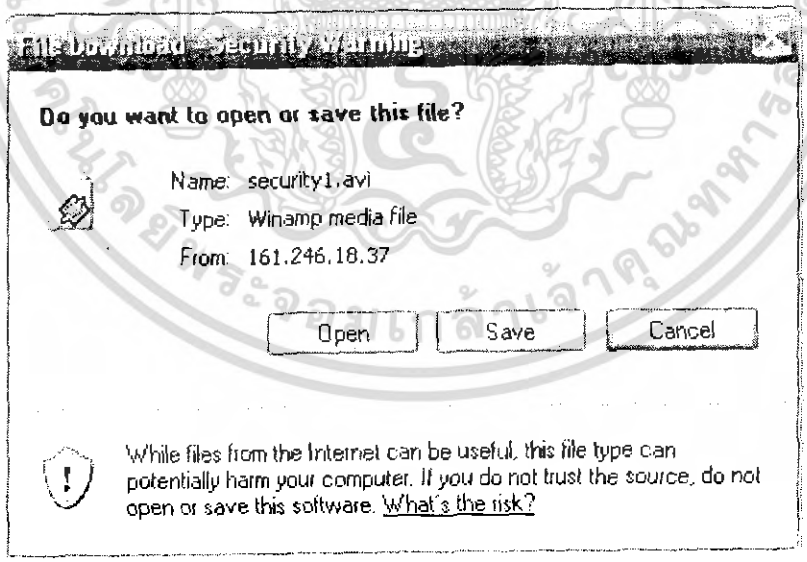


รูปที่ 4.26 หน้าเวปเพจดูเหตุการณ์ที่บ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

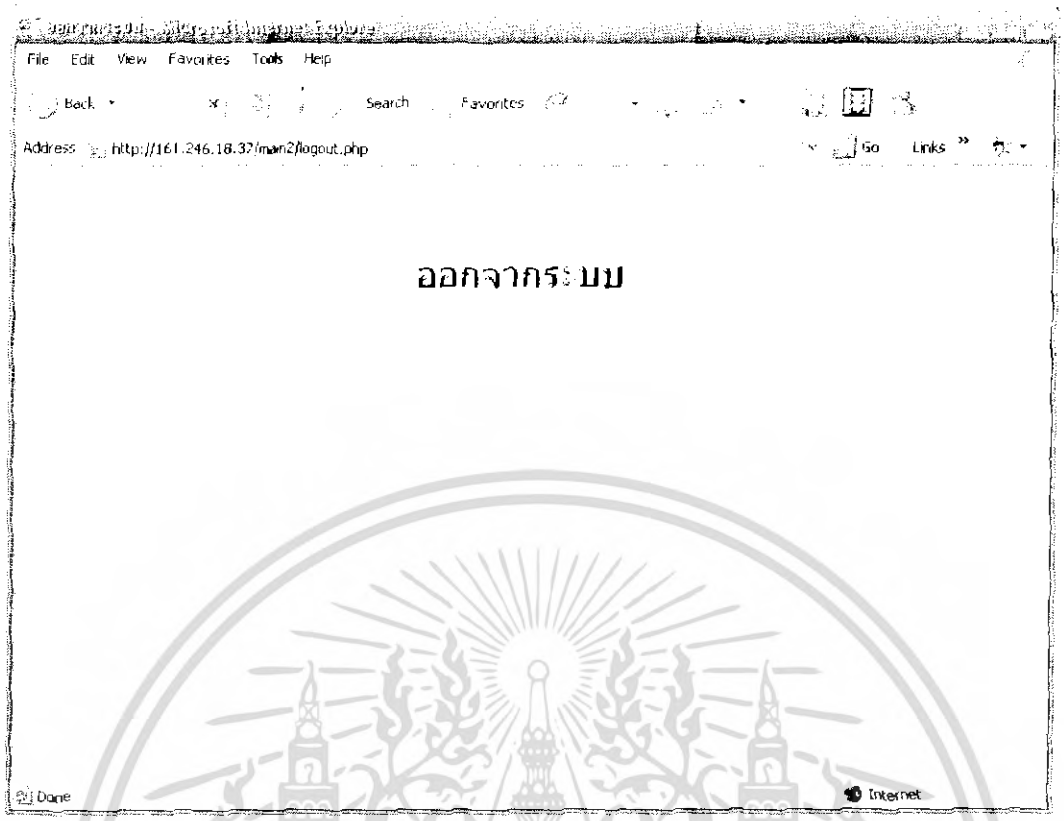


รูปที่ 4.27 แสดงภาพที่บ้าน



รูปที่ 4.28 แสดงหน้าดาวน์โหลดไฟล์วีดีโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.29 แสดงภาพเวปเพจเมื่อออกจากระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทวิจารณ์และบทสรุป

5.1 บทสรุป

รายงานฉบับนี้เสนอระบบตรวจสอบ และเตือนภัยเมื่อมีผู้บุกรุกหรือไฟไหม้ผ่านระบบ MMS โดยใช้การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมผ่านพอร์ตอนุกรมของเครื่องคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐาน RS-232 ซึ่งเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส 2 ทิศทาง เชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้ไอซี MAX-232 เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ ซึ่งระบบตรวจสอบและเตือนภัยเมื่อมีผู้บุกรุกหรือไฟไหม้สามารถเตือนเจ้าของบ้านโดยการจับภาพจาก Web Camera แล้วส่งเข้าโทรศัพท์มือถือโดยระบบ MMS ในขณะเดียวกันก็บันทึกไฟล์วีดีโอเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ด้วย และเจ้าของบ้านสามารถดูภาพเหตุการณ์ภายในบ้านและดาวน์โหลดไฟล์วีดีโอผ่านทางอินเตอร์เน็ต ทำให้เจ้าของบ้านแก้ไขสถานการณ์ได้ทันท่วงทีและมีภาพบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

5.2 ปัญหาที่พบในการพัฒนาโครงงาน

1. ภาพเหตุการณ์ที่ถูกบันทึกได้ เมื่อเรียกดูผ่านทางอินเตอร์เน็ตลักษณะของภาพจะเล่นเร็วกว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นขณะถูกบันทึก
2. ในกรณีที่อินเตอร์เน็ตขัดข้องจะไม่สามารถใช้งานระบบเตือนภัยได้
3. ความละเอียดของภาพจากกล้อง web cam นั้นจะไม่ชัดเจนมากนัก ถ้าระยะของวัตถุยิ่งอยู่ไกลภาพที่ได้จะมีความละเอียดลดลง
4. หากผู้ที่บุกรุกเข้ามาตัดสายไฟของสาร์ดแวร์หรือสาร์ดแวร์ไม่ทำงาน ระบบสามารถแจ้งเตือนไปยังเจ้าของบ้านได้ แต่เจ้าของบ้านไม่สามารถแก้ไขสาร์ดแวร์ขณะไม่อยู่บ้านได้

5.3 แนวทางแก้ไข

ในด้านซอฟต์แวร์ ต้องทำการศึกษาลักษณะการทำงานของโปรแกรมเพิ่มเติม เพื่อแก้ไขส่วนที่ยังผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

[1] วรพจน์ กรแก้ววัฒนกุล และ ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล, "เรียนรู้และปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS- 51 แบบแฟลช ฉบับ AT89C5x ของ Atmel", (C) Innovative Experiment Co.,Ltd.

[2] สมประสงค์ ธิตินิลนิธิ "เรียนลัด PHP 4 ครอบคลุม PHP เวอร์ชั่น 4.2". บริษัท โปรวิชั่น จำกัด: กรุงเทพฯ, 2547, 276 หน้า

[3] สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร, จักรพงษ์ สุขประเสริฐ, "เริ่มต้นอย่างมืออาชีพ Delphi 7 ฉบับสมบูรณ์", สำนักพิมพ์อินโฟเพรส: กรุงเทพฯ, 2546, 540 หน้า

[4] สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ, ต้น ตัณฑ์สุทธิวงศ์, สุพจน์ ปุณณชัยยะ, "เปิดโลก TCP/IP และโปรโตคอลของอินเตอร์เน็ต Second Edition", บริษัท โปรวิชั่น จำกัด: กรุงเทพฯ, 2545, 268 หน้า

[5] ไพศาล โมลิสกุลมงคล, "การพัฒนา Web Database ด้วย PHP", บริษัท ดวงกมลสมัย: กรุงเทพฯ, 2543, 470 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์

```
#include <AT89X51.H>
#include "serial_h.h"

void mainDelay(unsigned char iTick,unsigned char jTick,unsigned char
kTick)
{
      unsigned char i,j,k;
      for (i=0; i<iTick; i++)
            for (j=0; j<jTick; j++)
                  for (k=0; k<kTick; k++);
}

void serialint(void) interrupt 4
{
      RI = 0;
      sndSerial('a');
}

void main(void)
{
      unsigned char i;
      P2_0 = 1;
      P2_3 = P2_5 = 0;
      EA = 1;                  //enable interrupt
      ES = 1;                  //enable serial interrupt
      RI = 0;
      serial_init();    //initial serial port

      mainDelay(60,250,250);  //delay 30s
      while(1)
      {
            P2_0 = 1;
            P2_3 = P2_5 = 0;

            if (P2_0 == 0)
            {
                  mainDelay(60,250,250);  //delay 30s
                  EA = 0;      //disable interrupt
                  P2_5 = 1;
                  sndSerial('1');
                  EA = 1;      //enable interrupt
                  for (i=0; i<10; i++)
                        mainDelay(120,250,250);
            }
            else if (P2_3 == 1)
            {
                  EA = 0;      //disable interrupt
                  P2_5 = 1;
                  sndSerial('2');
                  EA = 1;      //enable interrupt
                  for (i=0; i<10; i++)
                        mainDelay(120,250,250);
            }
      }//end while
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
#include <AT89X51.H>
#include "serial_h.h"

void serial_init(void)
{
       PCON = 0x00;
       SCON = 0x50;
       TMOD = 0x20;
       TH1 = 0xE8;
       TR1 = 1;
}

void sndSerial(unsigned char dat)
{
       SBUF = dat;
       while(TI == 0);    //wait for TI=1
       TI = 0;
       RI = 0;
}

unsigned char recSerial(void)
{
       unsigned char dat;
       while(RI == 0);    //wait for RI=1
       RI = 0;
       dat = SBUF;
       return(dat);
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
#ifndef _SERIAL_H_
#define _SERIAL_H_

extern void serial_init(void);
extern void sndSerial(unsigned char dat);
extern unsigned char recSerial(void);

#endif
```


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้