ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

ชื่อหัวข้อ ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

Security System by Mobile Phone

ชื่อนักศึกษา 1. นายจิตวัฒนา บุตรรัตน์ รหัสประจำตัว 47035266

2. นางสาวมิ่งขวัญ เอียดตน รหัสประจำตัว 47035278

3. นางสาวเสาวลักษณ์ บุญยัง รหัสประจำตัว 47035623

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมโทรคมนาคม

อาจารย์ที่ปรึกษา นายปิยะ จิตธรรมมาภิรมย์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นายอมรชัย ชัยชนะ

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์	ลายมือชื่อ
1. รศ.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์	
2. ผศ.กิติพงศ์ มะโน	
3. อ.ปิยะ จิตธรรมมาภิรมย์	
4. อ.พรพิมล ฉายรัศมี	
5. อ.สุระชัย พิมพ์สาลี	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันพฤหัสบดีที่ 27 เดือนเมษายน พ.ศ. 2549 เวลา 13.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผศ.สุรสิทธิ์ ราตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่....1....เดือน.....พ.ค.....พ.ศ.....2549.....

<BT482322>

ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปริญญานิพนธ์

ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

Security System by Mobile Phone

นาย จิตวัฒนา	บุตรรัตน์
นางสาว มิ่งขวัญ	เอียดดน
นางสาว เสาวลักษณ์	บุญยัง

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 66711
วันที่ลงทะเบียน - 8 พ.ย. 2549

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

Security System by Mobile Phone

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการนำไมโครคอนโทรลเลอร์มาประยุกต์ใช้งานในการควบคุมการทำงานของโทรศัพท์มือถือ
2. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของเซนเซอร์จับความเคลื่อนไหวเซนเซอร์อินฟาเรด และ สวิตช์แม่เหล็ก
3. เพื่อออกแบบระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ
4. เพื่อสร้างระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ
5. เพื่อทดลองการทำงานของระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ
6. เพื่อนำระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือไปใช้งาน ภายในอาคาร บ้านพักอาศัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้เกี่ยวกับการนำไมโครคอนโทรลเลอร์มาประยุกต์ใช้งานในการควบคุมการทำงานของโทรศัพท์มือถือ
2. ได้ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเซนเซอร์จับความเคลื่อนไหว เซนเซอร์อินฟราเรด สวิตช์แม่เหล็ก
3. ได้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ
4. ได้ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ
5. ได้ผลการทดลองการทำงานของระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ
6. ได้ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ภายในอาคาร บ้านพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	
ชื่อนักศึกษา	นาย จิตวัฒนา	บุตรรัตน์
	นางสาว มิ่งขวัญ	เอียดตน
	นางสาว เสาวลักษณ์	บุญยัง
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ปิยะ	จิตธรรมมาภิรมย์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ อมรชัย	ชัยชนะ
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม	
ปีการศึกษา	2548	

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสนอการออกแบบและการสร้าง ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยใช้ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ควบคุมการทำงานของ PIR สวิตช์แม่เหล็ก และอินฟาเรด อุปกรณ์เซนเซอร์ทั้งหมดสามารถสั่งเปิดและปิดการทำงานของได้โดยคีย์บอร์ด ถ้ามีผู้บุกรุกเข้ามาในบ้าน ระบบจะทำการเชื่อมต่อโทรศัพท์ไปยังผู้ใช้จำนวน 3 หมายเลข และมีการเตือนโดยให้ไซเรนทำงาน นอกจากนี้ ระบบยังมีไฟสำรอง ระบบนี้ผู้ใช้สามารถแก้ไขหมายเลขโทรศัพท์ และ Password เบอร์โทรศัพท์จะถูกบันทึกไว้ใน EEPROM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Securnty System by Mobile Phone	
Students	Mr. Jitwattana	butrat
	Miss Mingkwam	Aiedton
	Miss Saowaluk	Boonyung
Advisor	Mr. Piya	Jitthammapirom
Co-Advisor	Mr. Amornchai	Chaichana
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education	
Program in	Telecommunication Engineering	
Academic Year	2005	

ABSTRACT

This thesis presents a design and development of Security System by Mobile Phone which uses MCS-51 to PIR, Magnetic SW and Infrared. All sensors can be active and deactivate be keyboard. If an intruder break into the house, it will warn user by calling out 3 registered numbers and alert by active siren moreover, if has a backup power. So it can operated when the power line is down users an edit registered numbers and password registered number and password are stored in EEPROM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องมาจากความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่มทุกท่าน ขอขอบคุณอาจารย์ปิยะ จิตธรรมมาภิรมย์ อาจารย์อมรชัย ชัยชนะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติพงศ์ มะโน และคณาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำ แนวความคิด ความรู้ต่างๆ แนวทางในการแก้ไขปัญหาในการจัดทำปริญญานิพนธ์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สำนักหอสมุดกลาง ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการค้นคว้าข้อมูล สุดท้ายที่ควรระลึกถึงอย่างยิ่ง บิดาและมารดาที่เป็นผู้ให้ความสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นผู้ให้กำลังใจด้วยดีตลอดมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญรูป	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 จุดมุ่งหมายของโครงงาน	1
1.3 สมมุติฐานของการจัดทำโครงงาน	1
1.4 ขีดความสามารถของโครงงาน	1
1.5 ขั้นตอนการทำโครงงาน	2
1.6 เนื้อหาโดยสังเขป	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
2.1 กล่าวนำ	4
2.2 ทฤษฎีไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS-51	4
2.3 การสื่อสารแบบอนุกรม	5
2.3.1 การสื่อสารข้อมูลแบบเข้าจังหวะ	5
2.3.2 การสื่อสารข้อมูลแบบไม่เข้าจังหวะ	5
2.4 มาตรฐานพอร์ตอนุกรมแบบ RS-232	7
2.4.1 คอนเน็กเตอร์สำหรับพอร์ต RS-232 และการเชื่อมต่อ	8
2.4.2 ลักษณะสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตของพอร์ต RS-232	9
2.4.3 แอดเดรสของพอร์ตอนุกรม	10
2.5 มาตรฐานพอร์ตอนุกรมแบบ RS-485	10
2.6 จอแสดงผลแบบผลึกเหลว	11
2.6.1 คุณสมบัติของ Dot Matrix LCD Module	11
2.6.2 การต่อเข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.6.3 ชุดคำสั่งควบคุม และการแสดงข้อความ	12
2.6.4 หลักการเขียนข้อมูลพื้นฐานให้กับจอแสดงผลแบบผลึกเหลว	12
2.6.5 รายละเอียดของแต่ละคำสั่ง	13
2.6.6 การอ่าน และเขียนข้อมูลกับ DDRAM/CGRAM	14
2.6.7 แนวทางการเขียนโปรแกรมควบคุม	15
2.6.8 การเรียกใช้อักษรที่ออกแบบเอง	15
2.7 คำสั่งคอมมานด์ (AT COMMAND)	16
2.7.1 คำสั่งการโทรออก	16
2.7.2 คำสั่งยกเลิกการโทร	16
2.7.3 คำสั่งในการส่งข้อความ	16
2.7.4 คำสั่งการตรวจสอบตำแหน่งข้อความ	16
2.7.5 คำสั่งการอ่านข้อความ	17
2.7.6 คำสั่งการลบข้อความ	17
2.8 ระบบตรวจจับผู้บุกรุกแสงอินฟราเรด	17
2.8.1 รังสีอินฟราเรด (Infrared ray)	17
2.8.2 หลักการตรวจจับผู้บุกรุกด้วยแสงอินฟราเรด	17
2.8.3 อุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Occupancy Sensor)	18
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	19
3.1 กล่าวนำ	19
3.2 การออกแบบวงจร	19
3.3 วงจรการทำงาน	20
3.3.1 วงจรสแกนคีย์บอร์ด 16 คีย์	20
3.3.2 วงจรตรวจเช็คสถานะเซ็นเซอร์	20
3.3.3 วงจรต้ดต่อสัญญาณเสียงไซเรน	21
3.3.4 วงจรสื่อสารข้อมูล	22
3.3.5 วงจรแหล่งจ่ายไฟ	22
3.3.6 วงจรควบคุมการประมวลผลของระบบ	23
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.1 กล่าวนำ	24
4.2 การทดลองการทำงานระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	24
4.2.1 การทดลองการติดต่อกับคอมพิวเตอร์	24
4.2.1.1 ขั้นตอนการเข้าโปรแกรม Hyper Terminal	24
4.2.1.2 การโทรออก	25
4.2.1.3 การวางสาย	26
4.2.2 การทดสอบเสถียรภาพของระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	26
บทที่ 5 บทสรุป	27
5.1 บทสรุป	27
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	27
5.3 แนวทางการพัฒนา	27
ภาคผนวก ก เครื่องต้นแบบ	39
ภาคผนวก ข วงจรและแผ่นวงจรพิมพ์	43
ภาคผนวก ค รายการอุปกรณ์	47
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งาน	51
ภาคผนวก จ แผนผังการทำงาน	61
ภาคผนวก ฉ รหัสต้นฉบับของโปรแกรม	78
บรรณานุกรม	130
ประวัติผู้แต่ง	131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 บิตพาริตี้ของข้อมูล	7
2.2 ข้อมูลในแอดเดรส 0000 : 0411H ที่ใช้แจ้งจำนวนพอร์ตอนุกรม	10
4.1 ทดสอบระยะเวลาการส่งสัญญาณเสียงของไซเรน	26
4.2 ทดสอบระยะเวลาการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานหมายเลขที่ 1	27
4.3 ทดสอบระยะเวลาการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานหมายเลขที่ 2	27
4.5 ทดสอบระยะเวลาการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานหมายเลขที่ 3	28
4.5 ทดสอบการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานเมื่อมีการบันทึกหมายเลขผู้ใช้งาน 2 หมายเลข	28
4.6 ทดสอบการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานเมื่อมีการบันทึกหมายเลขผู้ใช้งาน 3 หมายเลข	29
4.7 ทดสอบการโทรออกของระบบที่ไม่มีการบันทึกหมายเลขผู้ใช้งาน	29
4.8 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH1)	30
4.9 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH2)	31
4.10 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH3)	32
4.11 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH4)	33
4.12 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH5)	34
4.13 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH6)	35
4.14 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH7)	36
4.15 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH8)	37
4.16 ทดสอบระยะทางการตรวจจับของ PIR ที่มีการทำมุมต่างๆ	38
ค.1 รายการอุปกรณ์ของวงจรประมวลผล	48
ค.2 รายการอุปกรณ์ของวงจรสแกนคีย์บอร์ด 16 คีย์	48
ค.3 รายการอุปกรณ์ของวงจรสื่อสารข้อมูล	48
ค.3 (ต่อ) รายการอุปกรณ์ของวงจรสื่อสารข้อมูล	49
ค.4 รายการอุปกรณ์วงจรแหล่งจ่ายไฟ	49
ค.5 รายการอุปกรณ์ของวงจรตัดต่อสัญญาณเสียงไซเรน	50
ค.6 รายการอุปกรณ์ของวงจรตรวจเช็คสถานะเซนเซอร์	50
ง.1 การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น	59
ง.2 ข้อมูลเฉพาะ	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การส่งข้อมูลแบบเข้าจังหวะ	5
2.2 การส่งข้อมูลแบบไม่เข้าจังหวะ	6
2.3 ตำแหน่งขาของคอนเน็กเตอร์แบบ DB-9 และ DB-25	9
2.4 การจำกัดกระแสของไดโอดเปล่งแสงเบื้องต้น	18
3.1 แผนผังการทำงานของระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	19
3.2 วงจรสแกนคีย์บอร์ด 16 คีย์	20
3.3 วงจรตรวจเช็คสถานะเซ็นเซอร์	21
3.4 วงจรควบคุมสัญญาณเสียงไซเรน	21
3.5 วงจรสื่อสารข้อมูล	22
3.6 วงจรแหล่งจ่ายไฟ	23
3.7 วงจรส่วนประมวลผลการทำงานของระบบ	23
4.1 ขั้นตอนการเข้าโปรแกรม Hyper Terminal	24
4.2 ขั้นตอนและผลการทดลอง	25
4.3 การเชื่อมต่อระบบในการทดลอง	25
4.4 สัญญาณการตอบกลับของการโทรออก	26
4.5 สัญญาณการตอบกลับของการวางสาย	26
ก.1 ภาพการต่อระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	40
ก.2 ภาพด้านหน้าของเครื่อง Master ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	40
ก.3 ภาพด้านข้างของเครื่อง Master ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	41
ก.4 ภาพเครื่อง Slave ของระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	41
ก.5 ภาพการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในเครื่อง Slave ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	42
ข.1 วงจรรวมระบบสัญญาณเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	44
ข.2 แผ่นวงจรพิมพ์วงจรรวมระบบสัญญาณเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	45
ข.3 ตำแหน่งการวางอุปกรณ์วงจรรวมระบบสัญญาณเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	46
ง.1 ส่วนประกอบและปุ่มควบคุมของระบบเตือนภัยผ่านโทรศัพท์มือถือเครื่อง Master (ด้านหน้า)	53
ง.2 ส่วนประกอบและปุ่มควบคุมของระบบเตือนภัยผ่านโทรศัพท์มือถือเครื่อง Master (ด้านข้าง)	54
ง.3 ส่วนประกอบและปุ่มควบคุมของระบบเตือนภัยผ่านโทรศัพท์มือถือเครื่อง Slave (ด้านหน้า)	55
ง.4 ส่วนประกอบและปุ่มควบคุมของระบบเตือนภัยผ่านโทรศัพท์มือถือเครื่อง Slave (ด้านข้าง)	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ง.5 ปุ่มคีย์บอร์ด	56
ง.6 หน้าจอแสดงผลการ Set Phone และ Set Password	57
ง.7 หน้าจอแสดงผลการ Insert Password	57
ง.8 หน้าจอแสดงผลการ Insert Phone 1 และ 2	57
จ.1 ผังงานการทำงานของโปรแกรมหลักระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ	62
จ.2 ผังงานของการทำงานการเปิด-ปิดอุปกรณ์เซ็นเซอร์	63
จ.2 (ต่อ) ผังงานของการทำงานการเปิด-ปิดอุปกรณ์เซ็นเซอร์	64
จ.3 ผังงานของการทำงานของวงจรรับส่งข้อมูลหลัก	65
จ.4 ผังงานโปรแกรมเช็คสถานะการทำงานของเซนเซอร์	66
จ.5 ผังงานโปรแกรมย่อยส่งข้อมูลออกพอร์ตอนุกรม	67
จ.6 ผังงานโปรแกรมย่อยรับข้อมูลจากพอร์ตอนุกรม	68
จ.7 ผังงานโปรแกรมย่อย Set Phone	69
จ.7 (ต่อ) ผังงานโปรแกรมย่อย Set Phone	70
จ.8 ผังงานโปรแกรมย่อย Set Password	71
จ.8 (ต่อ) ผังงานโปรแกรมย่อย Set Password	72
จ.9 ผังงานโปรแกรมย่อยตรวจสอบ Password	73
จ.10 ผังงานโปรแกรมย่อยบันทึก Password	74
จ.11 ผังงานโปรแกรมลบค่า Password	75
จ.12 ผังงานโปรแกรมลบหมายเลขผู้ใช้งาน	76
จ.13 ผังงานโปรแกรมย่อยบันทึกหมายเลขผู้ใช้งาน	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันคดีโจรกรรมในสังคมไทยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เพราะปัจจัยหลายด้านมีผลต่อสภาวะเศรษฐกิจภายในครอบครัว จึงจำเป็นยิ่งแต่ละคนต้องปิดบ้านและเก็บทรัพย์สินมีค่าไว้ภายในบ้าน โดยที่เจ้าของบ้านไม่มีโอกาสทราบได้ว่าทรัพย์สินภายในบ้านจะถูกโจรกรรมเมื่อไหร่ หรือถ้าทราบก็คงถูกโจรกรรมไปแล้ว ดั้งนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีป้องกันปัญหาดังกล่าวเพื่อป้องกันทรัพย์สินจากการถูกโจรกรรม

1.2 จุดมุ่งหมายของโครงงาน

คณะผู้จัดทำได้สร้างระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือขึ้นมา เพื่อให้เป็นการป้องกันการโจรกรรมทรัพย์สินโดยการนำไมโครคอนโทรลเลอร์มาประยุกต์ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว สวิตช์แม่เหล็ก การควบคุมการกำเนิดเสียงสัญญาณเตือน การเชื่อมต่อกับโทรศัพท์มือถือ ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้นคณะผู้จัดทำโครงงานได้นำมาสร้างเป็นระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ เพื่อใช้ในการตรวจจับผู้บุกรุกภายในอาคาร บ้านพักอาศัย และมีการแจ้งการบุกรุกให้กับผู้ใช้ได้ทราบได้อย่างรวดเร็วผ่านระบบของโทรศัพท์มือถือ

1.3 สมมุติฐานของการจัดทำโครงงาน

จากการออกแบบระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือขึ้นมานั้น จะส่งผลให้มีการมีการรับทราบการบุกรุกจากบุคคลที่ไม่มีการอนุญาตให้เข้ามาในส่วนที่กำหนดไว้ โดยที่ระบบจะทำการเตือนผู้บุกรุกโดยการส่งสัญญาณเสียงไซเรน และในขณะเดียวกันได้มีการโทรออกไปแจ้งเจ้าของบ้านหรือเจ้าของพื้นที่ในส่วนดังกล่าวให้รับทราบว่ามีการบุกรุกเข้ามาในส่วนกำหนดไว้แล้ว

โดยวิธีการลักษณะนี้จะเป็นส่วนช่วยป้องกันการโจรกรรมที่จะเกิดขึ้นได้ เนื่องจากเจ้าของบ้านสามารถทราบสถานะภาพของทรัพย์สินได้ตลอดเวลาว่ามีบุคคลผู้ไม่ประสงค์ดีเข้ามาหรือไม่ และจะหาทางป้องกันได้ทันเวลา

1.4 ขีดความสามารถของโครงงาน

1. สามารถติดตั้งเซนเซอร์ได้ 8 ช่อง โดยช่องที่ 1 - 3 ต่อกับเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว ช่องที่ 4 - 6 ต่อกับเซนเซอร์อินฟราเรด ช่องที่ 7 - 8 ต่อกับสวิตช์แม่เหล็ก
2. การทดสอบใช้เซนเซอร์จับความเคลื่อนไหว 1 ตัว ต่อที่ช่อง 1 - 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีเสียงไซเรนเตือนเมื่อมีผู้บุกรุกดัง 80 dB
4. มีการสำรองไฟในกรณีที่มีการตัดกระแสไฟฟ้า
5. สามารถแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือโดยการโทรออกได้ 3 หมายเลข
6. สามารถแก้ไขเลขหมายที่โทรออกได้
7. ระบบจะทำงานหรือหยุดการทำงานเมื่อป้อนรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก โดยผู้ใช้ซึ่งมีจำนวน 2 คน

1.5 ขั้นตอนการทำโครงงาน

โครงงานนี้ประกอบด้วยส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ระยะเวลาการทำงานเริ่มแรกด้วยการศึกษาข้อมูลต่างๆ ของการจัดทำโครงงาน ออกแบบซอฟต์แวร์การเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับโทรศัพท์มือถือ พร้อมกับออกแบบฮาร์ดแวร์ในส่วนต่างๆของโครงงาน หลังจากนั้นนำวงจรต่างๆ มาประกอบเป็นชุดทดลองของโครงงาน หลังจากนั้นทำการเขียนโปรแกรมทดสอบการทำงานระบบร่วมกับวงจร เมื่อทำการทดสอบระบบสมบูรณ์แล้ว ทำการประกอบเป็นโครงงานชุดสมบูรณ์ และทำการติดตั้งและทดสอบระบบอีกครั้งเพื่อหาจุดบกพร่องเพื่อจะได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์

1.6 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เพื่อสะดวกต่อการศึกษาและทำความเข้าใจในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาที่สำคัญดังต่อไปนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปริญญานิพนธ์ ขีดความสามารถของโครงงาน และเนื้อหาในบทต่างๆ

บทที่ 2 ประกอบด้วย ทฤษฎีต่างๆ เกี่ยวกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 คำสั่ง AT COMMAND การสื่อสารแบบอนุกรม มาตรฐานพอร์ตอนุกรมแบบ RS-232 มาตรฐานพอร์ตอนุกรมแบบ RS-485 จอแสดงผลแบบผลึกเหลว และอุปกรณ์ Sensor

บทที่ 3 กล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวการทำงานของโครงงาน ผังวงจรต่างๆ ที่ใช้ในโครงงาน ตลอดจนการออกแบบและการสร้างส่วนประกอบต่างๆ เช่น แหล่งจ่ายไฟหลักและไฟสำรอง และการสร้างโปรแกรม พร้อมทั้งการทำงานของส่วนประกอบต่างๆ โดยละเอียด

บทที่ 4 ประกอบด้วย การทดลองและผลการทดลองต่างๆ ของระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

บทที่ 5 เป็นการสรุปผลการจัดทำโครงงาน ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางในการแก้ไขรวมทั้งแนวทางการพัฒนา

ภาคผนวก ก แสดงภาพเครื่องต้นแบบระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

ภาคผนวก ข ประกอบด้วยผังรายละเอียดวงจรและแผ่นวงจรพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค แสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้งานในแต่ละวงจร

ภาคผนวก ง คู่มือการใช้ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

ภาคผนวก จ แผนผังการทำงานระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

ภาคผนวก ฉ รหัสต้นฉบับของโปรแกรมระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการ

2.1 กล่าวนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานต่างๆ ที่นำมาใช้ประกอบในการจัดทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งเนื้อหาต่างๆ จะได้กล่าวถึงต่อไปนี้

2.2 ทฤษฎีไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS-51

ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นไมโครโปรเซสเซอร์ประเภทหนึ่งที่ได้รับการออกแบบเพื่อใช้งานกับระบบควบคุมที่มีขนาดเล็กลงโดยไมโครคอนโทรลเลอร์แต่ละตัวจะประกอบไปด้วยหน่วยการทำงานของหลักของระบบคอมพิวเตอร์ครบถ้วน ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นระบบคอมพิวเตอร์เพื่องานควบคุมที่สมบูรณ์ เราจึงเรียกไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ว่า ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ชิปเดี่ยวและในโครงงานนี้เราจะใช้ชิปในตระกูล MCS-51 เบอร์ AT89S8252

โครงสร้างภายในจะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญหลัก ๆ ดังนี้

1. ซีพียูขนาด 8 บิต
2. รีจีสเตอร์ A (Accumulator) หรือ ACC และรีจีสเตอร์ B
3. โปรแกรมเคาเตอร์ (PC) และดาต้าพอยน์เตอร์ (Datapointer; DPTR) ขนาด 16 บิต
4. โปรแกรมสเตตัสเวิร์ด (Program Status Word; PSW) ขนาด 8 บิต
5. สแต็กพอยน์เตอร์ (Stack Pointer; SP) ขนาด 8 บิต
6. หน่วยความจำรอม (ROM) หรืออีพรอม (EPROM) เฉพาะ 8751 ขนาด 4 กิโลไบต์ (8051) ส่วน 8031 ไม่มีหน่วยความจำภายในจึงต้องต่อหน่วยความจำนอกเพิ่ม
7. หน่วยความจำแรมภายใน (Internal RAM) ขนาด 128 ไบต์ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้
    7.1) รีจีสเตอร์แบงก์ 4 บิต แต่ละแบงก์จะประกอบด้วยรีจีสเตอร์ขนาด 8 บิตจำนวน 8 รีจีสเตอร์ (แต่รีจีสเตอร์จะมีชื่อกำกับเรียงกันไปเป็น R0 ถึง R7)
    7.2) มีหน่วยความจำจำนวน 16 ไบต์ ที่สามารถอ้างแอดเดรสเพื่อควบคุมการทำงานในระดับบิตได้
    7.3) มีหน่วยความจำสำหรับใช้งานทั่วไป
8. ขารับสัญญาณอินพุต/เอาต์พุต 32 ขา แบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 8 บิตได้ 4 กลุ่มเรียกชื่อเรียงกันคือ P0, P1, P2, P3
9. ไทเมอร์/เคาท์เตอร์ขนาด 16 บิต สองชุดคือ T0 และ T1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. พอร์ตอนุกรมที่ใช้รับ - ส่ง สัญญาณแบบฟลูดูเพลกต์ (Full duplex) โดยรับ - ส่งข้อมูลผ่านรีจีสเตอร์ที่ชื่อ SBUF

11. รีจีสเตอร์ควบคุมอุปกรณ์ภายในได้แก่ TCON, TMOD, SCON ,PCON, IP และ IE

12. สามารถทำการอินเตอร์รัปต์ได้ทั้งภายในและภายนอก การอินเตอร์รัปต์ภายในได้มาจากแหล่งกำเนิดการอินเตอร์รัปต์สามตำแหนงการอินแตอร์รัปต์ภายนอกได้มาจากแหล่งกำเนิดการอินเตอร์รัปต์จากภายนอกสองแหล่ง

13. ส่วนของออสซิลเลเตอร์และวงจรสร้างสัญญาณนาฬิกาอยู่ภายในชิป

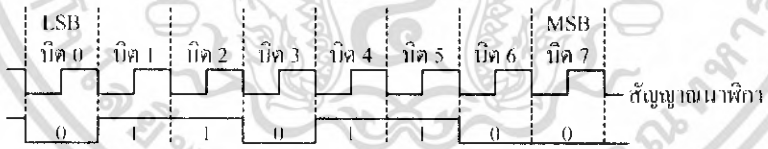
14. ใช้แหล่งจ่ายไฟ 5 โวลต์

2.3 การสื่อสารแบบอนุกรม

การสื่อสารแบบอนุกรมนั้นแบ่งได้ออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.3.1 การสื่อสารข้อมูลแบบเข้าจังหวะ

การสื่อสารแบบเข้าจังหวะ จะมีสัญญาณนาฬิการ่วมอยู่กับการรับและส่งสัญญาณด้วย ตัวอย่างการส่งข้อมูลแบบเข้าจังหวะก็คือ คีย์บอร์ดของคอมพิวเตอร์ ซึ่งสายเส้นหนึ่งจะเป็นสายของสัญญาณนาฬิกา ส่วนสายอีกเส้นจะเป็นสายของข้อมูล ดังนั้นการติดต่อกันแบบเข้าจังหวะนี้จะต้องใช้สายในการเชื่อมต่ออย่างน้อยที่สุด 3 เส้น คือ สัญญาณนาฬิกา ข้อมูล และกราวด์ ไทมิ่งไดอะแกรมของการส่งข้อมูลแบบเข้าจังหวะแสดงได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 การส่งข้อมูลแบบเข้าจังหวะ

2.3.2 การสื่อสารข้อมูลแบบไม่เข้าจังหวะ

การสื่อสารข้อมูลแบบไม่เข้าจังหวะ คือการรับและส่งข้อมูลไปในสายโดยไม่จำเป็นต้องมีสัญญาณนาฬิการ่วมด้วยเหมือนกับการรับส่งข้อมูลแบบเข้าจังหวะ แต่จะใช้การกำหนดค่าสัญญาณนาฬิกาทั้งภาครับและภาคส่งให้มีค่าเท่ากัน ซึ่งเรียกสัญญาณนาฬิกาที่ใช้ในการกำหนดค่าให้ภาครับและภาคส่งนี้ว่า อัตราการถ่ายทอดข้อมูลหรือบอดเรต (Baudrate) มีหน่วยเป็น บิตต่อวินาที (Bit Per Secone : bps)

รูปแบบของข้อมูลที่ใช้ในการรับส่งแบบไม่เข้าจังหวะประกอบด้วย 4 ส่วนด้วยกันคือ

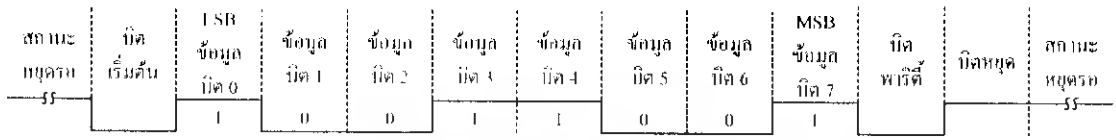
1. บิตเริ่มต้น (Start Bit) ซึ่งจะมีขนาด 1 บิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บิตข้อมูลแบบอนุกรมจะมีขนาด 5, 6, 7 หรือ 8 บิต

3. บิตตรวจสอบพาริตี้ (Parity Bit) จะมีขนาด 1 บิตหรือไม่มี

4. บิตปิดท้าย (Stop Bit) จะมีขนาด 1, 1.5 หรือ 2 บิต



รูปที่ 2.2 การส่งข้อมูลแบบไม่เข้าจังหวะ

จากรูปที่ 2.2 เมื่อไม่มีข้อมูลที่จะส่งขา Data จะมีสถานะลอจิก "1" ซึ่งจะเรียกสถานะนี้ว่าสถานะหยุดรอ (Waiting Stage) การเริ่มต้นส่งข้อมูลจะเริ่มจากการให้ขา Data มีลอจิก "0" ด้วยช่วงระยะเวลา 1 บิต เรียกบิตนี้ว่าบิตเริ่มต้น จากนั้นบิตข้อมูลจะถูกส่งออกไป โดยเริ่มจากบิตที่มีนัยสำคัญต่ำสุด (LSB) ก่อน ซึ่งข้อมูลในไบต์ที่จะส่งอาจจะมีจำนวนบิต 5, 6, 7 หรือ 8 บิต ก็ได้ จากนั้นตามด้วยบิตพาริตี้ ซึ่งใช้เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดจากการส่งข้อมูล บิตสุดท้ายที่ส่งคือ บิตปิดท้าย ซึ่งจะให้ขา Data มีสถานะลอจิก "1" อีกครั้ง ด้วยระยะเวลาอย่างน้อย 1 บิต, 1.5 บิต หรือ 2 บิต เพื่อเป็นการแสดงว่าสิ้นสุดข้อมูลแล้ว

อุปกรณ์พิเศษที่ได้รับการออกแบบมาสำหรับการรับและส่งข้อมูลแบบไม่เข้าจังหวะเรียกว่า Universal Asynchronous Receiver/Transmitter หรือ UART อัตราความเร็วในการรับและส่งข้อมูลของการรับและส่งข้อมูลแบบไม่เข้าจังหวะคือ ค่าบอดเรต ซึ่งก็คือค่าจำนวนบิตต่อวินาทีที่ใช้ในการรับและส่งข้อมูล บอดเรตมาตรฐานที่ใช้สำหรับพอร์ตอนุกรม RS-232 ได้แก่ 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 และ 19200 บิตต่อวินาทีและมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ ซึ่งการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรมโดยไม่ผ่านโมเด็มอาจจะสามารถกำหนดค่าบอดเรตได้สูงถึง 115200 บิต ต่อวินาที เนื่องจากบอดเรตคือจำนวนบิตของข้อมูลที่สามารถถ่ายทอดได้ภายใน 1 วินาที ยกตัวอย่าง ข้อมูลอนุกรมถูกส่งในลักษณะ 8 บิต ไม่มีการตรวจสอบพาริตี้ มีบิตเริ่มต้น 1 บิต และบิตปิดท้าย 1 บิต ความยาวของข้อมูลที่รับส่งนี้เท่ากับ 10 บิต ถ้าใช้บอดเรตในการส่งข้อมูลเท่ากับ 9600 บิตต่อวินาที ก็จะสามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 960 ไบต์ต่อวินาทีและถ้ามีการใช้พาริตี้ความเร็วในการรับส่งข้อมูลก็จะเหลือเป็น 872 ไบต์ต่อวินาที

การตรวจสอบพาริตี้สามารถกำหนดให้เป็นแบบคี่ แบบคู่ หรือไม่มีการตรวจสอบพาริตี้ก็ได้ การตรวจสอบพาริตี้เป็นการตรวจสอบจำนวนรวมของบิตที่เป็นลอจิก "1" ภายในข้อมูลที่จะส่งไป 1 ไบต์ ว่ามีจำนวนรวมกันเป็นเลขคู่หรือคี่โดยต้องรวมบิตพาริตี้เข้าไปด้วย ยกตัวอย่าง ข้อมูลที่จะทำการส่งมีขนาด 8 บิต และมีค่าเท่ากับ 99 ฐานสิบหก หรือ 10011001 ฐานสอง จะเห็นว่าข้อมูลในไบต์นี้มีจำนวนลอจิก "1" จำนวน 4 ตัว ซึ่งเป็นเลขคู่ ดังนั้นถ้ากำหนดค่าพาริตี้เป็นคู่ ค่าในบิตพาริตี้ จะต้องมีลอจิกเป็น "0" แต่ถ้าพาริตี้เป็นคี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าในบิตพาริตี้จะต้องเป็น "1" เพื่อให้ข้อมูล 1 ไบต์รวมทั้งบิตพาริตี้มีจำนวนบิตที่เป็นลอจิก "1" รวมกันเป็นเลขคี่ ตัวอย่างของบิตพาริตี้ในการรับส่งข้อมูลอนุกรมดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 บิตพาริตี้ของข้อมูล

ข้อมูล	บิตพาริตี้คู่	บิตพาริตี้คี่
000000000	0	1
000000001	1	0
000000010	1	0
000000011	0	1
111111100	1	0
111111110	0	1
111111111	1	0

บิตพาริตี้ถูกสร้างขึ้นจากภาคส่งข้อมูลของ UART โดยภาครับจะต้องกำหนดคุณสมบัติการตรวจสอบพาริตี้ให้ตรงกันว่า จะตรวจสอบพาริตี้คู่หรือคี่ จากนั้นภาครับของ UART จะตรวจสอบค่าพาริตี้ที่เกิดขึ้นว่าเป็นคู่หรือเป็นคี่ โดยการนับจำนวนลอจิก "1" ทั้งหมดรวมทั้งบิตพาริตี้ด้วย ถ้ากำหนดพาริตี้ไว้เป็นคู่แต่อ่านค่าตัวเลขในการนับออกมาได้ตัวเลขเป็นคี่ ทางภาครับจะแจ้งข้อผิดพลาดให้ผู้ใช้ทราบ นับเป็นการตรวจสอบความผิดพลาดของการถ่ายทอดข้อมูลที่ง่ายที่สุด แต่จะเชื่อถือได้เมื่อมีบิตข้อมูลที่ทำการส่งผิดพลาดเพียงบิตเดียวเท่านั้น ถ้าข้อมูลที่ส่งมีบิตผิดพลาดมากกว่า 1 บิต การตรวจสอบด้วยวิธีนี้จะไม่ได้ผล สำหรับการตั้งพาริตี้บิตเป็น None นั้นทั้งภาครับและภาคส่ง จะไม่มีการตรวจสอบพาริตี้

คอมพิวเตอร์ในรุ่น AT เกือบทั้งหมดจะใช้ UART เบอร์ 16450 และ 16550 ส่วน คอมพิวเตอร์ในรุ่น XT ใช้ UART เบอร์ 8250 UART ชิปเหล่านี้มีระดับแรงดันเป็นแบบทีทีแอลแต่เพื่อให้มีแรงดันเป็นไปตามมาตรฐาน RS-232 และเพื่อให้การรับส่งข้อมูลสามารถทำได้ที่ระยะทางไกลมากขึ้น ระดับแรงดันทีทีแอลจะถูกแปลงเป็นระดับแรงดันที่สูงขึ้นโดยลอจิก "0" จะมีระดับแรงดัน +3V ถึง +12 V ในขณะที่ลอจิก "1" มีระดับแรงดัน -3V ถึง -12V

2.4 มาตรฐานพอร์ตอนุกรมแบบ RS-232

มาตรฐานพอร์ต (Port) อนุกรมแบบ RS-232 เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่ออกแบบเพื่อใช้รับส่งข้อมูลอนุกรมแบบไม่เข้าจังหวะ 2 ทิศทาง โดยมาตรฐาน RS-232 ในอดีตนั้นถูกออกแบบมาเพื่อการส่งผ่านข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ไปยังโมเด็มเพียงอย่างเดียว เพื่อจะนำข้อมูลจากโมเด็มนี้สื่อสารผ่านสายโทรศัพท์ไปยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์อีกชุดหนึ่งที่อยู่ห่างไกลกัน โดยคณะกรรมการที่เรียกว่า สมาคมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Industries Association : EIA) ได้วางมาตรฐานที่เรียกว่า EIA RS-232 มาตรฐานนี้ในช่วงแรกจะใช้คอนเน็กเตอร์ (Connector) เป็นแบบ DB-25 โดยกำหนดความยาวสูงสุดของสายสัญญาณไว้ที่ 50 ฟุต หากมีระดับสัญญาณตั้งแต่ -3 ถึง -12V แสดงว่ามีข้อมูล (Mark) และ +3 ถึง +12V แสดงว่าเป็นช่องว่าง (Space)

มาตรฐาน RS-232 ได้กำหนดรูปแบบของอุปกรณ์เชื่อมต่อข้อมูล (Data Terminal Equipment: DTE) กับวงจรข้อมูลปลายทาง (Data Circuit Terminating : DCE) ไว้ว่าอุปกรณ์ DTE จะต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีการประมวลผลได้ในตัว เช่น ไมโครคอนโทรลเลอร์หรือคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความสามารถในการสร้างข้อมูลแบบอนุกรมได้ ส่วนอุปกรณ์ DCE จะทำหน้าที่รับข้อมูลที่ส่งมาจาก DTE เท่านั้น โดยการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ทั้งสองจะกระทำผ่านมาตรฐาน RS-232

ข้อแตกต่างของอุปกรณ์ DTE และอุปกรณ์ DCE อย่างหนึ่งที่เห็นได้ชัดคือ คอนเน็กเตอร์ของ DTE จะเป็นตัวผู้ ส่วนคอนเน็กเตอร์ของ DCE จะเป็นตัวเมีย ซึ่งพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ที่ใช้โดยทั่วไปเป็นแบบ DTE ส่วนคอนเน็กเตอร์ที่โมเด็มจะเป็นแบบ DCE

สำหรับการใช้งานบนคอมพิวเตอร์ พอร์ตอนุกรม RS-232 มักถูกใช้เชื่อมต่อกับโมเด็ม โดยสามารถรับส่งข้อมูลได้ที่ความยาวของสายสัญญาณสูงสุดถึง 20 เมตร

2.4.1 คอนเน็กเตอร์สำหรับพอร์ต RS-232 และการเชื่อมต่อ

มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ RS-232 จะใช้คอนเน็กเตอรตัวผู้แบบ DB-9 ดังรูปที่ 2.3(ก) หรือแบบ DB-25 ดังรูปที่ 2.3(ข) ซึ่งคอนเน็กเตอร์แบบ DB-25 จะมีขาต่อใช้งานเพียง 9 เส้นเช่นเดียวกับคอนเน็กเตอร์แบบ DB-9 เนื่องจากขาอื่นๆ ที่เคยใช้ในอดีต ปัจจุบันมีใช้งานไม่มากนักจึงถูกยกเลิกไป สำหรับรายละเอียดหน้าที่การทำงานแต่ละขาของพอร์ตอนุกรม RS-232 มีดังนี้

1. Data Carrier : DCD หรือเรียกว่า Carrier Detect : CD ขานี้จะแอกตีฟเมื่อมีการส่งสัญญาณพาห์จากอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล เช่น โมเด็ม สำหรับการใช้งานปกติขานี้จะไม่ถูกใช้งาน

2. Receive Data : RD หรือ RxD ขานี้ใช้เพื่อรับสัญญาณอนุกรมเข้ามายังคอมพิวเตอร์โดยนำข้อมูลที่อ่านได้ไปเก็บไว้ในรีจิสเตอร์บัฟเฟอร์

3. Transmitted Data : TD หรือ TxD ใช้ส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์โดยนำข้อมูลที่เก็บอยู่ในบัฟเฟอร์สำหรับส่งข้อมูลออกไป

4. Data Terminal Ready : DTR เป็นขาสัญญาณที่ส่งออกจากคอมพิวเตอร์เพื่อให้อุปกรณ์ปลายทางรับรู้ว่าต้องการติดต่อด้วย โดยขา DTR นี้ต้องเชื่อมต่อกับขา DSR ของคอมพิวเตอร์ ถ้าใช้การเชื่อมต่อแบบ Null Modem ซึ่งใช้สายในการเชื่อมต่อเพียง 3 เส้น จะต้องต่อขา DTR และ DSR ของตัวมันเองเข้าด้วยกันและต้องต่อกับขา DCD โดยในกรณีที่โปรแกรมสื่อสารที่ใช้มีการตรวจจับสัญญาณพาห์

5 Signal Ground : GND เป็นกราวด์ของระบบ

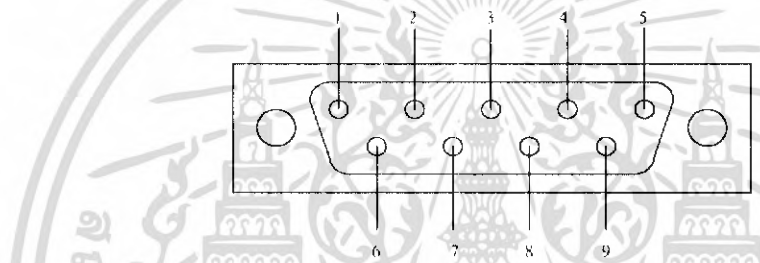
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Data Set Ready : DSR ขานี้จะใช้คู่กับขา DTR เพื่อตรวจสอบการเชื่อมต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ปลายทาง ซึ่งขา DSR จะเป็นขาที่รับข้อมูลจากขา DTR

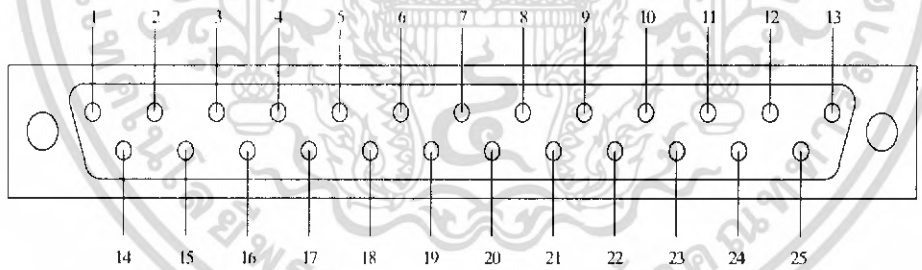
7. Request To Send : RTS เป็นขาสำหรับส่งสัญญาณร้องขอให้ทางอุปกรณ์ปลายทางส่งข้อมูลกลับมายังคอมพิวเตอร์ โดยขาที่รับสัญญาณ RTS คือขา CTS ในกรณีที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ Null Modem 3 สาย จะต้องเชื่อมต่อขา RTS และ CTS ของตัวมันเองเข้าด้วยกัน

8. Clear To Send : CTS ขานี้คอยรับสัญญาณจากขา RTS เมื่อรับสัญญาณได้ ข้อมูลที่ขา TxD จะถูกส่งออกไป ดังนั้นขานี้จะถูกในเพื่อตรวจสอบคุปโกรณ์ต่อพ่วงว่าพร้อมที่รับข้อมูลหรือไม่

9. Ring Indicator : RI ใช้แสดงสถานะสัญญาณเรียกจากสายโทรศัพท์ ปกติในการสื่อสารทั่วไปไม่ใช้งาน จะใช้งานก็ต่อเมื่อมีการเชื่อมต่อกับโมเด็มและโปรแกรมที่มีการตรวจสอบสัญญาณนี้เท่านั้น



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



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

รูปที่ 2.3 ตำแหน่งขาของคอนเน็กเตอร์แบบ DB-9 และ DB-25

2.4.2 ลักษณะสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตของพอร์ต RS-232

สัญญาณเอาต์พุตที่ใช้ควบคุม (RTD และ DTR) และแสดงสถานะอินพุต (CTS, DSR และ DCD) ของพอร์ตอนุกรม RS-232 จะถูกกลับสถานะภายในตัว UART ส่วนสัญญาณข้อมูลทั้งภาคส่งและรับจะไม่ถูกกลับสถานะ UART จะให้ระดับสัญญาณเอาต์พุตออกมาเป็นแบบทีทีแอลเท่านั้น ดังนั้นเมื่อสัญญาณถูกส่งออกมาจาก UART จึงต้องส่งเข้าสู่วงจรขับเพื่อปรับระดับแรงดันให้ได้ระดับสัญญาณเป็นไปตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน RS-232 ก่อนส่งออกไปจากคอมพิวเตอร์ สำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อปลายทางก็จะต้องมีวงจรขับในลักษณะนี้เช่นเดียวกัน เพื่อให้ได้ระดับสัญญาณในระดับเดียวกัน แต่วงจรขับที่ใช้ทั้งภายในคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อเชื่อมปลายทางนั้นจะถูกกลับสถานะ

2.4.3 แอดเดรสของพอร์ตอนุกรม

เมื่อเริ่มเปิดเครื่องเพื่อใช้งานคอมพิวเตอร์ ไบออสภายในคอมพิวเตอร์จะทำการตรวจสอบแอดเดรสของพอร์ตอนุกรมทั้งหมด ถ้าไบออสตรวจพบแอดเดรสของพอร์ตอนุกรม ไบออสจะนำแอดเดรสที่ตรวจพบไปเก็บไว้ในหน่วยความจำขนาด 2 ไบต์ สำหรับพอร์ตอนุกรม COM1 จะเก็บไว้ที่แอดเดรส 0000 : 0400H และ 0000 : 0401H

นอกจากนี้ที่หน่วยความจำแอดเดรส 0000 : 0411H ยังใช้สำหรับแสดงจำนวนของพอร์ตอนุกรมที่มีใช้อยู่ในคอมพิวเตอร์อีกด้วย โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.2 ข้อมูลในแอดเดรส 0000 : 0411H ที่ใช้แจ้งจำนวนพอร์ตอนุกรม

บิต 3	บิต 2	บิต 1	จำนวนพอร์ต
0	0	0	ไม่มีพอร์ตอนุกรม
0	0	1	มีพอร์ตอนุกรม 1 พอร์ต มี
0	1	0	พอร์ตอนุกรม 2 พอร์ต
0	1	1	มีพอร์ตอนุกรม 3 พอร์ต
1	0	0	มีพอร์ตอนุกรม 4 พอร์ต

2.5 มาตรฐานพอร์ตอนุกรมแบบ RS-485

การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบันได้มีการกำหนดมาตรฐานในการรับส่งข้อมูลไว้หลายแบบ แต่ที่ได้รับความนิยมนำมาใช้งานอย่างกว้างขวางก็คือ การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมตามมาตรฐาน RS-232C ในระยะต่อมาความต้องการในการใช้งานเริ่มเปลี่ยนไปในทิศทางที่ต้องการใช้งานโดยมีตัวรับหลายตัวต้องการส่งสัญญาณให้ไกลขึ้นกว่าเดิม มาตรฐานในการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมจึงได้ถูกพัฒนามาจนถึงมาตรฐาน RS-485 ซึ่งมีการทำงานรับส่งข้อมูลแบบฮาร์ฟดูเพล็กซ์ สามารถกำหนดสถานะการทำงานได้ว่าต้องการรับหรือจะส่งสัญญาณ ซึ่งต่างจากมาตรฐาน RS-232 ที่ไม่สามารถกำหนดสถานะการรับส่งสัญญาณ

การที่มาตรฐานนี้ได้รับความนิยมใช้ก็เนื่องจากเป็นระบบการสื่อสารข้อมูลที่ใช้ในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีการใช้อย่างแพร่หลายตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน มาตรฐาน RS-232 จะมีโครงสร้างการสื่อสารแบบจุดต่อจุดเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 จอแสดงผลแบบผลึกเหลว

ปัจจุบันจอแสดงผลแบบผลึกเหลวเป็นที่นิยมกันอย่างมากสำหรับการแสดงผลในเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ทั้งนี้เนื่องจากว่ามีความเหมาะสมในหลายๆ ด้าน เช่น การใช้กระแสต่ำ สามารถแสดงผลเป็นตัวอักษรและตัวเลข หรือแสดงเป็นกราฟฟิก (เฉพาะรุ่น) และในขณะนี้ผู้ผลิต จอแสดงผลแบบผลึกเหลวจะผลิตจอแสดงผลรุ่นที่เป็น Module ที่มีตัวจอแสดงผลแบบผลึกเหลวและวงจรควบคุมมาให้พร้อม (เรียกว่า LCM) ออกมา ทำให้ผู้ใช้สามารถต่อเข้ากับระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ง่ายและสะดวกสำหรับการเขียนโปรแกรม มีจำหน่ายกันอย่างกว้างขวางในราคาที่เหมาะสม

LCD Module มีอยู่หลายรุ่นและคุณสมบัติแตกต่างกันไป แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือ แบบ Dot Matrix และกราฟฟิกโดยที่แบบ Dot Matrix จะแสดงผลเป็นตัวอักษรขนาด 5 x 8 Dot และมีจำนวนอักษรบรรทัดแตกต่างกันไปในเฉพาะรุ่นส่วนในแบบกราฟฟิกจะสามารถแสดงผลในแบบ Bit Map คือ จะสร้างเป็นภาพใดๆ ก็ได้ตามต้องการ แนวทางในการใช้งานของทั้ง 2 แบบมีลักษณะใกล้เคียงกัน การใช้งานโดยทั่วไปมักจะใช้แบบ Dot Matrix มากกว่า เนื่องจากมีราคาที่ถูกกว่าและเพียงพอต่องานส่วนใหญ่

2.6.1 คุณสมบัติของ Dot Matrix LCD Module

สามารถสรุปเป็นข้อๆ ดังนี้

1. ตัวอักษรแสดงด้วย Dot Matrix ขนาด 5 x 8 จุด
2. สามารถต่อเข้ากับระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ได้ 2 ลักษณะคือ แบบ Memory Map และแบบผ่านพอร์ต ซึ่งจะใช้ขาสัญญาณทั้งหมด 14 PIN (ขั้วต่อ 16 PIN)
3. การใช้งานง่ายและสะดวก ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์เพียงแค่ส่งข้อมูลให้กับ LCD Module เท่านั้น ข้อเสียก็จะปรากฏบนแผงแสดงและจะค้างไว้ตลอดทำให้ไม่ต้องเสียเวลาของระบบ
4. มีคำสั่งพิเศษต่างๆ สำหรับอำนวยความสะดวกมากมาย
5. สามารถแสดงผลเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ 160 ตัว และสัญลักษณ์พิเศษอีก 32 ตัว รวมทั้งสามารถกำหนดอักษรที่ออกแบบเองได้อีก 8 ตัว
6. กินกระแสน้อยและมีน้ำหนักเบา รวมทั้งทำงานได้ด้วยไฟเลี้ยงระดับ 5 โวลต์

2.6.2 การต่อเข้ากับระบบไมโครคอนโทรลเลอร์

LCD Module จะต่อเข้ากับระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ 2 ลักษณะดังได้กล่าวไปแล้วซึ่งทั้ง 2 แบบนี้ จะมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป โดยแต่ละแบบมีหลักการดังนี้

1. การต่อแบบ Memory Map

   1.1 สามารถต่อเข้ากับชิปเบอร์ทั่วๆ ไปได้ เช่น 8051 หรือ Z80 โดยจะทำให้ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์มองเห็น LCD Module ในลักษณะของ Memory ได้ทันที

   1.2 ผู้ใช้สามารถเขียนและอ่านข้อมูลจาก LCD Module ได้ทำให้มองเสมือนว่าเป็นหน่วยความจำไปในตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 เนื่องจากสามารถอ่านข้อมูลกลับได้ จึงทำให้สามารถตรวจสอบแฟลกความพร้อมในขณะที่ LCD Module กำลังทำงานได้

1.4 ใช้ได้กับบอร์ดที่มี LCD Bus มาให้พร้อมเท่านั้น

1.5 ทำให้กินพื้นที่ของหน่วยความจำไปส่วนหนึ่งและต้องมีการถอดรหัสที่ละเอียดพอสมควร

1.6 การจัดขาสัญญาณจะต้องเป็นไปตามแบบของชิป

2. การต่อแบบ I/O พอร์ต

2.1 สามารถต่อเข้ากับ I/O พอร์ตใดๆ ก็ได้โดยใช้สายสัญญาณจำนวน 11 เส้นและใช้โปรแกรมเป็นตัวสร้างสัญญาณขึ้นมาให้ตรงกับข้อกำหนดของ LCD Module

2.2 ผู้ใช้จะเขียนข้อมูลให้ LCD Module ได้อย่างเดียว ซึ่งควรจะกำหนดหน่วยความจำส่วนหนึ่งให้เสมือน Buffer ให้กับ LCD Module

2.3 เนื่องจากไม่สามารถอ่านข้อมูลกลับได้ จึงต้องใช้การหน่วงเวลาของระบบเอง

2.4 ใช้ได้กับบอร์ดทั่วๆ ไปที่มีพอร์ต

2.5 ไม่เปลืองส่วนของ Memory ในการใช้งาน

2.6 การจัดขาสัญญาณกระทำได้อย่างอิสระ

2.6.3 ชุดคำสั่งควบคุม และการแสดงข้อความ

ขาสัญญาณ Vee มีไว้สำหรับกำหนดความเข้มของตัวอักษรโดยถ้าต่อกับ GND จะมีความเข้มสูงสุด แต่ถ้าต่อกับ Vcc จะมีความเข้มต่ำสุด ปกติ LCD รุ่นธรรมดา อาจจะต่อกับ GND ไว้เลยก็ได้ไม่ต้องใส่ตัวต้านทานปรับค่าได้ให้สิ้นเปลือง แต่ถ้าเป็นรุ่น STN (มุมมองกว้าง) ให้ใช้ตัวต้านทาน 2kΩ ต่อลงกราวด์อีกทีเพื่อให้ความเข้มมีความเหมาะสม การเขียนหรืออ่านข้อมูลกับ LCD Module ก็คือการกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ในการใช้งานของจอแสดงผลตามชุดคำสั่งควบคุมและรวมไปถึงการเขียนข้อมูลที่เป็นข้อความเพื่อให้ปรากฏบนแผงแสดงด้วย

2.6.4 หลักการเขียนข้อมูลพื้นฐานให้กับจอแสดงผลแบบผลึกเหลว

1. การเขียนข้อมูลให้กับ LCD Module จะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ Instruction และ Data โดยจะกำหนดด้วยขาสัญญาณ RS คือถ้า RS = 0 จะหมายถึงส่งสัญญาณควบคุม (Instruction) หรืออ่านค่าแฟลก สภาพการทำงานของ LCD Module และถ้า RS = 1 จะหมายถึงการเขียนหรืออ่าน Data หรือ LCD Module

2. หลักการในการเขียนข้อมูลให้ LCD Module นี้คือ เมื่อมีการเขียนข้อมูลไปแล้วตัว LCD Module จะต้องใช้เวลาในการทำงานชั่วขณะหนึ่ง (ตามค่า Execute Time ในตาราง) ซึ่งระบบไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถตรวจสอบได้จาก Busy Flag (BF) และถ้าเรียบร้อยแล้วจึงจะสามารถเขียนข้อมูลอันต่อไปได้ ในกรณีที่การต่อวงจรเป็นแบบ I/O พอร์ต คือ ไม่สามารถอ่านข้อมูลย้อนกลับได้ ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ก็จะต้องใช้วิธีการหน่วงเวลาแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเขียนข้อมูลให้กับ LCD Module นี้สามารถทำได้ทั้งแบบ 8 บิตและ 4 บิต โดยกรณี 4 บิต จะใช้สายสัญญาณ Data เพียง 4 เส้นคือ DB4 – DB7 การเขียนข้อมูลจะกระทำเหมือนกับ 8 บิต เพียงแต่ให้เขียน 2 ครั้ง คือ DB4 – DB7 ก่อนแล้วตามด้วย DB0 – DB3 และจะต้องกำหนดคุณสมบัติตามค่า DL ในคำสั่ง Function Set ด้วย

4. DDRAM (Display Data Ram) คือ หน่วยความจำภายใน ตัว LCD Module ที่เป็น Buffer ของข้อมูลโดยถ้าเขียนรหัส ASCII ใดๆ ลงไปในหน่วยความจำนี้ ก็จะปรากฏเป็นตัวอักษร ที่แผงแสดงทันที

5. CGRAM (Character Generator Ram) คือหน่วยความจำภายในตัว LCD Module สำหรับเก็บภาพตัวอักษรที่ผู้ใช้สามารถสร้างได้เอง (8 ตัว) โดยจะอ้าง Address ได้ทั้งหมด 64 ไบต์ คือ 8 ตัวอักษร คูณกับ 8 แถว

2.6.5 รายละเอียดของแต่ละคำสั่ง

1. Clear Display

การ Clear Display ทำได้โดยการเขียนตัวอักษร Space ลงไปใน DDRAM ทั้งหมดและกำหนดค่า DDRAM Address ให้เป็น "0" พร้อมทั้ง Cursor จะกลับไปที่ตำแหน่งซ้ายบนสุดของจอภาพ

2. Cursor At Home

สำหรับกำหนดค่า DDRAM Address ให้เป็น "0" พร้อมทั้ง Cursor จะไปอยู่ที่ตำแหน่งซ้ายบนสุด ของจอภาพ โดยที่ข้อมูลใน DDRAM ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

3. Entry Mode Set

I/D=0 กำหนดทิศทางของ Cursor และ DDRAM ให้เป็นแบบ Decrement

I/D=1 กำหนดทิศทางของ Cursor และ DDRAM ให้เป็นแบบ Increment

S=0 เมื่อเขียนข้อมูลแล้ว ตัว Cursor จะถูกเลื่อนไปตามทิศทางของค่า I/D

S=1 เมื่อเขียนข้อมูลแล้ว ตัว Cursor จะอยู่กับที่และตัวอักษรนั้นก็จะถูกดันไปตามทิศทางของค่า I/D

การกำหนดค่า I/D และ S นี้ให้กำหนดก่อนการเขียนข้อมูลใน DDRAM และเมื่อกำหนดแล้วจะต้องไม่ใช้คำสั่ง Clear Display อีก

4. Display On / Off

D=0 กำหนดให้ Off Display

D=1 กำหนดให้ On Display

C=0 กำหนดให้ Off Cursor

C=1 กำหนดให้ On Cursor โดย Cursor จะเป็นเส้นขีดใต้ตัวอักษร

B=0 กำหนดให้ไม่มีการกระพริบที่ตำแหน่ง Cursor

B=1 กำหนดให้มีการกระพริบที่ตำแหน่ง Cursor (กระพริบเป็นรูปสี่เหลี่ยม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Display Shift

S/C=0 กำหนดให้เลื่อน Cursor ตามทิศทาง R/L ไป 1 ตำแหน่ง

S/C=1 กำหนดให้เลื่อนข้อความตามทิศทาง R/L ไป 1 Column (เลื่อนทุกบรรทัด)

R/L=0 กำหนดให้มีทิศทางไปทางซ้าย

R/L=1 กำหนดให้มีทิศทางไปทางขวา

6. Function Set

DL=0 กำหนดให้การติดต่อกับ LCD Module เป็นแบบ 4 บิต

DL=1 กำหนดให้การติดต่อกับ LCD Module เป็นแบบ 8 บิต ซึ่งจะสังเกตได้ว่าการกำหนดค่า D/L นี้สามารถกระทำได้ที่ DB4 – DB7 ซึ่งถ้าหากมีการกำหนดให้เป็นแบบ 4 บิตตั้งแต่แรกและหลังจากจ่ายไฟเลี้ยงก็จะทำให้ LCD Module มีการรับข้อมูลแบบ 4 บิตทันที

N=0 กำหนดจำนวนบรรทัดแบบ 1/8 Duty และ 1/11 Duty

N=1 กำหนดจำนวนบรรทัดแบบ 1/16 Duty

F=0 กำหนดให้ตัวอักษรเป็นแบบ 5 x 7 จุด

F=1 กำหนดให้ตัวอักษรเป็นแบบ 5 x 10 จุด

กรณีที่ LCD Module เป็นแบบ 5 x 7 อยู่แล้วจะไม่มีผลอะไร

7. Set CGRAM Address

สำหรับการกำหนดแอดเดรสของ CGRAM เมื่อได้ทำการกำหนดไว้แล้วการอ่านและเขียน Data ที่ต่อจากนี้จะเป็นไปตามแอดเดรสที่กำหนดทันที

8. Set DDRAM Address

สำหรับการกำหนดแอดเดรส ของ DDRAM เมื่อได้ทำการกำหนดไว้แล้วการอ่านและเขียน Data ที่ต่อจากนี้จะเป็นไปตามแอดเดรสที่กำหนดทันที ตำแหน่งของแอดเดรสในแต่ละรุ่นจะมีความแตกต่างกันบ้าง เพราะจำนวนตัวอักษรต่อบรรทัดไม่เท่ากัน

9. Busy Flag and Address Read

สำหรับการอ่านค่า BF (Busy Flag) ซึ่งบอกถึงความพร้อมของ LCD Module ในการรับข้อมูลถ้า BF=0 คือพร้อมที่จะรับข้อมูลต่อไปได้ แต่ถ้า BF=1 คือยังไม่พร้อมที่จะรับข้อมูล นอกจากนี้ยังเป็นการอ่านค่าแอดเดรสของ CGRAM หรือ DDRAM ด้วย

2.6.6 การอ่าน และเขียนข้อมูลกับ DDRAM/CGRAM

1. Write Data to DDRAM or CGRAM

สำหรับการเขียนข้อมูลลงหน่วยความจำ DDRAM หรือ CGRAM โดยเมื่อทำการเขียนแล้วตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะถูกเพิ่มหรือลดลงโดยอัตโนมัติตามที่กำหนดจากค่า I/D ในคำสั่ง Entry Mode Set และการเขียนจะเป็น

DDRAM หรือ CGRAM ขึ้นอยู่กับว่าก่อนหน้านี้มีการกำหนดแอดเดรสที่ใด

2. Read Data to DDRAM or CGRAM

สำหรับการอ่านข้อมูลจากหน่วยความจำ DDRAM หรือ CGRAM โดยเมื่อทำการเขียนแล้วตำแหน่งจะถูกเพิ่มหรือลดลงโดยอัตโนมัติตามที่กำหนดจากค่า I/D ในคำสั่ง Entry Mode Set และการอ่านจะเป็น DDRAM หรือ CGRAM ขึ้นอยู่กับว่าก่อนหน้านี้มีการกำหนดตำแหน่งที่ใด

2.6.7 แนวทางการเขียนโปรแกรมควบคุม

1. เมื่อจ่ายไฟเลี้ยงให้กับ LCD Module ครั้งแรก ภายในจะมีการรีเซตระบบโดยอัตโนมัติซึ่งจะใช้เวลา 10 ms หลังจากระดับแรงไฟขึ้นถึง 4.5 V แล้วทั้งนี้ระบบรีเซตดังกล่าว จะกระทำสิ่งต่างๆ ต่อไปดังนี้

1.1 ทำการ Clear จอภาพทั้งหมด (Clear Display)

1.2 กำหนดคุณสมบัติด้วยคำสั่ง Function Set คือ DL=1 (ติดต่อกับระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ในแบบ 8 บิต), N=0 (แสดงข้อมูล 1 บรรทัด), F=0 (กำหนดตัวอักษรแบบ 5 x 7 จุด)

1.3 กำหนดคุณสมบัติด้วยคำสั่ง Display On/Off คือ D=0 (ไม่แสดงข้อมูล), C=0 (Cursor OFF), B=0 (Blank OFF)

1.4 กำหนดคุณสมบัติด้วยคำสั่ง Entry Mode Set คือ I/D = 1 (Increment), S=0

การใช้งาน LCD Module ต้องรอให้กระบวนการ Reset ภายในทำงานเรียบร้อยก่อนซึ่งจะตรวจสอบได้ด้วย BF (Busy Flag) หรืออาจจะใช้การหน่วงเวลาก็ได้

2. การใช้งาน LCD Module จะต้องเกี่ยวข้องกับทางด้านโปรแกรมเป็นส่วนใหญ่ ชุดคำสั่งต่างๆ รวมทั้งการอ่านหรือการเขียนข้อมูลนั้นจะถูกกำหนดด้วยขาสัญญาณทั้งหมดที่มีอยู่ปกติโปรแกรมจะต้องกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ที่ต้องการไว้ที่ส่วนต้น จากนั้นก็จะเป็นการอ่านและเขียนข้อมูลลงใน DDRAM ซึ่งก็คือข้อความที่จะให้แสดงผลนั่นเอง

2.6.8 การเรียกใช้อักษรที่ออกแบบเอง

LCD Module จะสามารถเรียกใช้ตัวอักษรที่ออกแบบเองได้ โดยจะกระทำได้ 8 ตัวอักษรซึ่งหลักการก็คือ ให้ทำการเรียกใช้รูปแบบที่ได้ถูกกำหนดไว้แล้วลงในหน่วยความจำ CGRAM นั่นเอง ตำแหน่งที่ได้อ้างถึง CGRAM จะใช้เพียง 6 บิต โดยอ้างได้ทั้งหมด 64 ไบต์และการเรียกใช้ตัวอักษรที่ออกแบบไว้จะใช้รหัส 00 – 07 (หรือ 08 – 0F ก็ได้) ขั้นตอนในการเรียกใช้ตัวอักษรเป็นดังนี้

1. กำหนดตำแหน่งของ CGRAM ด้วยคำสั่ง Set CGRAM ทั้งนี้ถ้าเรียกใช้อักษรตัวแรกจะใช้ตำแหน่งที่ตำแหน่ง 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เขียนข้อมูลที่เป็นรูปแบบของตัวอักษร ด้วยคำสั่ง Write Data โดยรูปแบบนี้จะใช้ 8 ไบต์ต่อ 1 ตัวอักษร คือ เรียง Row จากแถวบนลงล่างและใช้บิตที่ 0 – 4 เท่านั้น การเรียกใช้นี้จะทำได้ต่อเนื่องไปเรื่อยๆ โดยไม่ต้องกำหนดตำแหน่งใหม่

3. ตัวอักษรที่เรียกใช้ไปแล้ว สามารถเรียกใช้ได้ตลอดไปในขณะที่ยังมีไฟเลี้ยงอยู่ ซึ่งการเรียกใช้นี้จะกระทำที่ส่วนต้นของโปรแกรมได้เลย

2.7 คำสั่งคอมมานด์ (AT COMMAND)

การที่จะสั่งให้โทรศัพท์มือถือทำงานในส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์นั้น ต้องมีการเรียกใช้คำสั่งพื้นฐานที่โทรศัพท์มือถือมีอยู่แล้วมาใช้งานตัวอักษรที่ป้อนให้กับโทรศัพท์จะเป็นรหัส ASCII โดยจะมีคำสั่งที่ใช้งานอยู่คือ

2.7.1 คำสั่งการสั่งโทรออก

ATD คือ คำสั่งการติดต่อหมายเลข

รูปแบบคำสั่ง : ATDyyxxxxxxxx;<CR>

yy คือรหัสประเทศ (ประเทศไทยใช้ 66)

xxxxxxxx คือ หมายเลขโทรศัพท์ (6-6696236)

2.7.2 คำสั่งยกเลิกการโทร

ATH คือ คำสั่งการยกเลิกการติดต่อ

รูปแบบคำสั่ง :ATH<CR>

2.7.3 คำสั่งในการส่งข้อความ

AT+CMGS คือ คำสั่งการส่งข้อความระหว่างต้นทางและปลายทาง

รูปแบบคำสั่ง :AT+CMGS=ความยาวของข้อมูลที่จะส่งตามด้วย Ascll26ox0D (Ctrl Z) ข้อความสามารถบรรจุตัวอักษรที่มีอยู่ทั้งหมดยกเว้น <ctrl-Z> และ <ESC>(ASCII 27) ในโหมด PDU ตัวอักษรเลขฐาน 16ถูกใช้เท่านั้น ('0'...'9','A'...'F') โดยความยาวของข้อมูลที่จะส่งคือ

ความยาวของส่วน(header+ความยาวของข้อมูลที่เป็น PDU Code – 3)/2

header = 00110009811448435F100F2AA03C16010 เป็น header สำหรับส่งข้อความ 3 ตัวอักษร ไปยังหมายเลขปลายทาง 06-3008531 60 03 80 35 F1 เมื่อจับคู่สลับคือ 06 30 08053 1(F) ซึ่งคือเบอร์ 06-3008531

2.7.4 คำสั่งการตรวจสอบตำแหน่งข้อความ

AT+CNMI คือ คำสั่งที่ให้รู้ว่าได้รับข้อความเข้ามาที่โทรศัพท์ เอาไว้เก็บลำดับข้อความที่เข้ามาว่าเป็นข้อความที่เท่าไหร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รูปแบบคำสั่ง : AT+CNMI=<mode>,<t>,<bmm>,<ds>,<bfr><CR>

กำหนดให้ใช้ : AT+CNMI = 1,1,2,2,1<CR>

2.7.5 คำสั่งการอ่านข้อความ

AT+CMGR คือ คำสั่งที่ใช้สำหรับการอ่านข้อความ

รูปแบบคำสั่ง : AT+CMGR<index><CR>

Index คือ ลำดับของข้อความ

2.7.6 คำสั่งการลบข้อความ

AT+CMGD คือ คำสั่งที่ใช้สำหรับลบข้อความ

รูปแบบคำสั่ง : AT+CMGD=<index><CR>

Index คือ ลำดับของข้อความ

2.8 ระบบตรวจจับผู้บุกรุกแสงอินฟราเรด

2.8.1 รังสีอินฟราเรด (Infrared ray)

ถ้ามองดูแสงอาทิตย์ผ่านแท่งปริซึม (Prism) จะเห็นสายรุ้งสีต่างๆ 7 สี ตามลำดับคือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง ซึ่งรวมเป็นแสงแดดที่มองเห็นได้ สีเหล่านี้คือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง 0.22 um และ 0.72 um และเป็นที่รู้กันอยู่ทั่วไปว่ายังมีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มองไม่เห็นอยู่อีก เรียกว่ารังสีอุลตราไวโอเลตและรังสีอินฟราเรด รังสีอินฟราเรดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความยาวคลื่น 1um. - 200um. รังสีอินฟราเรดแบ่งได้เป็น 3 ช่วงคือ อินฟราเรดคลื่นสั้น (Near Infrared) ซึ่งมีความยาวคลื่น 1um. - 5um. และ อินฟราเรดคลื่นกลาง (Middle Infrared) ซึ่งมีความยาวคลื่น 5um. - 30um. และอินฟราเรดไกล (Far Infrared) ซึ่งมีความยาวคลื่น 30um. - 200um.

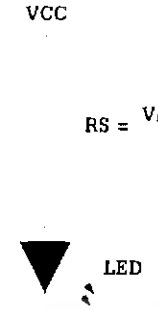
2.8.2 หลักการตรวจจับผู้บุกรุกด้วยแสงอินฟราเรด

ในส่วนนี้เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับสิ่งผิดปกติต่างๆ ที่เกิดขึ้น แล้วส่งสัญญาณไปยังส่วนควบคุมเพื่อใช้ประมวลผล และส่งสัญญาณไปควบคุมการโทรออกและส่งข้อความที่สื่อสารแล้วเกิดความเข้าใจระหว่างต้นทางและปลายทาง โดยในส่วนของอุปกรณ์ตรวจจับนี้จะใช้แอลอีดีอินฟราเรดเป็นตัวตรวจจับผู้บุกรุกทางหน้าต่างและประตู

การใช้แสงอินฟราเรดเป็นสัญญาณควบคุมสามารถตัดปัญหาการรบกวนของแสงภายนอกอื่นที่มองเห็น ทั้งวงจรใช้งานของระบบอินฟราเรดยังเป็นวงจรที่ไม่ยุ่งยากนักและไม่ซับซ้อนและเชื่อถือได้สูงในการใช้งาน โดยที่ต้องไม่ทำให้ตัวส่งเสียหายโดยการจำกัดกระแสของแอลอีดีอินฟราเรดดังรูปที่ 2.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

66711



รูปที่ 2.4 การจำกัดกระแสของไดโอดเปล่งแสงเบื้องต้น

การจำกัดกระแสของไดโอดเปล่งแสงสามารถทำได้โดยจำกัดช่วงการทำงานของแอลอีดีอินฟราเรดให้สั้นลงด้วยการใช้สัญญาณพัลส์เป็นตัวขับกระแสให้แอลอีดีอินฟราเรด การออกแบบในส่วนของวงจรตรวจจับโดยใช้อินฟราเรดจากแอลอีดีเป็นตัวตรวจจับโดยจะมีการออกแบบวงจรทั้งภาครับและภาคส่ง

2.8.3 อุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Occupancy Sensor)

อุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Occupancy Sensor) สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 แบบ คือ

1. Passive Infrared Occupancy Sensor จะตรวจจับการเคลื่อนไหวของสิ่งต่างๆ ที่ผ่านพื้นที่ของรังสีอินฟราเรด มีข้อดีคือ สามารถกำหนดพื้นของรังสีอินฟราเรดได้ง่าย ราคาประหยัด หาซื้อได้ง่าย ข้อเสียคือ ถ้ามีการเคลื่อนไหวน้อย เช่น ในห้องน้ำจะเกิดการผิดพลาดได้ง่าย

2. Ultrasonic Occupancy Sensor จะเป็นการใช้คลื่น Ultrasonic หาตำแหน่งสิ่งที่เคลื่อนไหวในห้อง ข้อเสียคือ จะมีความไวมากกับทุกสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวมัน เหมาะสำหรับใช้กับพื้นที่ที่มีการเคลื่อนไหวน้อย

3. Dual Technology Occupancy Sensor เป็นการนำเอาทั้งสองแบบมาพัฒนาเพื่อควบคุมความผิดพลาดของแต่ละแบบโดยการควบคุมด้วย Microprocessor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

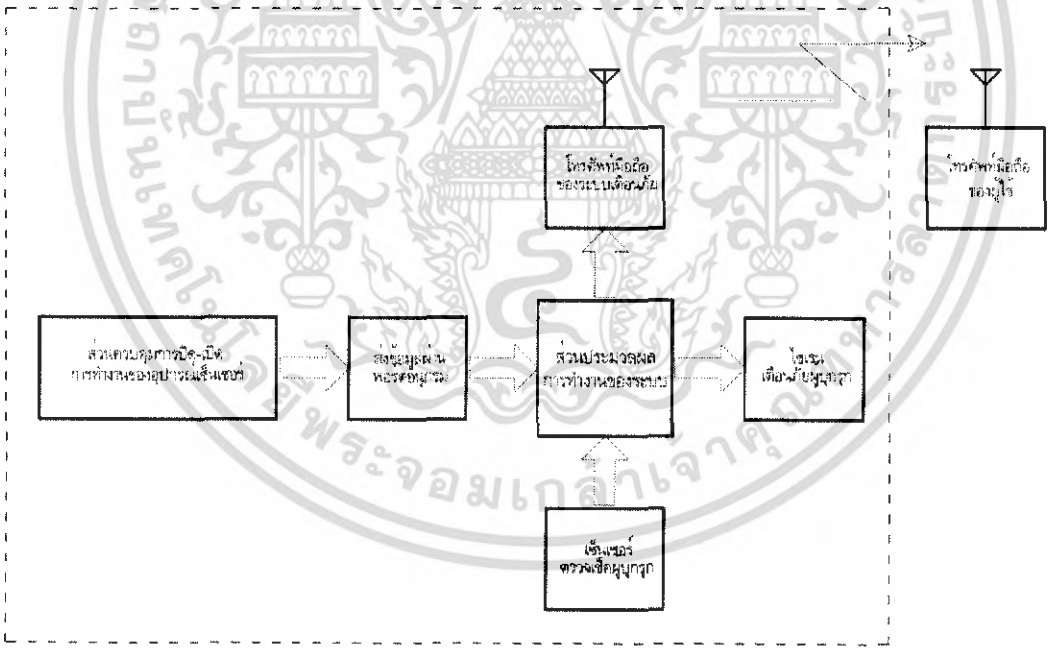
บทที่ 3
การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

3.1 กล่าวนำ

การออกแบบและการสร้างระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือประกอบไปด้วย วงจรแสดงผลด้วยแอลซีดี วงจรคีย์บอร์ดขนาด 16 คีย์ วงจรกำเนิดสัญญาณเสียงเตือน วงจรแหล่งจ่ายไฟ และใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานทุกส่วนของวงจรโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ (MSC-51)

3.2 การออกแบบวงจร

วิธีการออกแบบวงจรที่ใช้งานในระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ ออกแบบโดยการกำหนดขั้นตอนการทำงานในแผนผังการทำงาน ดังรูปที่ 3.1



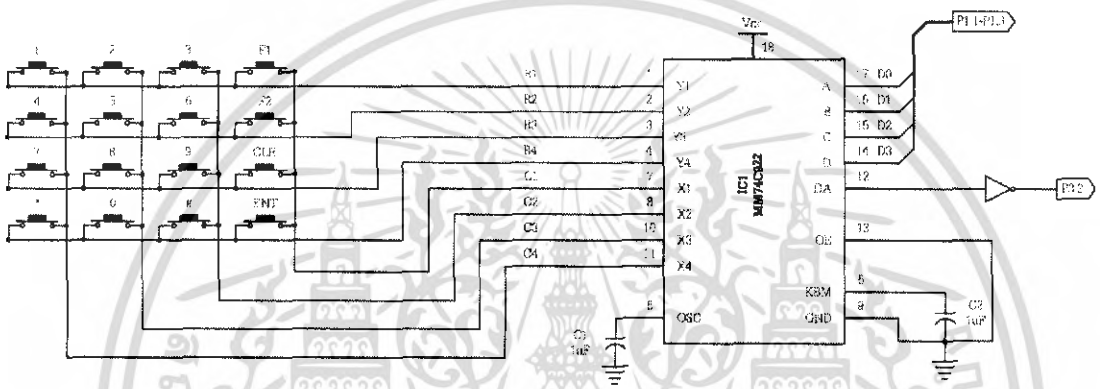
รูปที่ 3.1 บล็อกไดอะแกรมแสดงการทำงานของระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 วงจรการทำงาน

3.3.1 วงจรสแกนคีย์บอร์ด 16 คีย์

วงจรสแกนคีย์บอร์ดใช้เพื่อลดการเขียนโปรแกรมเช็คคีย์สวิตช์เมตริกซ์ โดยใช้ IC 74C922 มาถอดรหัส โดยเอาต์พุตที่ได้เป็นรหัส BCD ขนาด 4 บิต แล้วนำเอาต์พุตที่ได้ไปเขียนโปรแกรมต่อไป โดยเมื่อมีการกดปุ่มซึ่งเป็นสวิตช์เมตริกซ์ จะมีสัญญาณเอาต์พุตที่ DA เป็นลอจิก "1" ผ่านน็อตเกททำให้ได้ลอจิก "0" เพื่อเป็นการอินเตอร์รัป ของ INT0 โดยทั่วไปการอินเตอร์รัปนิยมใช้งานในสภาวะลอจิก "0"



รูปที่ 3.2 วงจรสแกนคีย์บอร์ด 16 คีย์

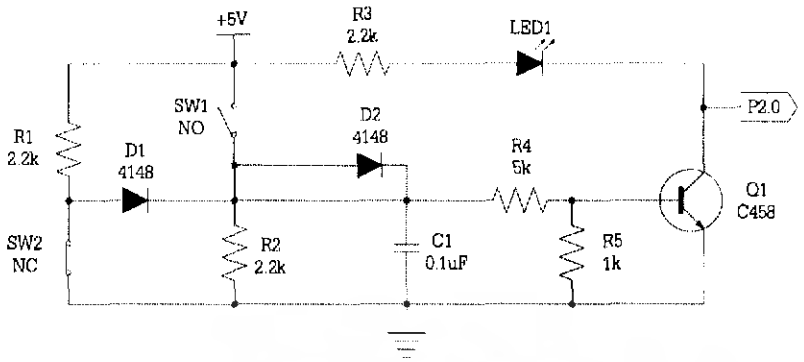
3.3.2 วงจรตรวจเช็คสถานะเซ็นเซอร์

เซนเซอร์ชนิดต่างๆ มีสภาวะการทำงานไม่เหมือนกัน โดยมีสภาวะการทำงานแบบปกติเปิด (NO) และ ปกติปิด (NC) จึงออกแบบวงจร เพื่อรองรับการทำงานของเซนเซอร์ ทั้ง 2 สภาวะ ทำให้สามารถเลือกใช้เซนเซอร์ชนิดใดก็ได้ โดยวงจรมีการทำงานดังนี้

การทำงานสภาวะปกติเปิด (NO) ให้นำเซนเซอร์ มาต่อที่ SW1 แล้วใช้การปิดวงจรที่ SW2 เมื่อเซนเซอร์ทำงานจะทำให้ SW1 ทำงานด้วย ทำให้แรงดันไฟฟ้า 5 V จ่ายผ่าน D2 โดย D2 จะทำหน้าที่ป้องกันแรงดันย้อนกลับไปยัง SW1 เพื่อป้องกันไม่ให้มีการลัดวงจร จากนั้นจะผ่าน R4 และ R5 เป็นวงจรแบ่งแรงดัน จากนั้นแรงดันที่ได้จะจ่ายให้กับขา B ของ Q1 ทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงาน เมื่อทรานซิสเตอร์ทำงานจะทำให้เอาต์พุตที่ขา C มีสภาวะลอจิก "0" ซึ่งจะทำให้มีการไบอัสให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อเขียนควบคุมการทำงานต่อไป

การทำงานแบบปกติปิด (NC) ให้นำเซนเซอร์ต่อที่ SW2 และไม่มีการปิดวงจรที่ SW 1 กรณีที่เซนเซอร์ไม่ทำงานจุดที่พอร์ต P2.0 จะเป็นลอจิก "1" หรือเป็นไฟบวกประมาณ 5 V กรณีเซนเซอร์ทำงาน ทำให้มีไฟบวกผ่าน R1 ผ่าน D1 ผ่าน R2 และ R5 ซึ่งเป็นวงจรแบ่งแรงดันทำให้มีแรงดันไบอัสจ่ายที่ขา B ของทรานซิสเตอร์ ทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงาน ที่จุดพอร์ต P2.0 มีสภาวะลอจิก "0" ทำให้ LED1 ติดนำเอาต์พุตที่ได้จากพอร์ต P2.0 ไปเขียนคำสั่งโปรแกรมคอนโทรลเลอร์ต่อไป

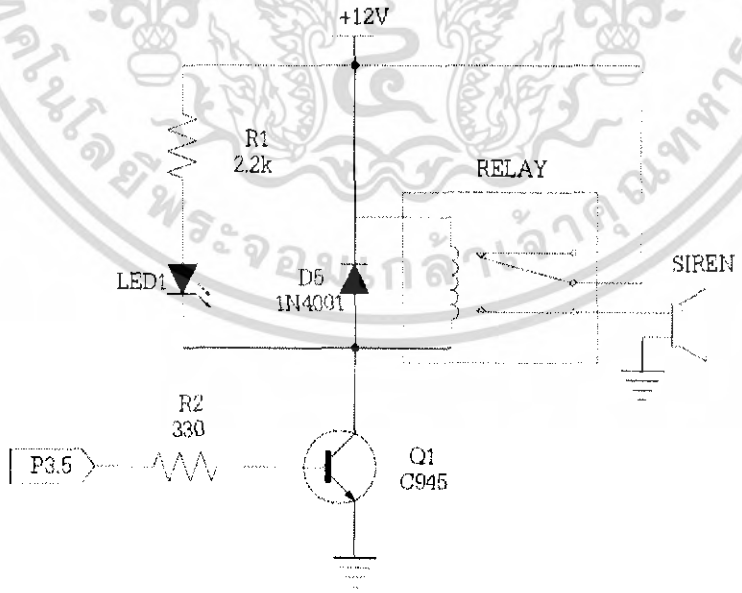
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 วงจรตรวจเช็คสถานะเซ็นเซอร์

3.3.3 วงจรต่อสัญญาณเสียงไซเรน

ใช้พอร์ต P3.5 ของไมโครคอนโทรเลอร์ควบคุมการทำงานของ Relay เพื่อเป็นตัวตัดต่อไฟเลี้ยงให้ Siren ทรานซิสเตอร์ Q1 ทำงานเปรียบเสมือนสวิตซ์ เมื่อมีไบอัสที่ขา B โดยใช้พอร์ต P3.5 ของไมโครคอนโทรเลอร์มาควบคุมการทำงานที่ขา B ของทรานซิสเตอร์ Q1 โดยเมื่อพอร์ตP3.5 เป็นลอจิก "1" จะมีแรงดันไฟฟ้าประมาณ 5 V มาไบอัสที่ขา B ของ Q1 โดยมี R2 เป็นตัวจำกัดกระแส ทำให้ Q1 ทำงานเปรียบเสมือนสวิตซ์ ON ทำให้ Relay ทำงานโดยมี D1 ทำหน้าที่ป้องกันแรงดันย้อนกลับจากขดลวดของ Relay LED1 ใช้ในการแสดงสภาวะการทำงานของ Relay

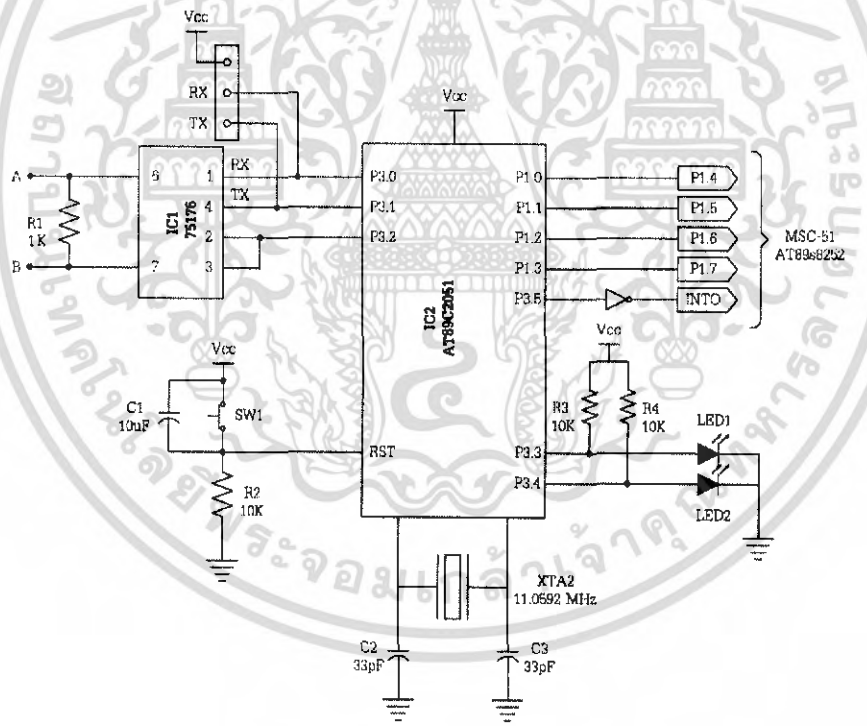


รูปที่ 3.4 วงจรควบคุมสัญญาณเสียงไซเรน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 วงจรสื่อสารข้อมูล

วงจรสื่อสารข้อมูลของโครงงานนี้ใช้ AT89C2051 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ 20 ขา ใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุมการสื่อสารข้อมูลระหว่าง เครื่อง Master และ เครื่อง Slave เนื่องจากขา TX และ RX ของ AT89S8252 ได้ใช้ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างโทรศัพท์ ทำให้ต้องใช้ AT89C2051 มาใช้เป็นตัวสื่อสารข้อมูลระหว่าง เครื่อง Master และ เครื่อง Slave แทน โดยสามารถเลือกการสื่อสารข้อมูลได้ 2 แบบ คือ แบบ RS-485 และ RS-232 โดย RS-485 มีข้อดีกว่า RS-232 ตรงที่สามารถส่งข้อมูลได้ในระยะทางที่ไกลกว่า RS-232 และหากต้องการใช้งานก็สามารถนำจุด A และ B ที่เครื่องSlave มาต่อที่จุด A และ B ของเครื่อง Master ได้ การสื่อสารข้อมูลแบบ RS-485 ขาที่พอร์ต P3.2 เป็นตัวควบคุมการรับส่งข้อมูล โดยเขียนโปรแกรมให้ Output ออกที่พอร์ต P1.0 - P1.3 ให้ส่งไปที่ AT89S8252 โดยมีพอร์ต P3.5 เป็นขาที่ใช้ในการอินเตอร์รัป (INT0) ให้ AT89S8252 เพื่อทำการขัดจังหวะการทำงานการทำงานของ AT89S8252 เพื่อให้ AT89S8252 มารับข้อมูลจาก AT89S8252 เพื่อนำไปประมวลผลใช้งานต่อไป



รูปที่ 3.5 วงจรสื่อสารข้อมูล

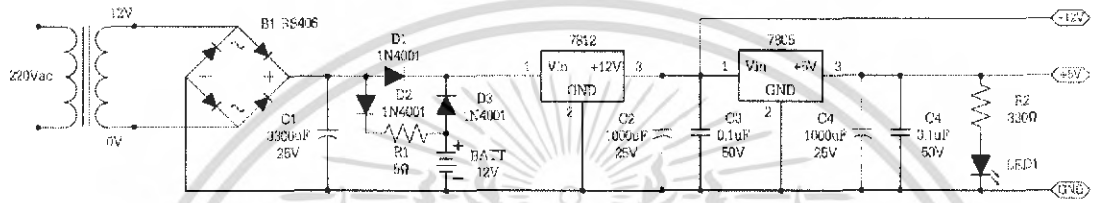
3.3.5 วงจรแหล่งจ่ายไฟ

แหล่งจ่ายไฟของโครงงานนี้ได้จากไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V AC ซึ่งจะถูกแปลงเป็นไฟ 12 V AC และ 5 V AC ด้วยวงจรเรกกูเลเตอร์ ทำหน้าที่ลดแรงดันกระแสสลับให้เหลือ 12 V จากนั้นจึงส่งไปยังไดโอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

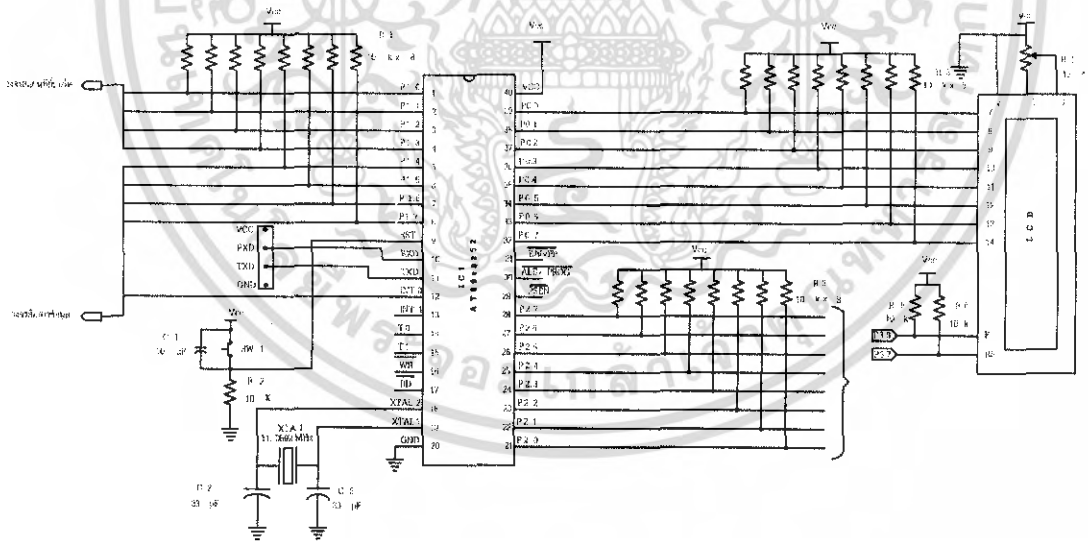
บริดจ์ B1 ทำหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงและ C1 ทำหน้าที่กรองกระแสให้เรียบ ทำให้ได้กระแสตรง (DC) 12 V และ 5 V ส่วน D1, D3 และ R1 ทำหน้าที่ประจุไฟให้แบตเตอร์รี่สำรองไฟเมื่ออยู่ในสภาวะปกติ

การควบคุมแรงดันไฟให้คงที่นั้นใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์ MC 7812 ทำหน้าที่ควบคุมแรงดันเอาต์พุตให้คงที่ ที่ 12 V ตลอดเพื่อจ่ายให้กับวงจรไซเรน ขณะที่ไอซี MC 7805 ทำหน้าที่ควบคุมแรงดันเอาต์พุตเพื่อจ่ายให้กับวงจร MCS-51 แสดงดังรูปภาพที่ 3.6



รูปที่ 3.6 วงจรแหล่งจ่ายไฟ

3.3.6 วงจรควบคุมการประมวลผลของระบบ



รูปที่ 3.7 วงจรส่วนประมวลผลการทำงานของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 กล่าวนำ

วงจรของระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือมีส่วนประกอบอยู่ 2 ส่วนที่สำคัญคือส่วนของการควบคุมในการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ และทดลองในส่วนของโทรศัพท์มือถือ

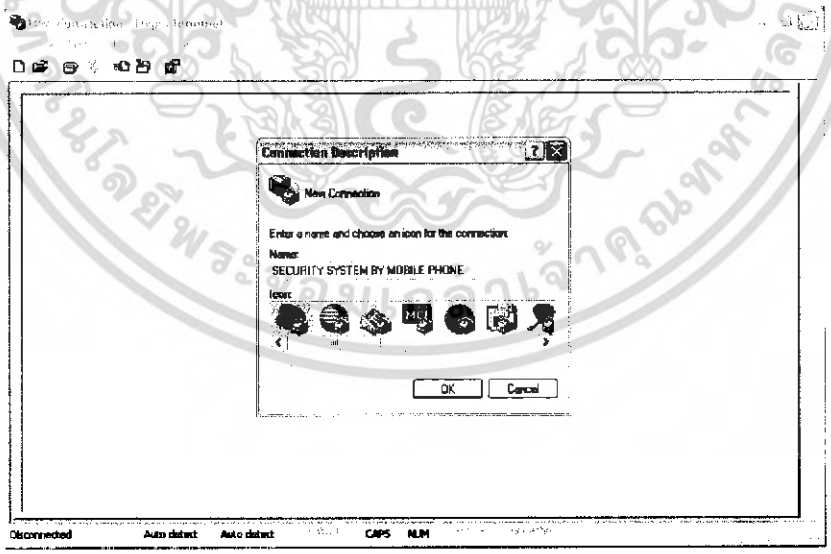
4.2 การทดลองการทำงานระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

การทดลองส่วนการอ่านพื้นฐานของโทรศัพท์คำสั่งที่ตอบกลับจากการใช้โทรศัพท์มือถือ ซึ่งในการรับ-ส่งข้อมูลเป็นแบบไม่เข้าจังหวะ โดยข้อมูลมีขนาด 8 บิต โดยข้อมูลจะเป็นข้อมูลตามรหัสแอสกี้ เพื่อนำข้อมูลระหว่างโทรศัพท์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ไปใช้งานในการสั่งด้วยคำสั่งที่อยู่ในโทรศัพท์มือถือเอง

4.2.1 การทดลองการติดต่อกับคอมพิวเตอร์

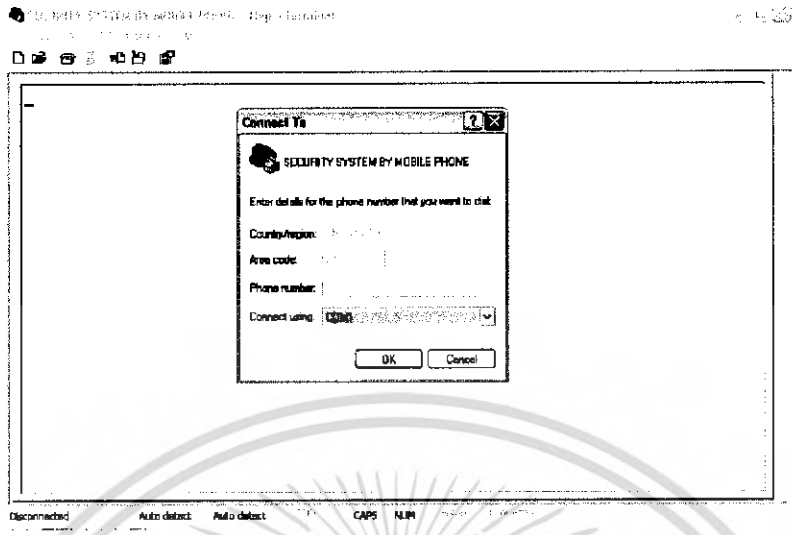
4.2.1.1 ขั้นตอนการเข้าโปรแกรม Hyper Terminal

ในส่วนของการทดลอง โดยการเชื่อมต่อกับสายดาต้าลิงค์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้ง โปรแกรมไฮเปอร์เทอร์มินอล (Hyper Terminal) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่จะแสดงผลข้อมูลการรับ-ส่งที่ผ่านทางพอร์ตอนุกรม

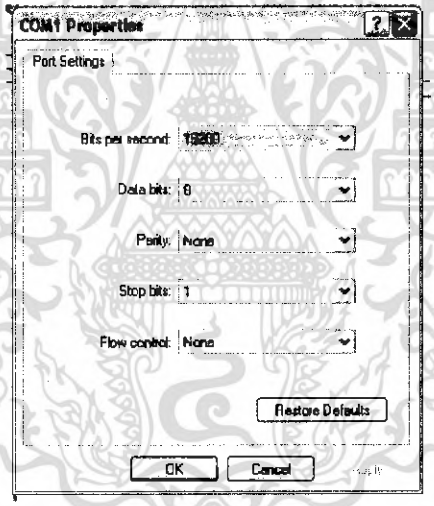


รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการเข้าโปรแกรม Hyper Terminal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 ขั้นตอนและผลการทดลองการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับโทรศัพท์มือถือ

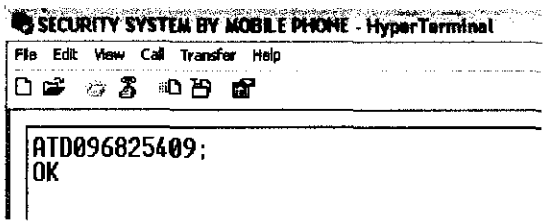


รูปที่ 4.3 การเชื่อมต่อระบบในการทดลอง

4.2.1.2 การโทรออก

ใช้คำสั่ง ATD ตามด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่ต้องการติดต่อและตามด้วยเครื่องหมายอัฒภาค ตามด้วย Enter โทรศัพท์จะทำการตอบกลับสัญญาณด้วยคำว่า OK แสดงว่าโทรออกสำเร็จ

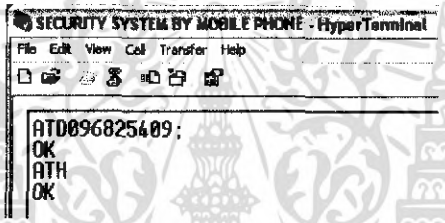
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 สัญญาณการตอบกลับของการโทรออก

4.2.1.3 การวางสาย

การวางสายสามารถยกเลิกการใช้คำสั่ง ATH ตามด้วย Enter โดยโทรศัพท์จะทำการตอบกลับสัญญาณด้วยคำว่า OK แสดงว่าการยกเลิกวางสายสำเร็จ



รูปที่ 4.5 สัญญาณการตอบกลับของการวางสาย

4.2.2 การทดสอบเสถียรภาพของระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

ตารางที่ 4.1 ทดสอบระยะเวลาการส่งสัญญาณเสียงของไซเรน

ครั้งที่	เวลา
1	12.53 วินาที
2	12.67 วินาที
3	12.58 วินาที

ระยะเวลาในการส่งสัญญาณเสียงของไซเรนคิดเป็นเวลาเฉลี่ย 12.59 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ทดสอบระยะเวลาการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานหมายเลขที่ 1

ครั้งที่	รอบที่	ผลการทดสอบ		เวลา (วินาที)
		ได้	ไม่ได้	
1	1	√		16.14
	2	√		16.38
2	1	√		16.39
	2	√		16.45
3	1	√		16.32
	2	√		16.15
4	1	√		16.47
	2	√		16.40
5	1	√		16.01
	2	√		16.15

ระยะเวลาในการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานหมายเลขที่ 1 คิดเป็นเวลาเฉลี่ย 16.28 วินาที

ตารางที่ 4.3 ทดสอบระยะเวลาการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานหมายเลขที่ 2

ครั้งที่	รอบที่	ผลการทดสอบ		เวลา (วินาที)
		ได้	ไม่ได้	
1	1	√		15.59
	2	√		16.16
2	1	√		16.39
	2	√		16.57
3	1	√		16.32
	2	√		16.45
4	1	√		16.58
	2	√		16.62
5	1	√		16.40
	2	√		16.42

ระยะเวลาในการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานหมายเลขที่ 2 คิดเป็นเวลาเฉลี่ย 16.35 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ทดสอบระยะเวลาการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานหมายเลขที่ 3

ครั้งที่	รอบที่	ผลการทดสอบ		เวลา (วินาที)
		ได้	ไม่ได้	
1	1	√		16.18
	2	√		16.45
2	1	√		16.40
	2	√		16.27
3	1	√		16.09
	2	√		16.40
4	1	√		16.18
	2	√		16.37
5	1	√		16.11
	2	√		16.00

ระยะเวลาในการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานหมายเลขที่ 3 คิดเป็นเวลาเฉลี่ย 16.24 วินาที

ตารางที่ 4.5 ทดสอบการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานเมื่อมีการบันทึกหมายเลขผู้ใช้งาน 2 หมายเลข

ครั้งที่	รอบที่	ลำดับที่หมายเลขผู้ใช้งาน	ผลการทดสอบ	
			ได้	ไม่ได้
1	1	1	√	
		2	√	
	2	1	√	
		2	√	
2	1	1	√	
		2	√	
	2	1	√	
		2	√	
3	1	1	√	
		2	√	
	2	1	√	
		2	√	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ทดสอบการโทรออกหาเครื่องผู้ใช้งานเมื่อมีการบันทึกหมายเลขผู้ใช้งาน 3 หมายเลข

ครั้งที่	รอบที่	ลำดับที่หมายเลขผู้ใช้งาน	ผลการทดสอบ	
			ได้	ไม่ได้
1	1	1	√	
		2	√	
		3	√	
	2	1	√	
		2	√	
		3	√	
2	1	1	√	
		2	√	
		3	√	
	2	1	√	
		2	√	
		3	√	
3	1	1	√	
		2	√	
		3	√	
	2	1	√	
		2	√	
		3	√	

ตารางที่ 4.7 ทดสอบการโทรออกของระบบที่ไม่มีการบันทึกหมายเลขผู้ใช้งาน

ครั้งที่	หมายเลขที่ 1		หมายเลขที่ 2		หมายเลขที่ 3	
	โทร	ไม่โทร	โทร	ไม่โทร	โทร	ไม่โทร
1		√		√		√
2		√		√		√
3		√		√		√
4		√		√		√
5		√		√		√

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH1)

ครั้งที่	รอบที่	ลำดับหมายเลขโทรศัพท์ผู้ใช้งาน	สถานะไซเรน		สถานะการโทรออก	
			ดัง	ไม่ดัง	โทรออก	ไม่โทรออก
1	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
2	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
3	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	

สถานะการทำงานของไซเรนเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

สถานะการโทรออกเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH2)

ครั้งที่	รอบที่	ลำดับหมายเลขโทรศัพท์ผู้ใช้งาน	สถานะไซเรน		สถานะการโทรออก	
			ดัง	ไม่ดัง	โทรออก	ไม่โทรออก
1	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
2	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
3	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	

สถานะการทำงานของไซเรนเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

สถานะการโทรออกเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH3)

ครั้งที่	รอบที่	ลำดับหมายเลขโทรศัพท์ผู้ใช้งาน	สถานะไซเรน		สถานะการโทรออก	
			ดัง	ไม่ดัง	โทรออก	ไม่โทรออก
1	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
2	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
3	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	

สถานะการทำงานของไซเรนเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

สถานะการโทรออกเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH4)

ครั้งที่	รอบที่	ลำดับหมายเลขโทรศัพท์ผู้ใช้งาน	สถานะไซเรน		สถานะการโทรออก	
			ดัง	ไม่ดัง	โทรออก	ไม่โทรออก
1	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
2	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
3	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	

สถานะการทำงานของไซเรนเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

สถานะการโทรออกเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH5)

ครั้งที่	รอบที่	ลำดับหมายเลขโทรศัพท์ผู้ใช้งาน	สถานะไซเรน		สถานะการโทรออก	
			ดัง	ไม่ดัง	โทรออก	ไม่โทรออก
1	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
2	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
3	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	

สถานะการทำงานของไซเรนเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

สถานะการโทรออกเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH6)

ครั้งที่	รอบที่	ลำดับหมายเลขโทรศัพท์ผู้ใช้งาน	สถานะไซเรน		สถานะการโทรออก	
			ดัง	ไม่ดัง	โทรออก	ไม่โทรออก
1	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
2	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
3	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	

สถานะการทำงานของไซเรนเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

สถานะการโทรออกเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH7)

ครั้งที่	รอบที่	ลำดับหมายเลขโทรศัพท์ผู้ใช้งาน	สถานะไซเรน		สถานะการโทรออก	
			ดัง	ไม่ดัง	โทรออก	ไม่โทรออก
1	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
2	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
3	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	

สถานะการทำงานของไซเรนเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

สถานะการโทรออกเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 ทดสอบการทำงานของ Sensor (CH8)

ครั้งที่	รอบที่	ลำดับหมายเลขโทรศัพท์ผู้ใช้งาน	สถานะไซเรน		สถานะการโทรออก	
			ดัง	ไม่ดัง	โทรออก	ไม่โทรออก
1	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
2	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
3	1	1	√		√	
		2			√	
		3			√	
	2	1	√		√	
		2			√	
		3			√	

สถานะการทำงานของไซเรนเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

สถานะการโทรออกเมื่อมีการตรวจจับผู้บุกรุก คิดได้เป็น 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 ทดสอบระยะทางการตรวจจับของ PIR ที่มีการทำมุมต่างๆ

มุม (องศา)	ระยะทางความสามารถในการตรวจจับการเคลื่อนไหวของ PIR							
	1 เมตร	2 เมตร	3 เมตร	4 เมตร	5 เมตร	6 เมตร	7 เมตร	8 เมตร
30	√	√	√	√				
45	√	√	√	√				
60	√	√	√	√	√	√	√	√
90	√	√	√	√	√			

เมื่อ Sensor วางสูงจากพื้นเป็นระยะทาง 2 เมตร มุมที่สามารถทำให้อุปกรณ์ PIR สามารถตรวจจับผู้บุกรุกได้ระยะไกลสุดคือ 60 องศา ซึ่งสามารถตรวจจับผู้บุกรุกได้ในระยะทาง 8 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุป

5.1 บทสรุป

การออกแบบโครงงานนี้เป็นการศึกษาการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ (MCS-51) มาใช้ในการควบคุมการทำงานของระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยระบบจะตรวจสอบผู้บุกรุกโดยใช้เซนเซอร์นี้ เพื่อทำการแจ้งเตือนโดยการโทรออกและมีการตั้งรหัสผ่านเพื่อทำการยกเลิกหรือเปิดการทำงานของระบบทั้งหมด มีการแสดงผลของจอแอลซีดีเพื่อแจ้งเตือนเมื่ออยู่ภายในอาคาร โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์มาเป็นตัวควบคุมประมวลผลการทำงานของอุปกรณ์ภายในและภายนอก

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากการดำเนินการสร้างและทดสอบโครงงานพบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นหลายประการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. การติดตั้งระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือมีรูปแบบที่ไม่แน่นอน

วิธีการแก้ไข กำหนดรูปแบบการติดตั้งที่เหมาะสมโดยยึดตามแบบบ้านที่ต้องการติดตั้ง

2. โทรศัพท์มีการโทรออกตลอดเวลาทำให้เกิดความรำคาญต่อผู้ใช้งาน

วิธีการแก้ไข กำหนดการโทรออกเพียงครั้งเดียวหรือกำหนดให้มีการตอบกลับผู้ใช้

3. เสียงไซเรนดังตลอดเวลาเมื่ออุปกรณ์ Sensor มีการตรวจจับสิ่งผิดปกติ

วิธีการแก้ไข กำหนดระยะเวลาการส่งเสียงของไซเรน

5.3 แนวทางการพัฒนา

1. ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือสามารถนำมาพัฒนาให้มีขีดความสามารถของระบบได้มากกว่านี้ เช่น เพิ่มจำนวนเซนเซอร์ และ ใช้เซนเซอร์ได้มากกว่าชนิด 3 ชนิด

2. ระบบที่สร้างใช้ในการตรวจสอบผู้บุกรุกเพียงอย่างเดียวควรพัฒนาให้มีการใช้งานในงานชนิดอื่น ๆ ได้ด้วย เช่น การเปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านด้วยการสั่งผ่านโทรศัพท์มือถือ

3. ระบบสามารถรองรับระบบวีดีโอผ่านมือถือเพื่อผู้ใช้สามารถมองภาพบริเวณที่ต้องการความปลอดภัยเป็นพิเศษได้ตลอดเวลา

4. สามารถปิดระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยการสั่งงานจากโทรศัพท์มือถือ

5. ระบบสามารถแจ้งจุดที่เซนเซอร์ทำงานหรือมีความผิดปกติโดยการส่งสัญญาณเสียงผ่านโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ชัยวัฒน์ ประกอบผล. **การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์**. กรุงเทพฯ : แซทโฟน์พริ้นติ้ง. 2541.

โชติพันธุ์ หล่อเลิศสุนทร และ ฐิตะพันธุ์ หล่อเลิศสุนทร. **สอนเขียน Visual Basic 6.0 ให้เป็น Project**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : แอดวานซ์ มีเดีย ซัพพลายส์. 2543

ธีรวัฒน์ ประกอบผล. **ภาษาแอสเซมบลีสำหรับ MCS-51**. กรุงเทพมหานคร : บริษัท แซทโฟร์ พริ้นติ้ง จำกัด. 2546.

ประภาณี เกษมศรี ณ อยุธยา. **เคมีทั่วไป**.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2539.

วรพจน์ กรแก้ววัฒนกุล และ ชัยวัฒน์ลิ้มพรจิตรวิไล. **เรียนรู้และปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51**. กรุงเทพมหานคร : บริษัท อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด, 2545.

ศุภชัย สมพานิช. **สร้างระบบงานฐานข้อมูลด้วย Visual Basic 6.0 ฉบับปรับปรุง**. นนทบุรี : อินโฟเพรส พ.ศ.2544 พิมพ์ครั้งที่ 3.

สุรสิทธิ์ ราตรี. **การสื่อสารข้อมูล**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2545

อรรถพล บุญยะโกคา. และคณะ. **เรียนรู้และปฏิบัติการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์ตอนุกรม**. กรุงเทพฯ : อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์. ม.ป.ป.

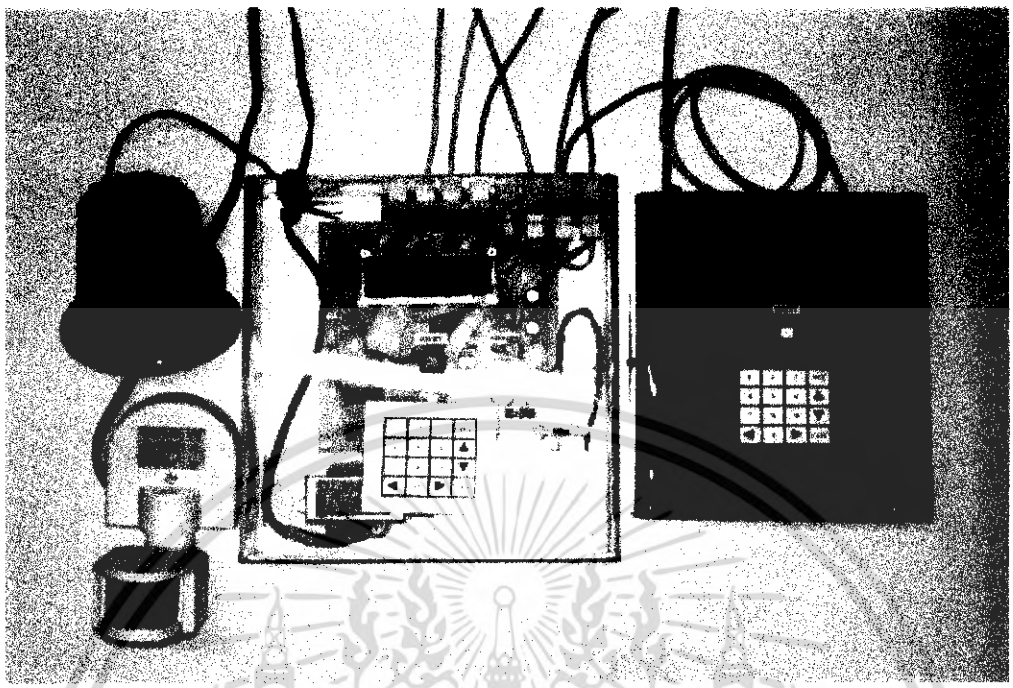
อภิชาติ ภู่พลับ. **เริ่มต้นเขียนโปรแกรมติดต่อ และความคุมฮาร์ดแวร์ด้วย Visual Basic**. นนทบุรี : อินโฟเพรส พ.ศ.2546. สำนักพิมพ์ Infopress Developer Book.

อุดม จีนประดับ. **ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2541.

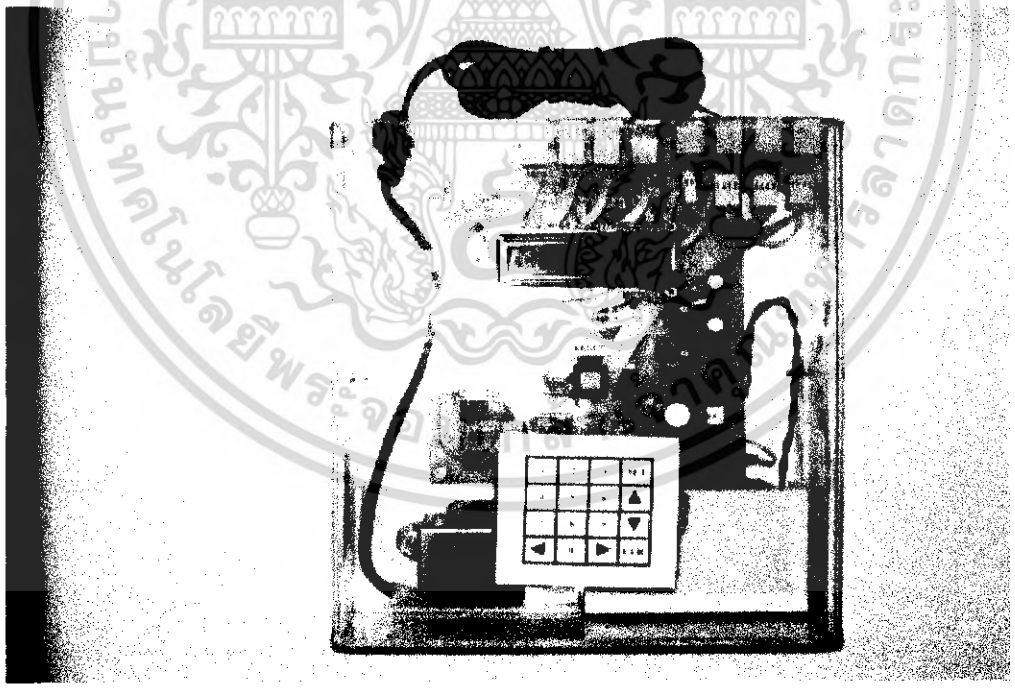
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
เครื่องต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



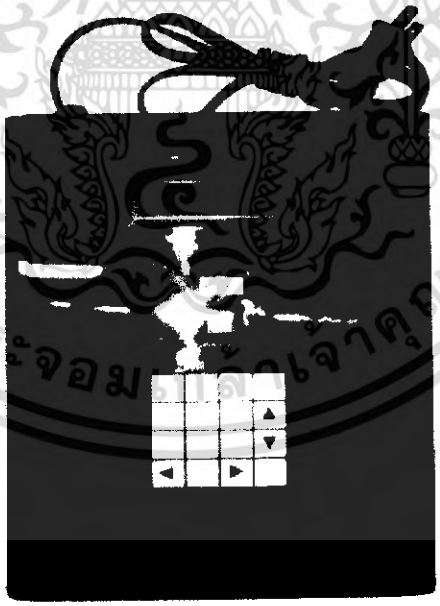
รูปที่ ก.1 ภาพการต่อระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ



รูปที่ ก.2 ภาพด้านหน้าของเครื่อง MASTER ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

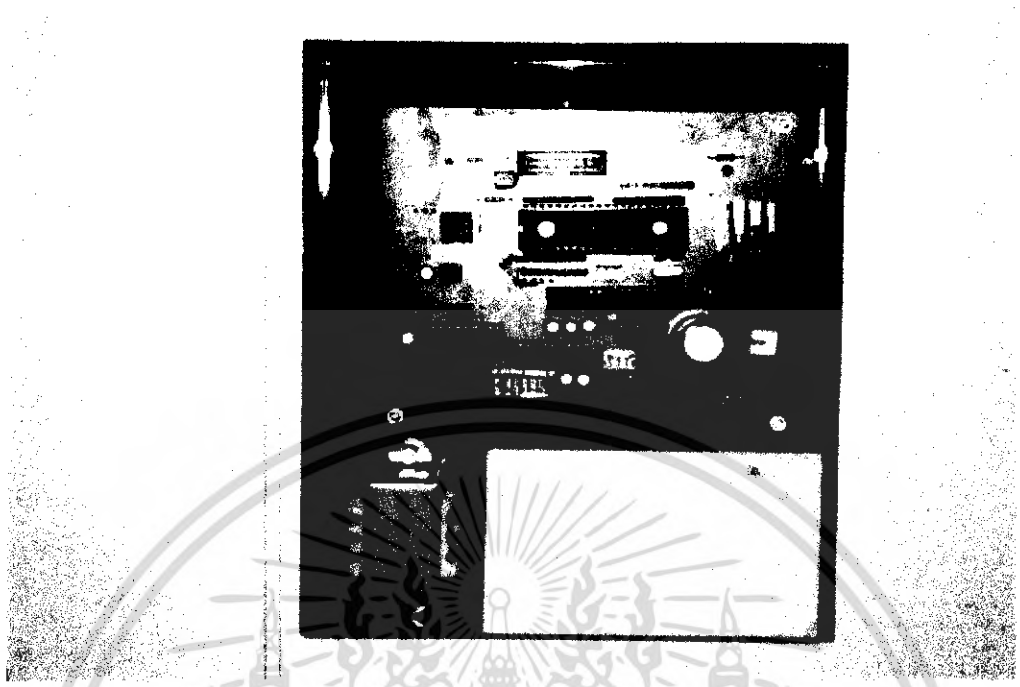
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ก.3 ภาพด้านข้างของเครื่อง MASTER ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ



รูปที่ ก.4 ภาพเครื่อง SLAVE ของระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



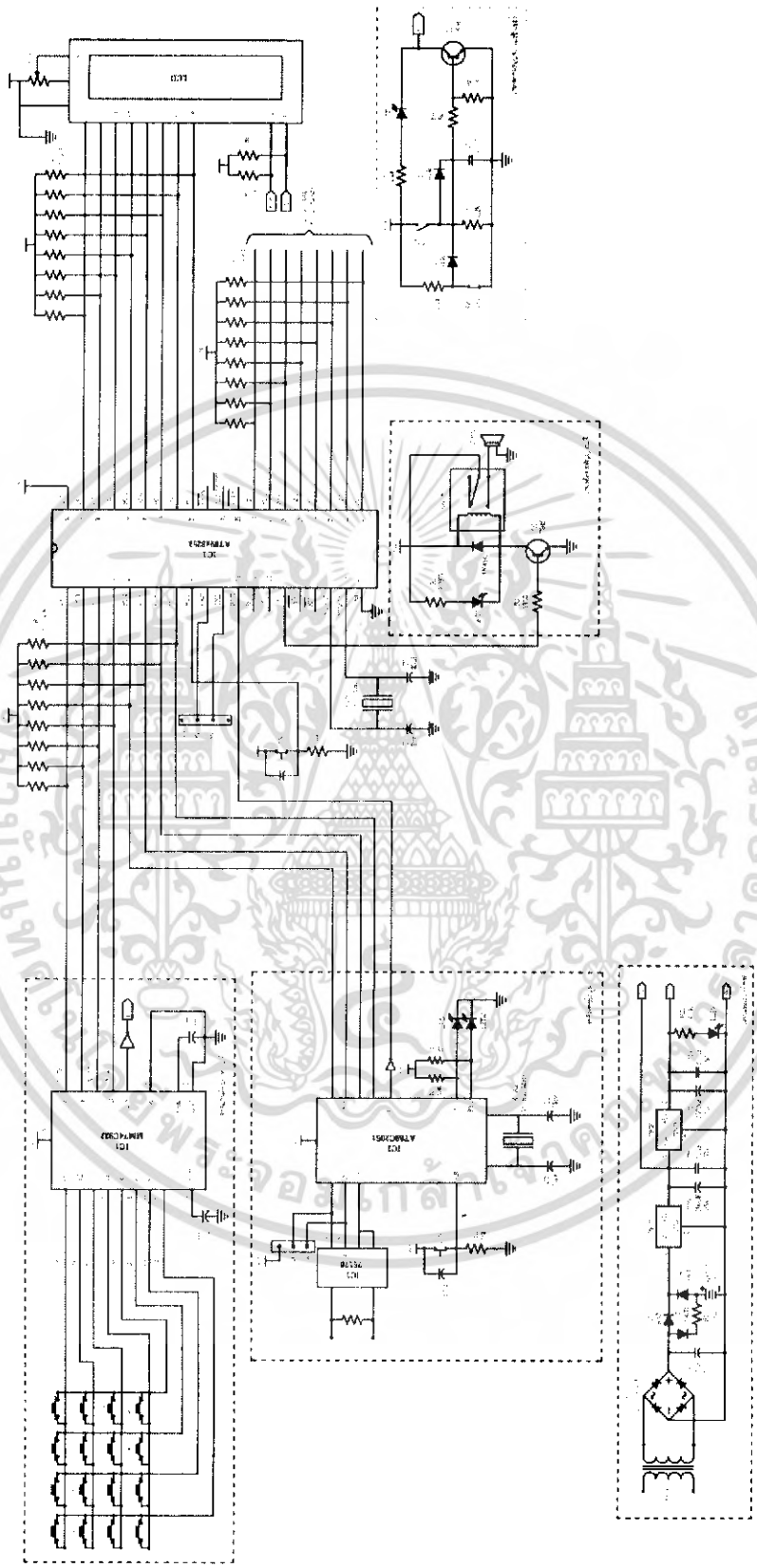
รูปที่ ก.5 ภาพการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในเครื่อง SLAVE ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

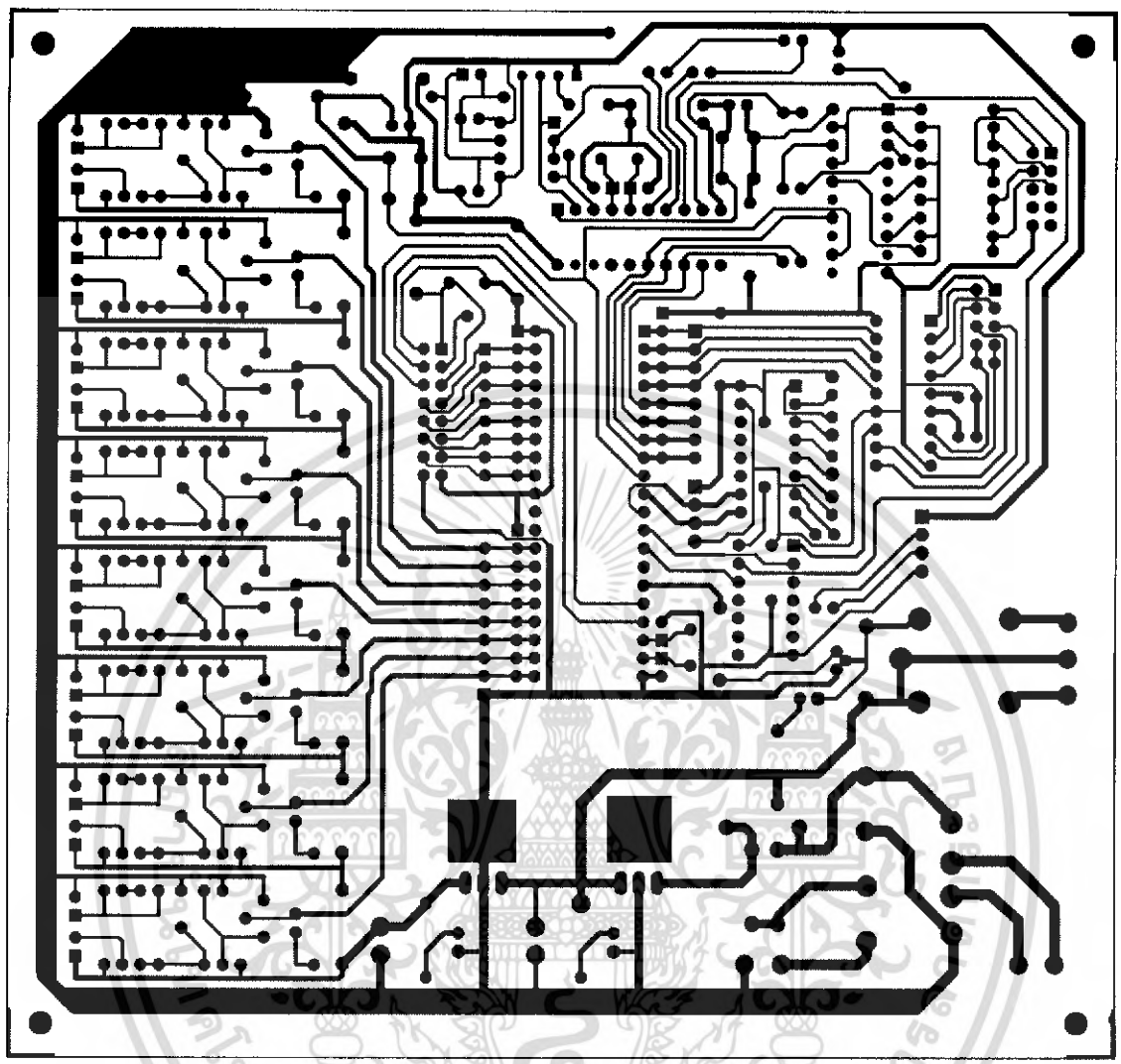
วงจรและแผ่นวงจรพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



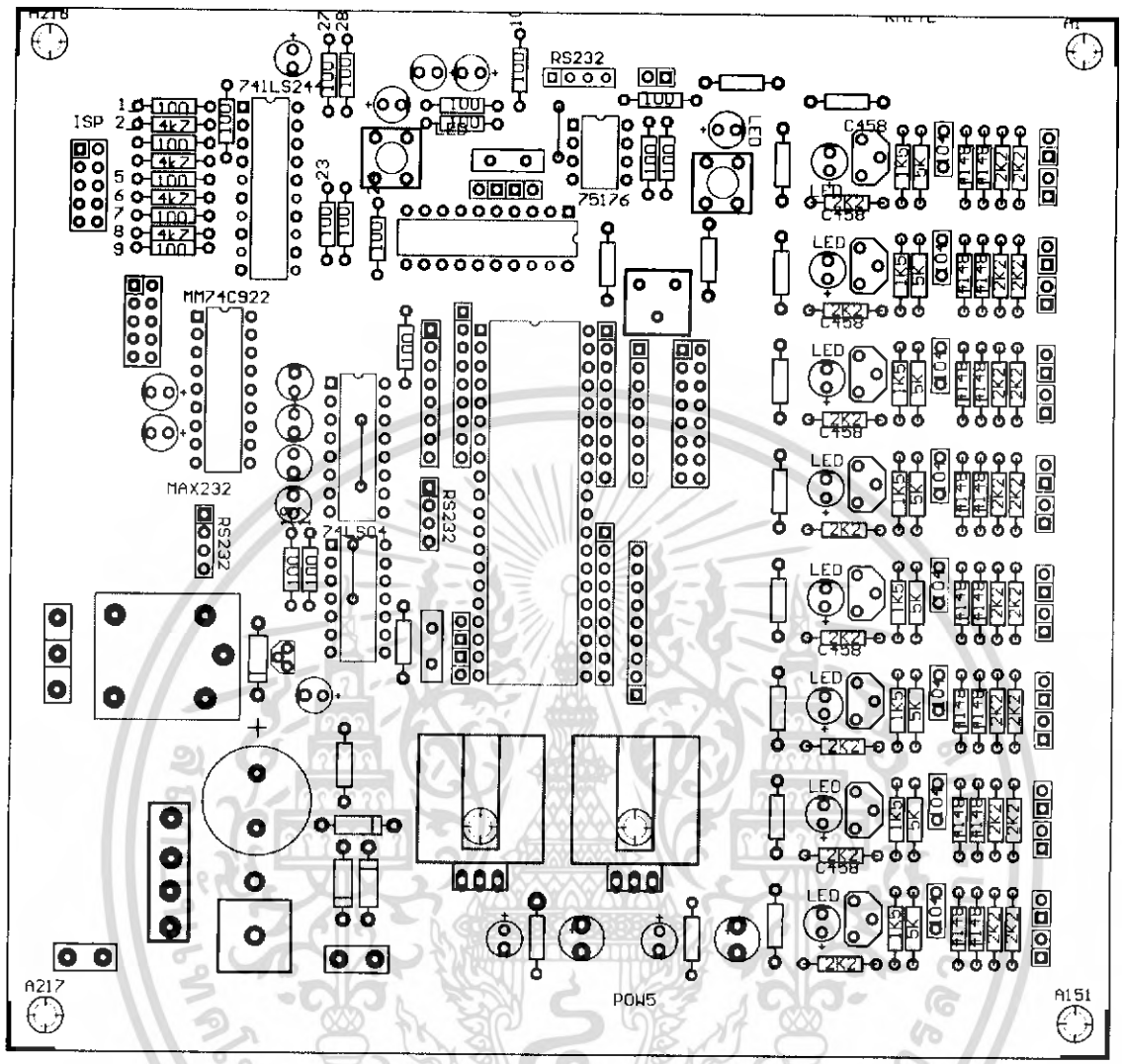
รูปที่ ข.1 วงจรรวมระบบสัญญาณเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.2 แผ่นวงจรพิมพ์วงจรรวมระบบสัญญาณเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.3 ตำแหน่งการวางอุปกรณ์วงจรรวมระบบสัญญาณเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

รายการอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 รายการอุปกรณ์ของวงจรประมวลผล

ชื่ออุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน
วงจรรวม		
IC1	AT89s8252	1 ตัว
ตัวเก็บประจุ		
C1	10uF	1 ตัว
C2,C3	33pF	2 ตัว
ตัวความต้านทาน		
R1,R3,R4	Resistance Pack 10 kΩ x 8	3 ตัว
R2,R5,R6, R7	10 kΩ	4 ตัว

ตารางที่ ค.2 รายการอุปกรณ์ของวงจรสแกนคีย์บอร์ด 16 คีย์

ชื่ออุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน
วงจรรวม		
IC1	MM74C922	1 ตัว
ตัวเก็บประจุ		
C1	1uF	2 ตัว
อุปกรณ์อื่นๆ		
KEYSPACK	16 Key	1 ตัว

ตารางที่ ค.3 รายการอุปกรณ์ของวงจรสื่อสารข้อมูล

ชื่ออุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน
วงจรรวม		
IC1	75176	1 ตัว
IC2	AT89C2051	1 ตัว
อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ		
LED1,LED2	-	2 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 (ต่อ) รายการอุปกรณ์ของวงจรสื่อสารข้อมูล

ชื่ออุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน
ตัวเก็บประจุ		
C1	10uF	1 ตัว
C2,C3	33pF	2 ตัว
ตัวความต้านทาน		
R1,R2,R3, R4	10 kΩ	4 ตัว

ตารางที่ ค.4 รายการอุปกรณ์วงจรแหล่งจ่ายไฟ

ชื่ออุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน
วงจรรวม		
IC1	7812	1 ตัว
IC2	7805	1 ตัว
อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ		
D1	Diode Bridge 1N4004	1 ตัว
D2,D3,D4	1N4001	3 ตัว
LED	-	1 ตัว
ตัวเก็บประจุ		
C1	3300uF,25V	1 ตัว
C2,C4	1000uF,25V	2 ตัว
C3,C5	0.1 uF,50V	2 ตัว
ตัวความต้านทาน		
R1	5 Ω	1 ตัว
R2	4.7kΩ	1 ตัว
อุปกรณ์อื่นๆ		
T1	หม้อแปลง 220 / 12-0 2A	1 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.5 รายการอุปกรณ์ของวงจรตัดต่อสัญญาณเสียงไซเรน

ชื่ออุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน
อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ		
LED1	-	1 ตัว
D1	1N4001	1 ตัว
Q1	C945	1 ตัว
อุปกรณ์อื่นๆ		
K1	Relay 12V/5A	1 ตัว

ตารางที่ ค.6 รายการอุปกรณ์ของวงจรตรวจเช็คสถานะเซนเซอร์

ชื่ออุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน
อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ		
LED1	-	1 ตัว
D1, D2	1N4001	2 ตัว
Q1	C458	1 ตัว
ตัวเก็บประจุ		
C1	0.1uF	1ตัว
ตัวความต้านทาน		
R1, R2, R3	2.2 kΩ	3 ตัว
R4	5 kΩ	1 ตัว
R5	1 kΩ	1 ตัว

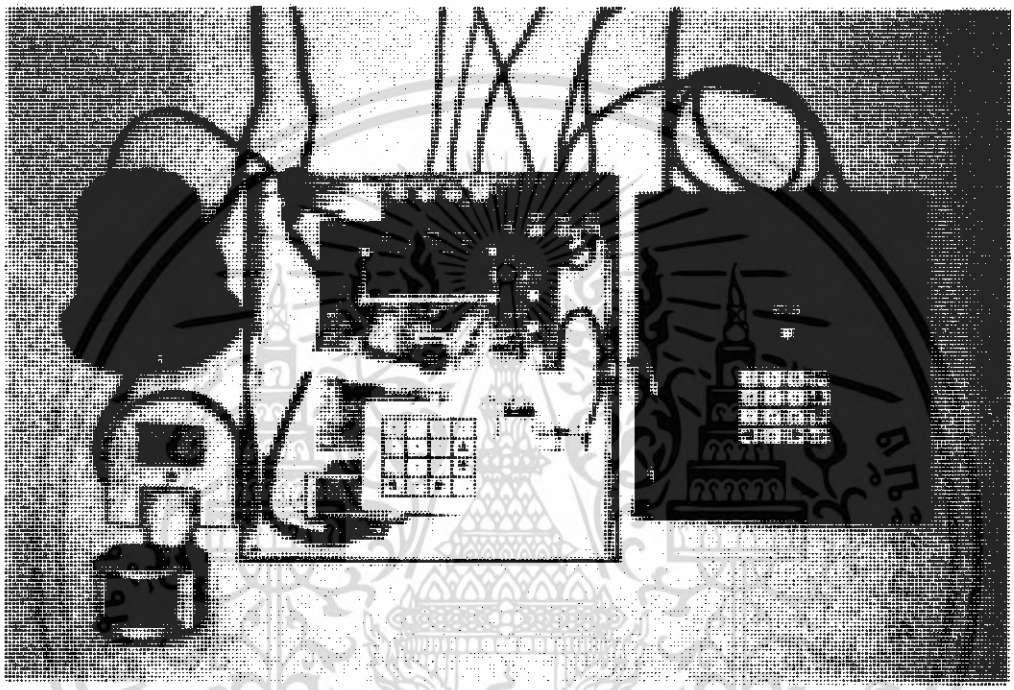
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งาน
ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ



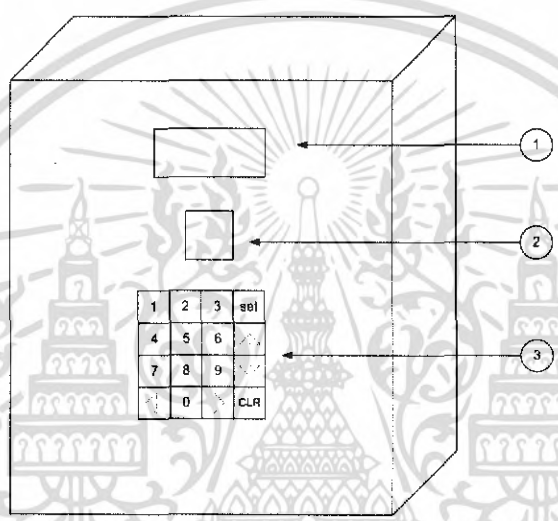
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คำแนะนำเบื้องต้น

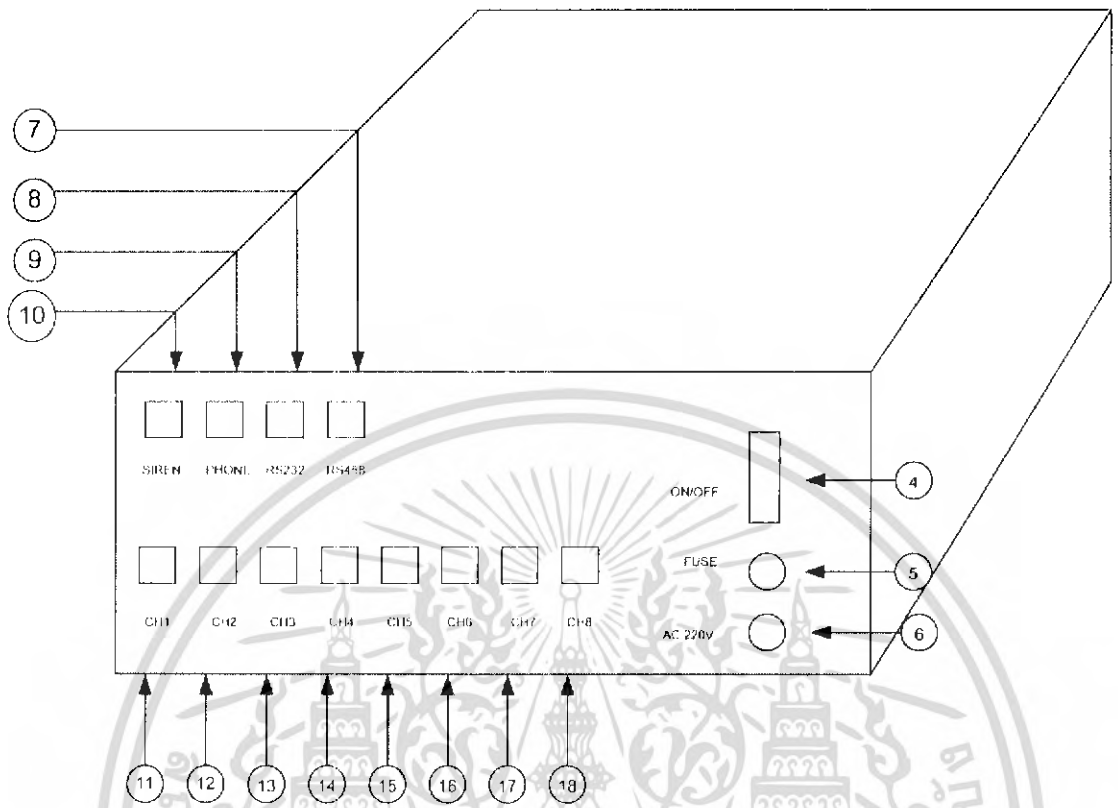
ก่อนที่จะมีการใช้งาน ระบบเตือนภัยบุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ ควรจะศึกษาการใช้งานจากคู่มือให้เข้าใจก่อน เพื่อป้องกันความผิดพลาดซึ่งเกิดจากการติดตั้งและการต่ออุปกรณ์ใช้งาน ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายกับตัวเครื่องระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือได้

2. ส่วนประกอบและปุ่มควบคุม

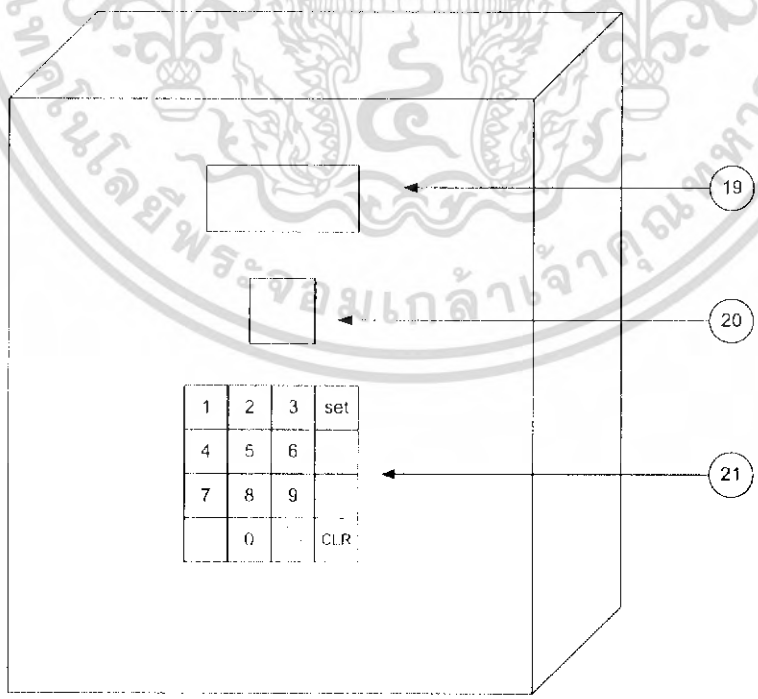


รูปที่ ง.1 ส่วนประกอบและปุ่มควบคุมของระบบเตือนภัยผ่านโทรศัพท์มือถือเครื่อง Master (ด้านหน้า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

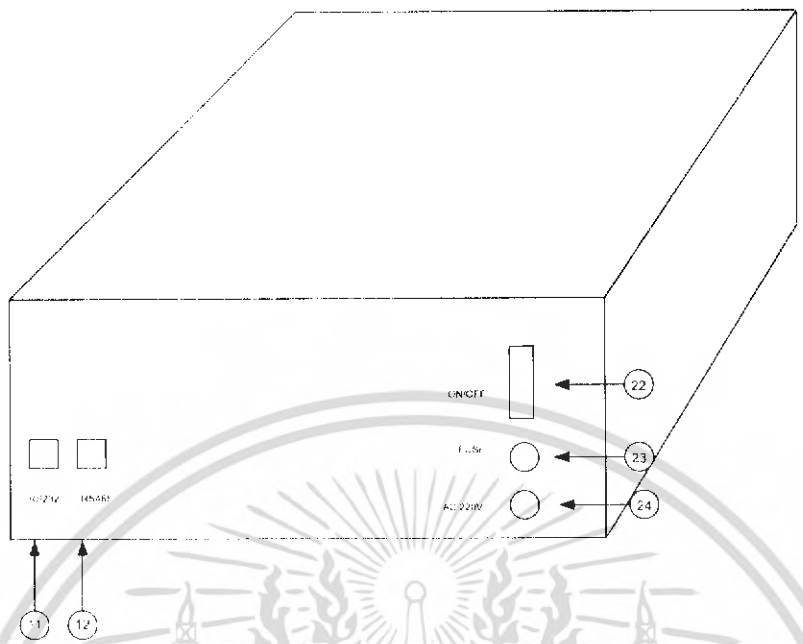


รูปที่ ง.2 ส่วนประกอบและปุ่มควบคุมของระบบเตือนภัยผ่านโทรศัพท์มือถือเครื่อง Master (ด้านข้าง)



รูปที่ ง.3 ส่วนประกอบและปุ่มควบคุมของระบบเตือนภัยผ่านโทรศัพท์มือถือเครื่อง Slave (ด้านหน้า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ง.4 ส่วนประกอบและปุ่มควบคุมของระบบเตือนภัยผ่านโทรศัพท์มือถือเครื่อง Slave (ด้านข้าง)

จากรูปที่มีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

เครื่อง MASTER

1. จอ LCD แสดงผล
2. ปุ่ม Reset ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ
3. แป้นพิมพ์
4. สวิตช์เปิด - ปิด การทำงานของเครื่อง
5. กระบอกฟิวส์
6. ปลั๊กไฟฟ้า กระแสสลับ 220 โวลต์
7. จุดเชื่อมต่อการสื่อสารข้อมูล RS-485
8. จุดเชื่อมต่อการสื่อสารข้อมูล RS-232
9. จุดเชื่อมต่อโทรศัพท์มือถือ
10. จุดเชื่อมต่อไซเรน
11. จุดเชื่อมต่อเซนเซอร์ตัวที่ 1
12. จุดเชื่อมต่อเซนเซอร์ตัวที่ 2
13. จุดเชื่อมต่อเซนเซอร์ตัวที่ 3
14. จุดเชื่อมต่อเซนเซอร์ตัวที่ 4
15. จุดเชื่อมต่อเซนเซอร์ตัวที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(16) จุดเชื่อมต่อเซนเซอร์ตัวที่ 6
(17) จุดเชื่อมต่อเซนเซอร์ตัวที่ 7
(18) จุดเชื่อมต่อเซนเซอร์ตัวที่ 8

เครื่อง SLAVE

(1) จอ LCD แสดงผล (Slave)
(2) ปุ่ม Reset ระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ (Slave)
(3) แป้นพิมพ์
(4) สวิตช์เปิด – ปิด การทำงานของเครื่อง
(5) กระบอกฟิวส์
(6) ปลั๊กไฟฟ้า กระแสสลับ 220 โวลต์
(7) จุดเชื่อมต่อการสื่อสารข้อมูล RS-485
(8) จุดเชื่อมต่อการสื่อสารข้อมูล RS-232

3. การติดตั้งและการใช้งาน

1. ทำการเชื่อมต่อระหว่างเครื่อง Master และ Slave เข้าด้วยกันผ่านช่องการสื่อสารข้อมูล RS-232 หรือ RS-485

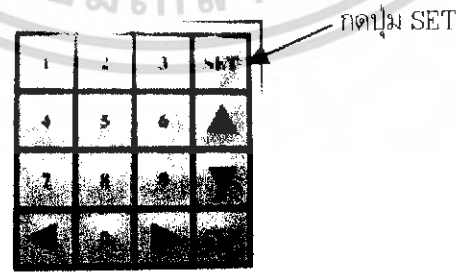
2. ทำการเชื่อมต่อเซนเซอร์ โดยช่องที่ 1 – 3 ต่อกับเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว ช่องที่ 4 – 6 ต่อกับเซนเซอร์อินฟาเรด ช่องที่ 7 – 8 ต่อกับสวิตช์แม่เหล็ก

3. ทำการเชื่อมต่อโทรศัพท์มือถือเข้ากับจุดเชื่อมต่อ Phone ของตัวเครื่อง Master

4. ควรตรวจความถูกต้องของการเชื่อมต่อทุกจุดจนแน่ใจแล้วเสียบปลั๊ก เปิดเครื่องทำงาน

5. ทำการบันทึกหมายเลขโทรศัพท์มือถือที่ต้องการให้ระบบทำการโทรออก

5.1 กดปุ่ม Set



รูปที่ ง.5 ปุ่มคีย์บอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 เมื่อกดปุ่ม SET จะปรากฏเมนูดังรูปจากนั้นให้กดปุ่ม 1 เพื่อเข้าสู่เมนู Set Phone

รูปที่ ง.6 หน้าจอแสดงผลการ Set Phone และ Set Password

5.3 เมื่อกดปุ่ม 1 จะปรากฏเมนูดังรูป ซึ่งเป็นการป้อนรหัสผ่าน ถ้าหากมีการป้อนผิด 3 ครั้ง ระบบจะทำการโทรออกไปหมายเลขที่บันทึกไว้

รูปที่ ง.7 หน้าจอแสดงผลการ Insert Password

5.4 เมื่อกดรหัสผ่านถูกต้องจอแสดงผลจะปรากฏดังรูป

รูปที่ ง.8 หน้าจอแสดงผลการ Insert Phone 1 และ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

อาการ	สาเหตุ/แนวทางแก้ไข
1 ไซเรนดังตลอดเวลา	1. ให้ตรวจเช็คจุดเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ทุกจุดว่ามีเซ็นเซอร์ตัวไหนทำงานค้างอยู่ หรือ จุดที่ไม่ได้ใช้งานไม่ได้เชื่อมต่อสาย ณ จุดเชื่อมต่อ
2. โทรศัพท์มือถือไม่สามารถโทรออกได้	2. ให้ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อโทรศัพท์ว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องให้ตรวจสอบว่ามีการบันทึกเบอร์โทรศัพท์หรือเปล่า
3. ระบบมีปัญหาไม่สามารถรับข้อมูลคำสั่งจากคีย์บอร์ดได้	3.เกิดจากระบบทำงานผิดพลาด ให้กดปุ่ม Reset เริ่มต้นโปรแกรมใหม่
4. เครื่อง Slave ไม่สามารถสั่ง เปิด ปิด ระบบเซนเซอร์	4. ให้ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อการสื่อสารข้อมูลของเครื่อง Slave และ เครื่อง Master ว่าถูกต้องหรือไม่

5. การดูแลรักษาและข้อควรระวัง

5.1 การดูแลรักษา

1. ทำความสะอาดตัวเครื่องด้วยผ้านุ่ม หรือ ใช้ไม้ปัดขนไก่ปัดฝุ่น ไม่ควรใช้น้ำหรือน้ำยาทำความสะอาด เพราะอาจทำให้เกิดความชื้นทำให้ระบบเสียหายได้

2. ตรวจสอบการเชื่อมต่อให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และหมั่นตรวจสอบระบบอยู่เสมอ

3. ควรมีการตรวจสอบระบบการทำงานก่อนการใช้งาน เพื่อตอนใช้งานจริงป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น

5.2 ข้อควรระวัง

1. ควรศึกษาคู่มือการใช้งานของเครื่องก่อนใช้งานตัวเครื่อง

2. ควรติดตั้งตัวเครื่อง Master และ Slave ในตำแหน่งที่เหมาะสม

3. ควรมีการทดสอบระบบบ่อยๆ หรือก่อนการใช้งานเพื่อป้องกันการผิดพลาด

4. การติดตั้งเซนเซอร์ ควรอยู่ในตำแหน่งที่มีการสังเกตได้ยาก

5. เมื่อกดปุ่ม Reset ข้อมูลที่บันทึกไว้ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ รหัสผ่าน ที่บันทึกใหม่จะหายไปต้องบันทึกใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้อมูลเฉพาะ

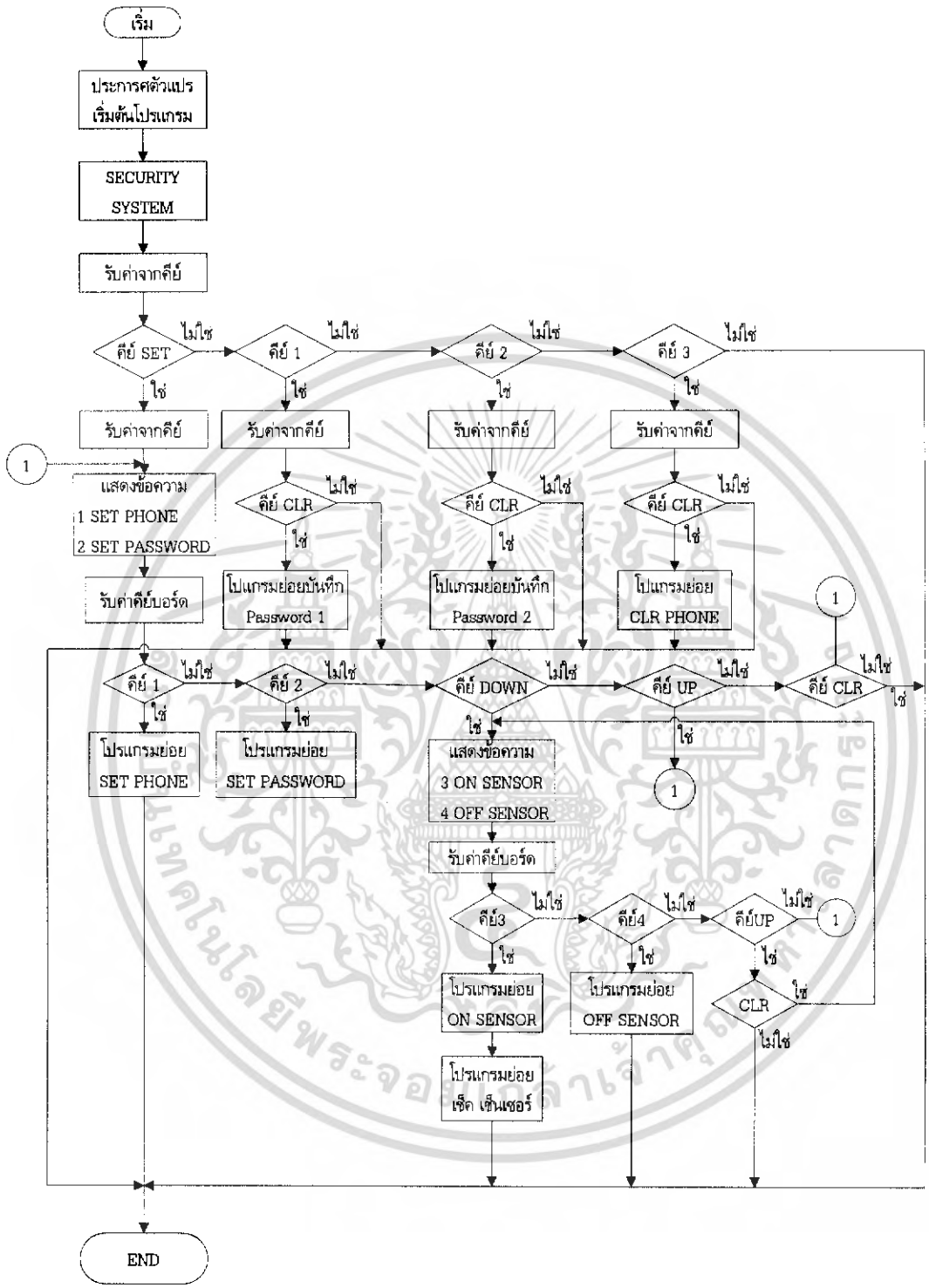
ตารางที่ ง.2 ข้อมูลเฉพาะ

คุณสมบัติ	รายละเอียด
1. สามารถใช้งานโดยมีรหัสผ่าน 2 รหัสเท่านั้น	1. การใช้งานระบบหรือควบคุมการ เปิด-ปิด ระบบสามารถใช้งานได้ โดยมีรหัส Password 4 หลัก 2 รหัสเท่านั้น
2. การต่อเซ็นเซอร์ใช้งาน	2. สามารถต่อเซนเซอร์ได้หลายแบบแต่ต้องมีความเข้าใจในการเชื่อมต่อและเซนเซอร์ต้องมี Output ไม่เกิน 5 V
3. แหล่งจ่ายพลังงาน	3. สามารถใช้ไฟกระแสสลับ 220 โวลต์ ความถี่ 50-60 เฮิรตซ์ และมีพลังงานแบบแบตเตอรี่สำรองขนาด 12 โวลต์ เมื่อเกิดไฟดับ
4. ตัวแสดงผล	4. ใช้ LCD ขนาด 16 อักษร 2 แถว
5. การเชื่อมต่อเครื่อง Master และ Slave	5. สามารถใช้การสื่อสารข้อมูลได้ 2 แบบ RS-232 และRS-485

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

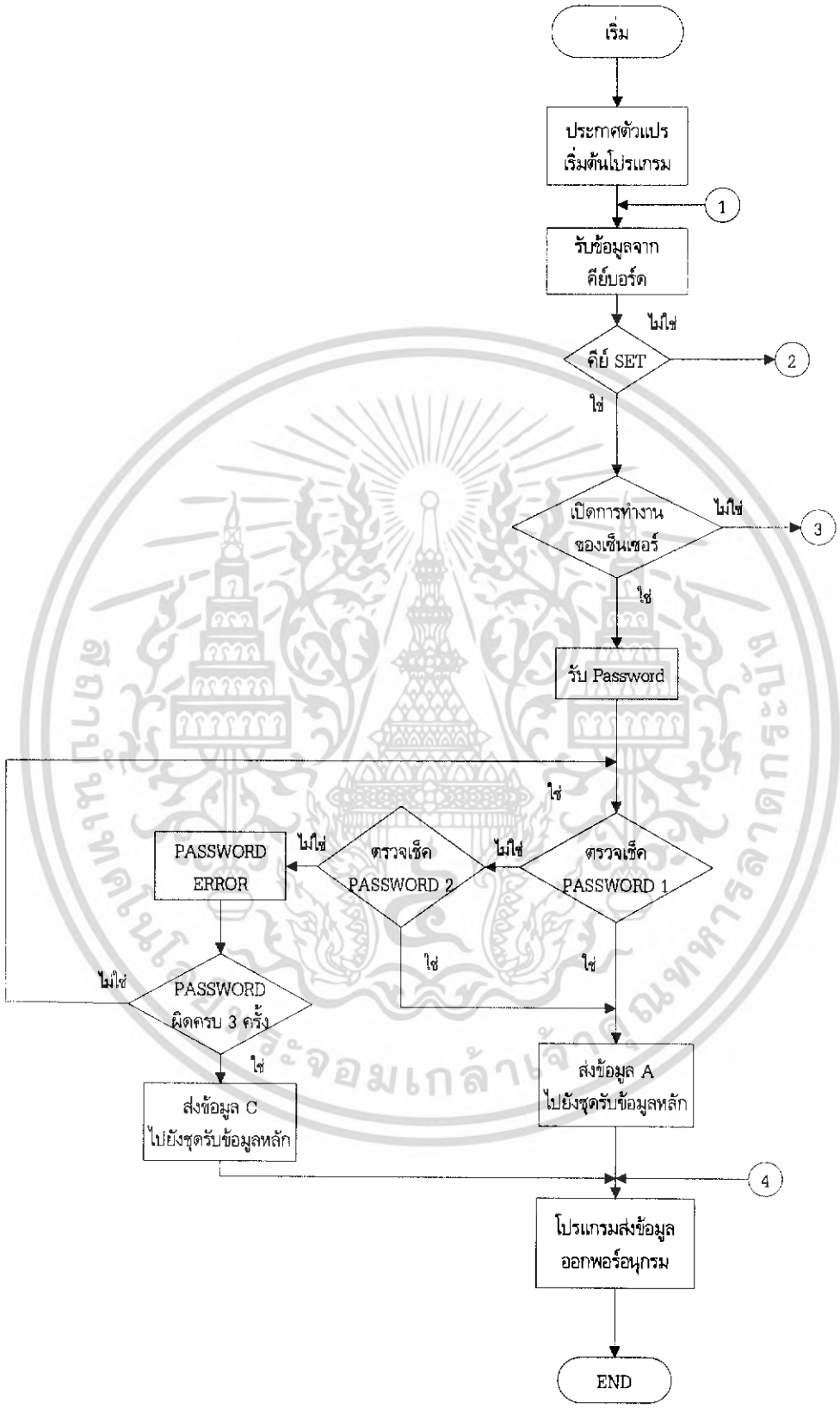
ภาคผนวก จ
แผนผังการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



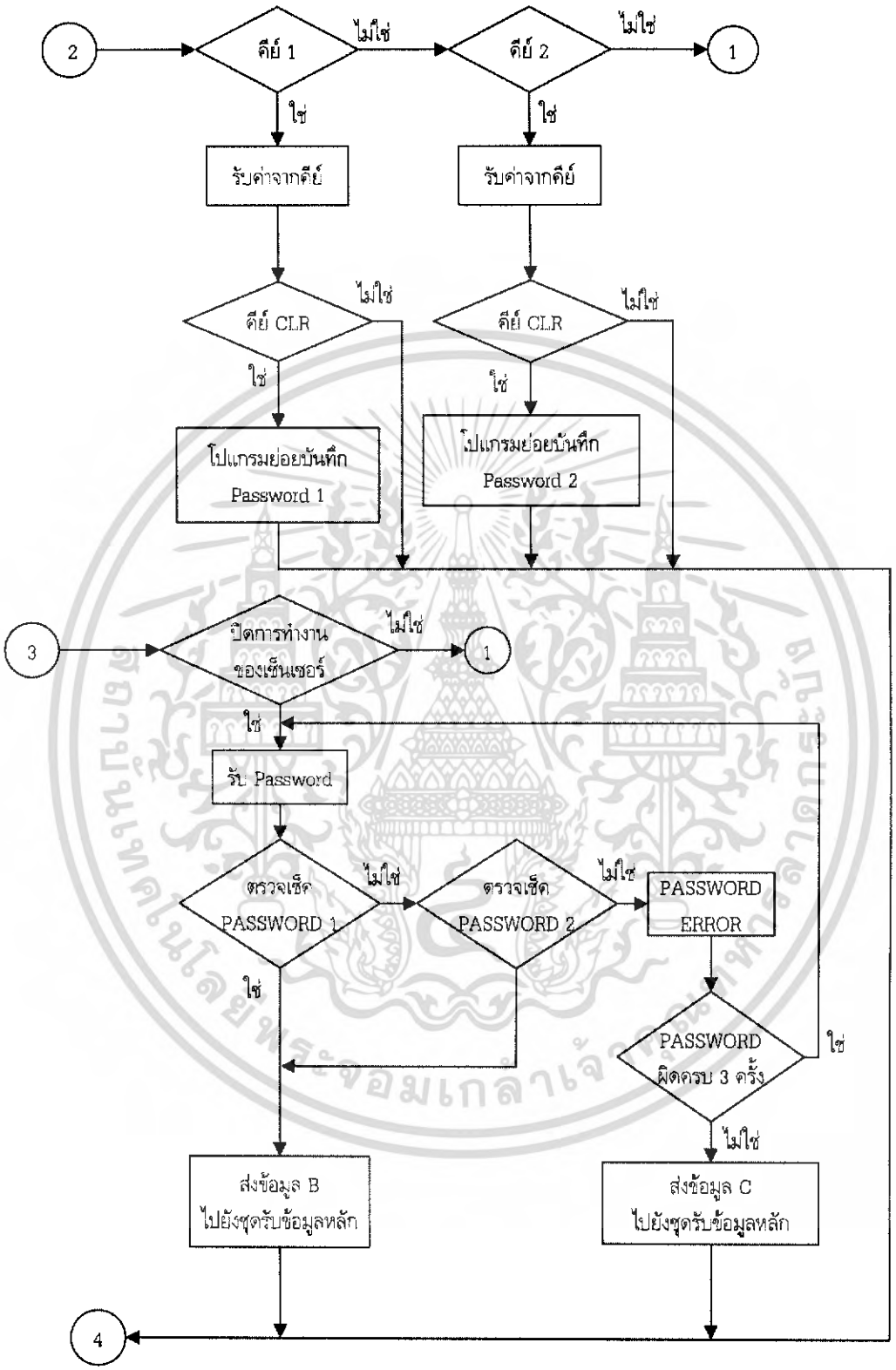
รูปที่ จ.1 ผังงานการทำงานของโปรแกรมหลักระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



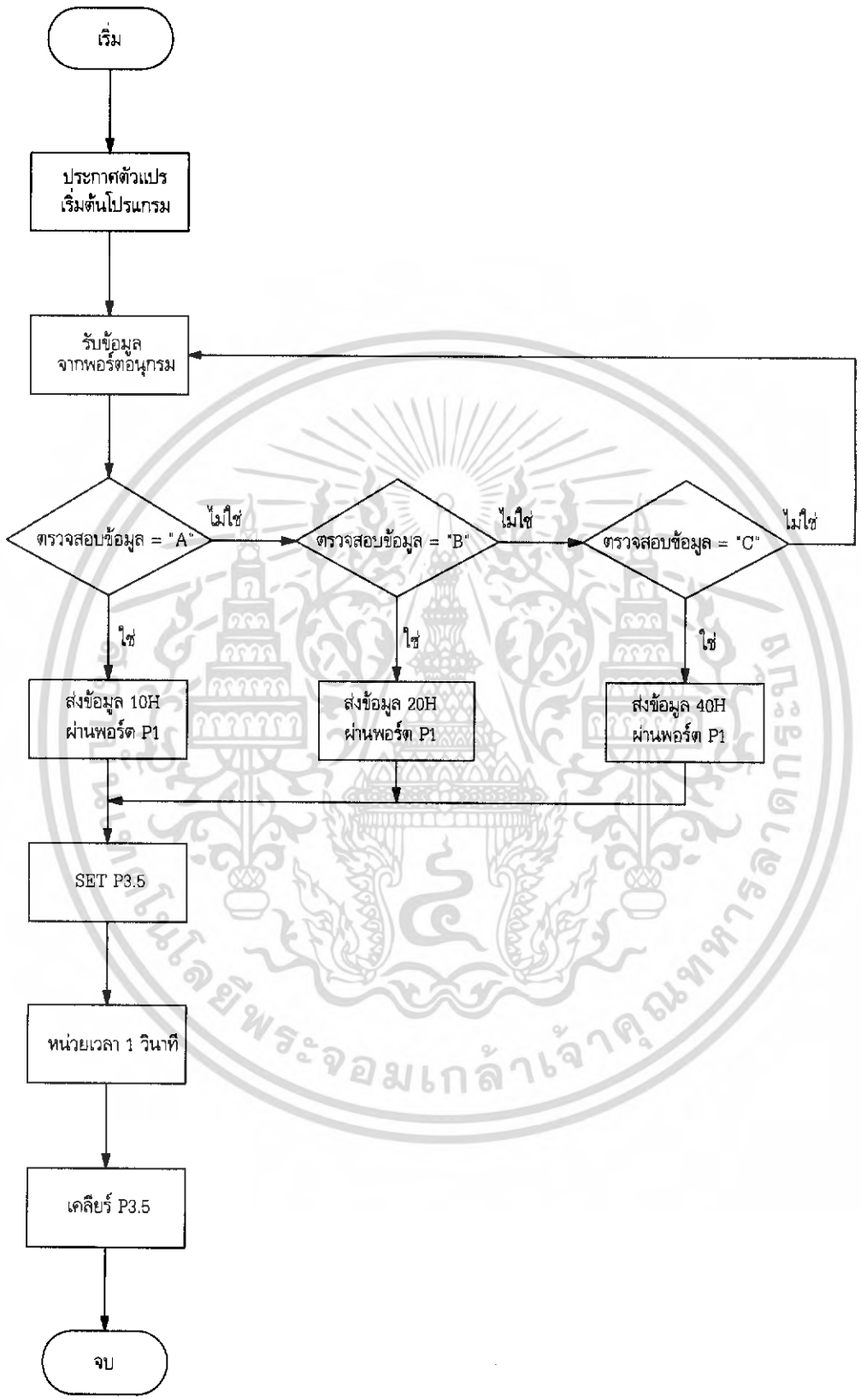
รูปที่ จ.2 ผังงานของการทำงานการเปิด-ปิดอุปกรณ์เซนเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



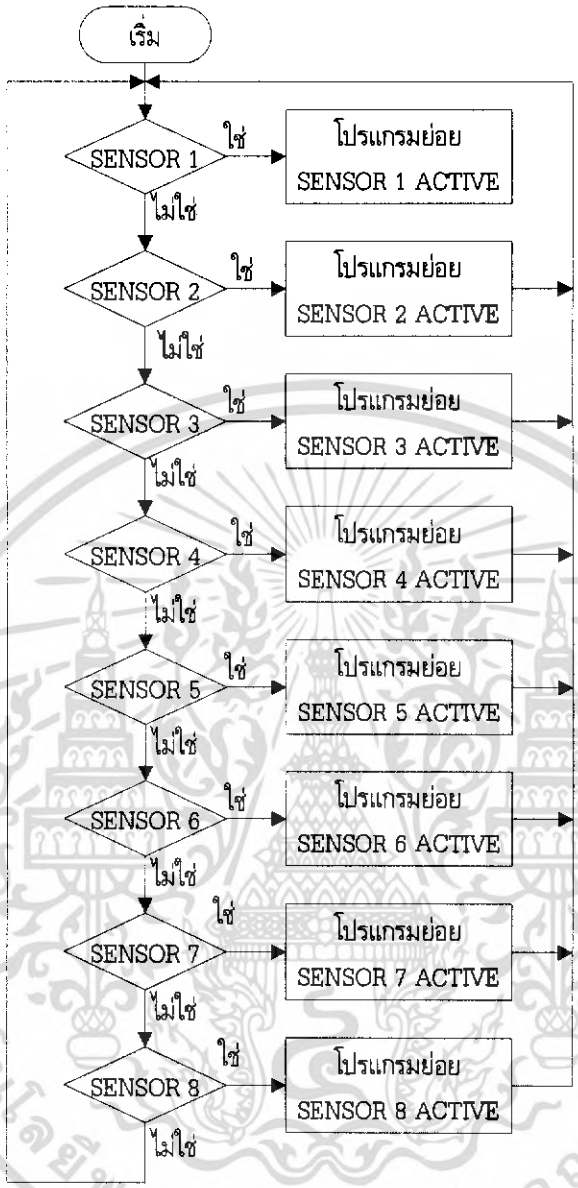
รูปที่ จ.2 (ต่อ) ผังงานของการทำงานการเปิด-ปิดอุปกรณ์เซนเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



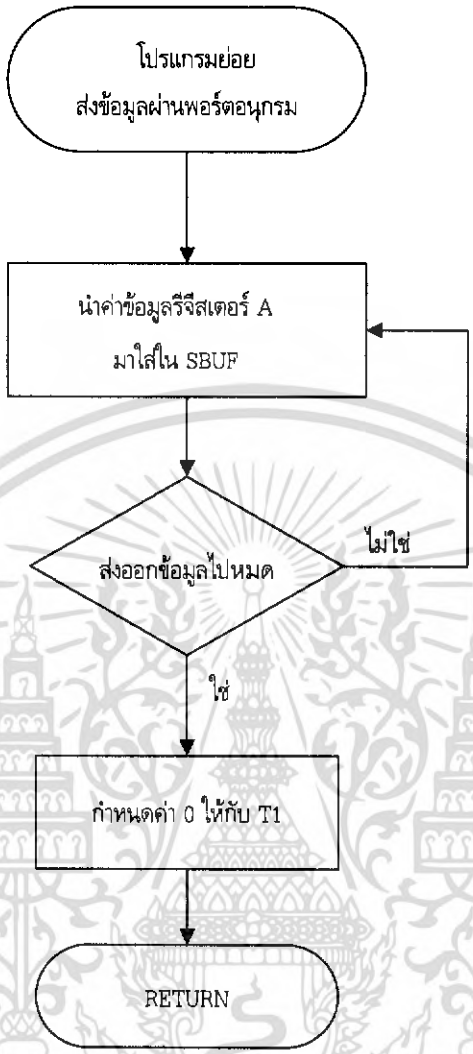
รูปที่ จ.3 ผังงานของการทำงานของวงจรรับส่งข้อมูลหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



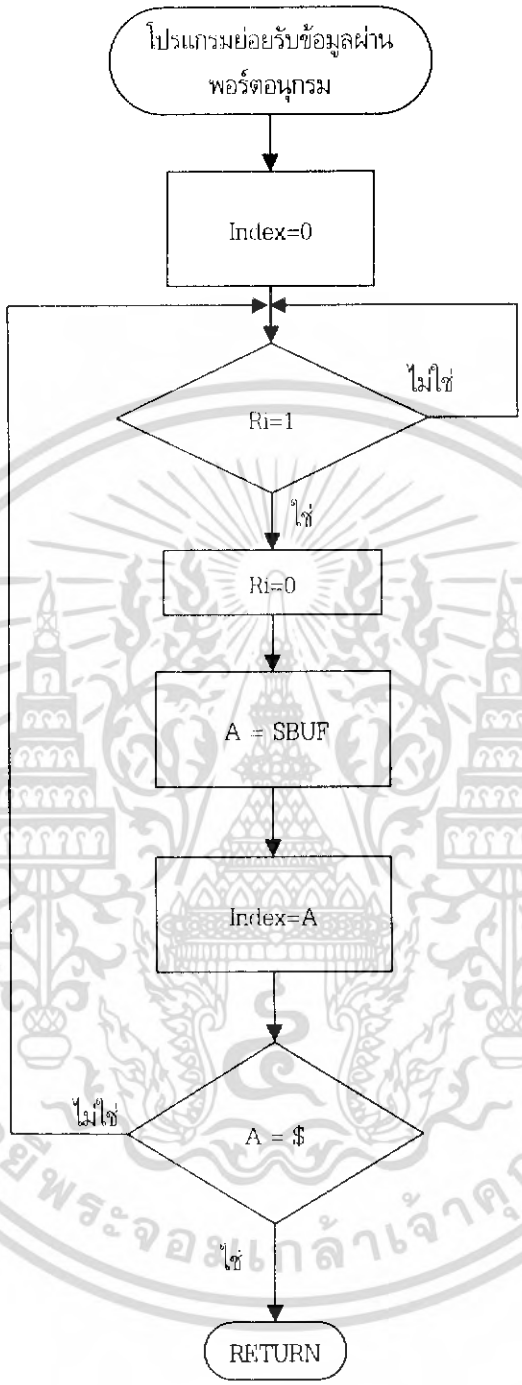
รูปที่ จ.4 ผังงานโปรแกรมเช็คสถานะการทำงานของเซ็นเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



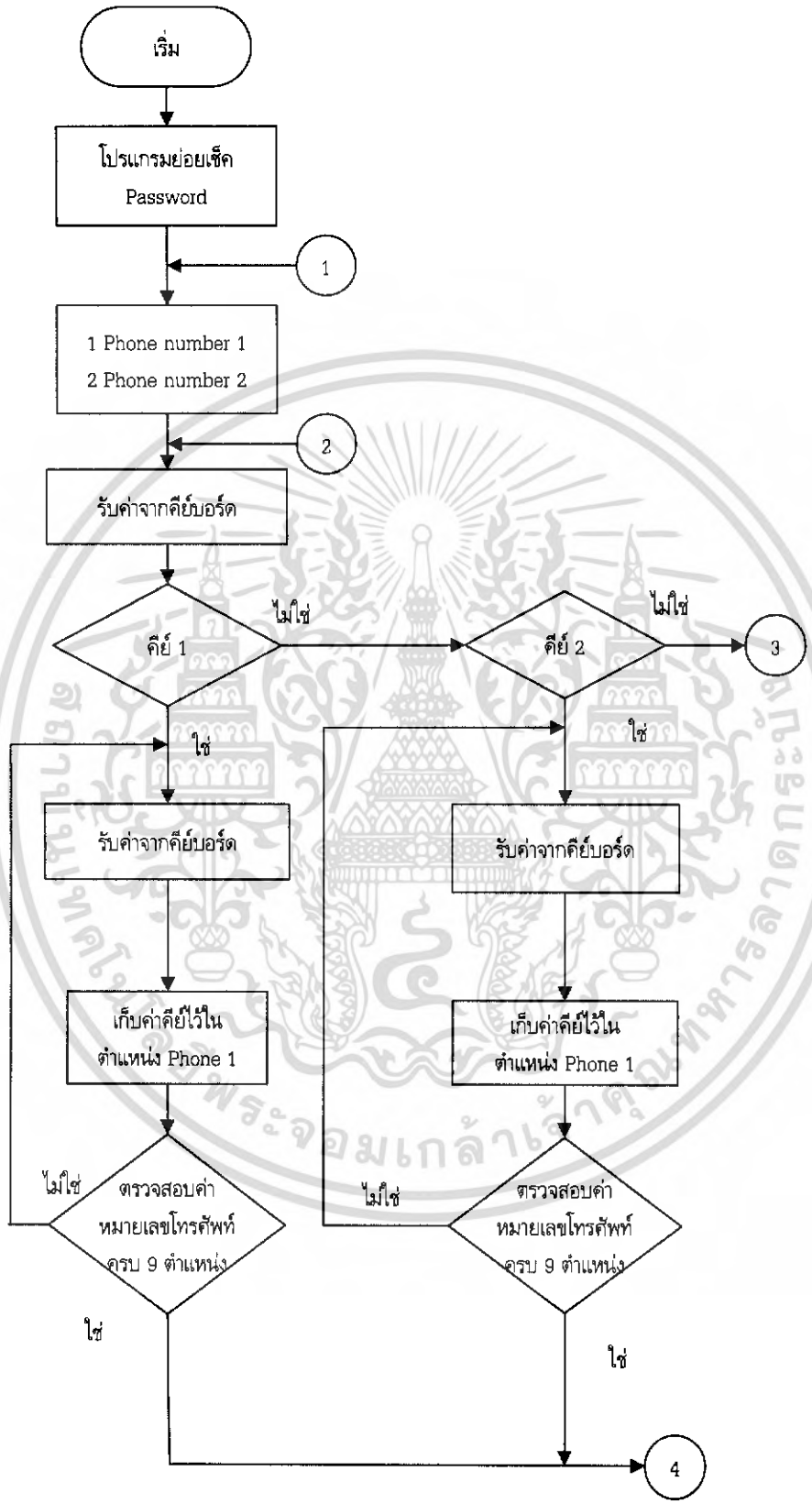
รูปที่ จ.5 ผังงานโปรแกรมย่อยส่งข้อมูลออกพอร์ตอนุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



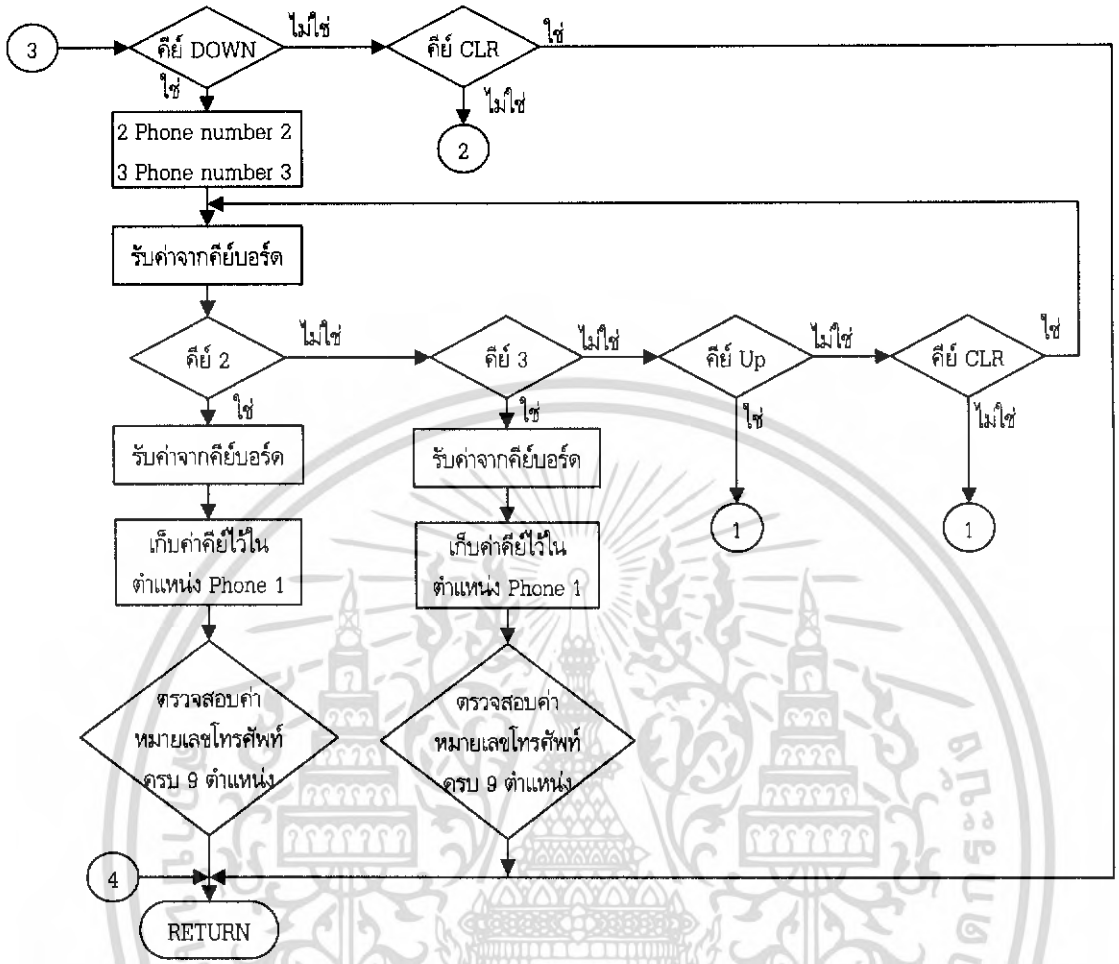
รูปที่ จ.6 ผังงานโปรแกรมย่อยรับข้อมูลออกพอร์ตอนุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



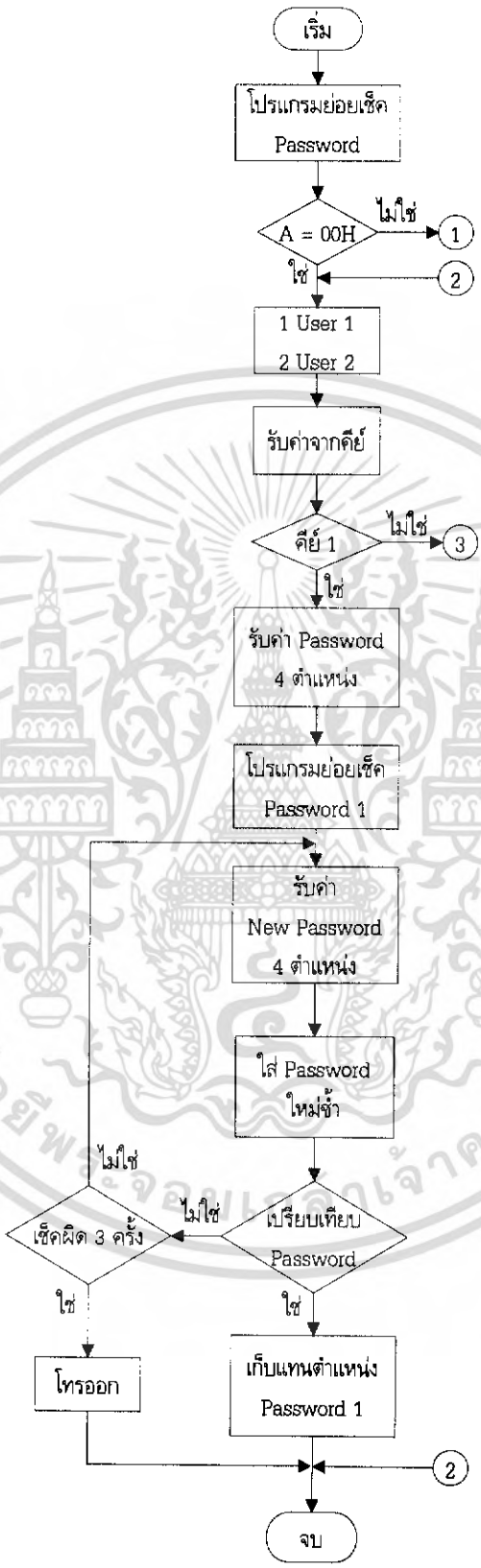
รูปที่ จ.7 ผังงานโปรแกรมย่อย Set Phone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



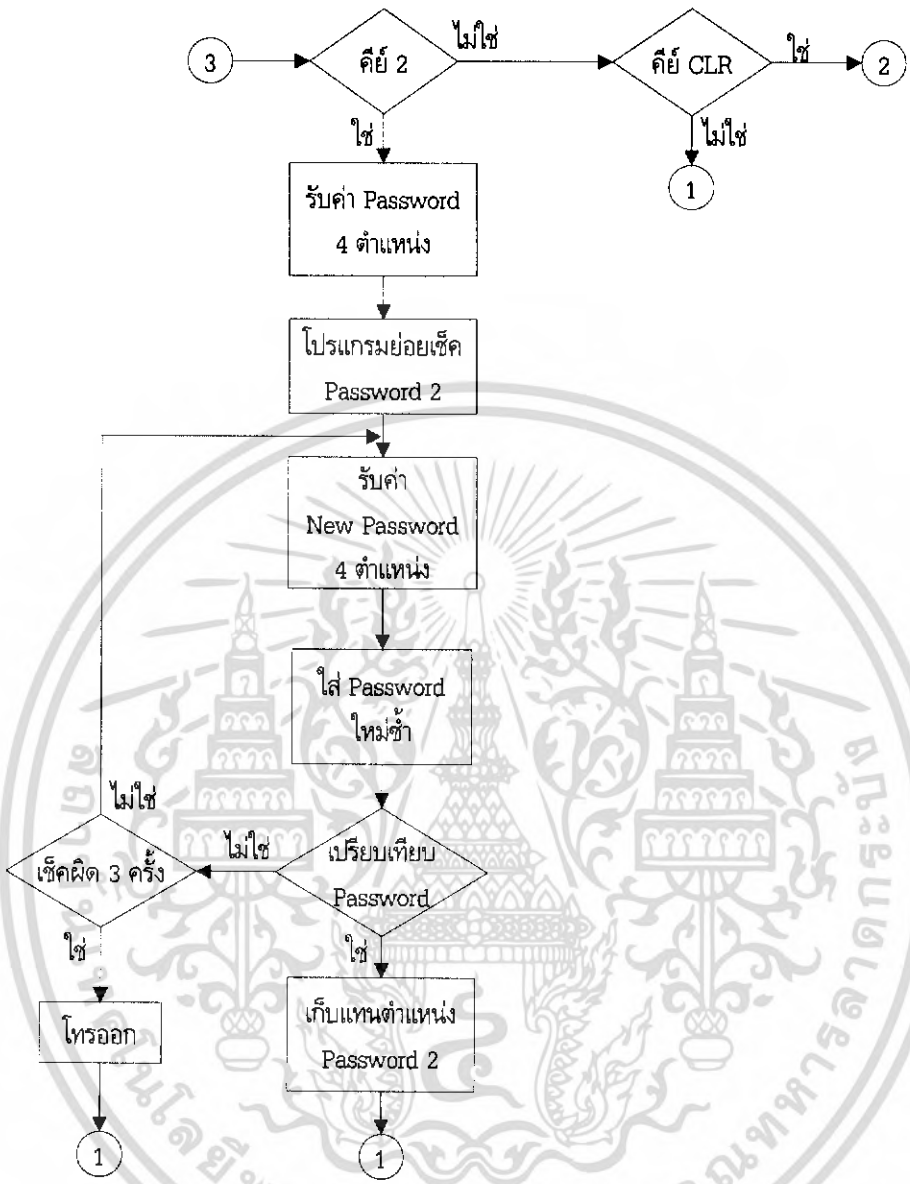
รูปที่ จ.7 (ต่อ) ผังงานโปรแกรมย่อย Set Phone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



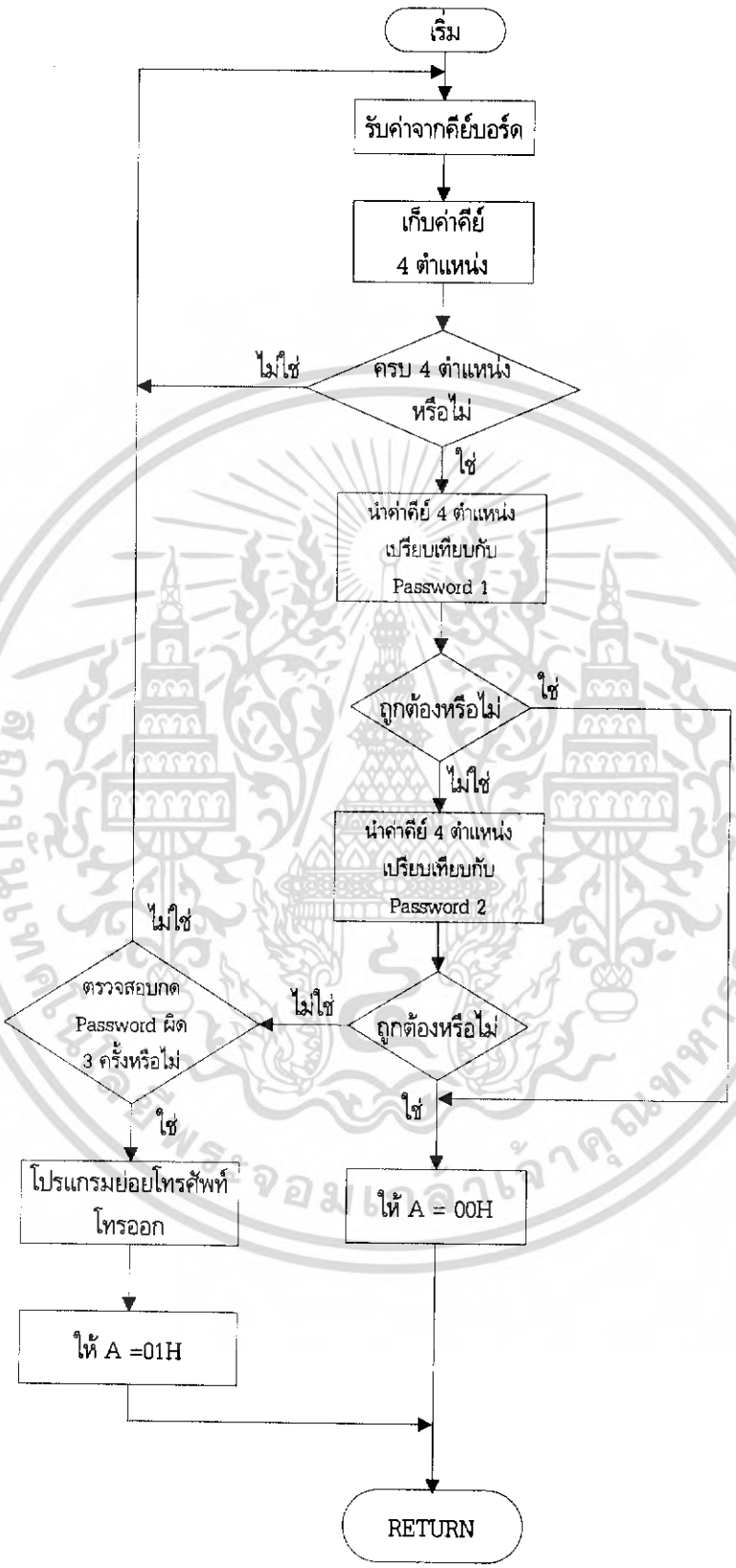
รูปที่ จ.8 ผังงานโปรแกรมย่อย Set Password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



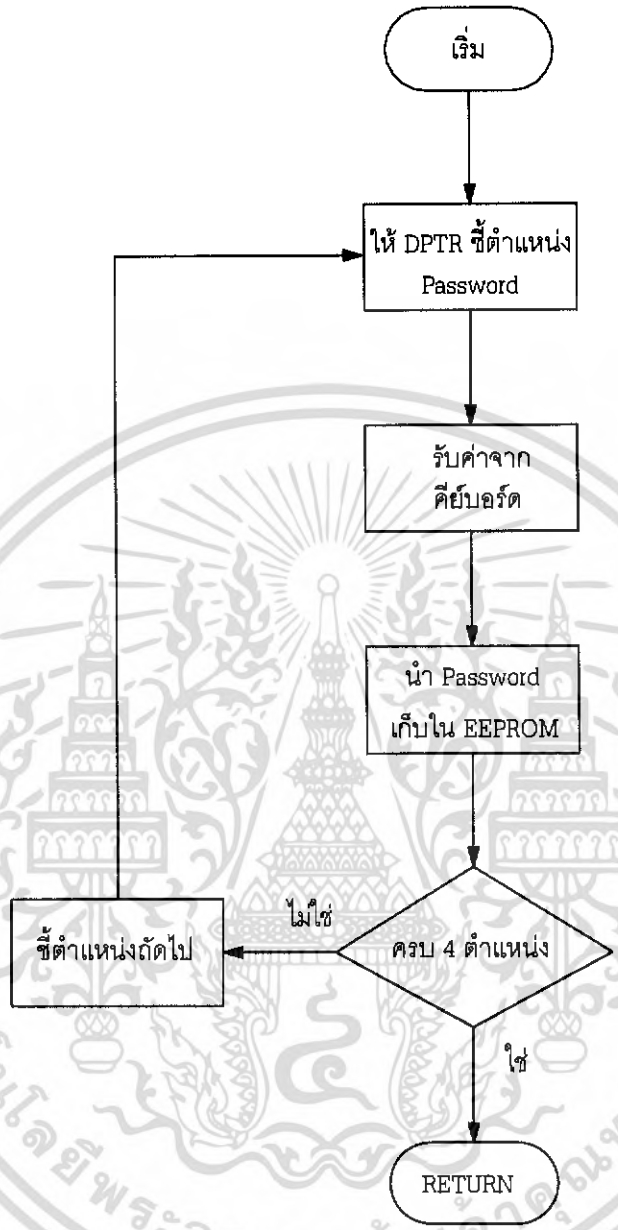
รูปที่ จ.8 (ต่อ) ผังงานโปรแกรมย่อย Set Password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



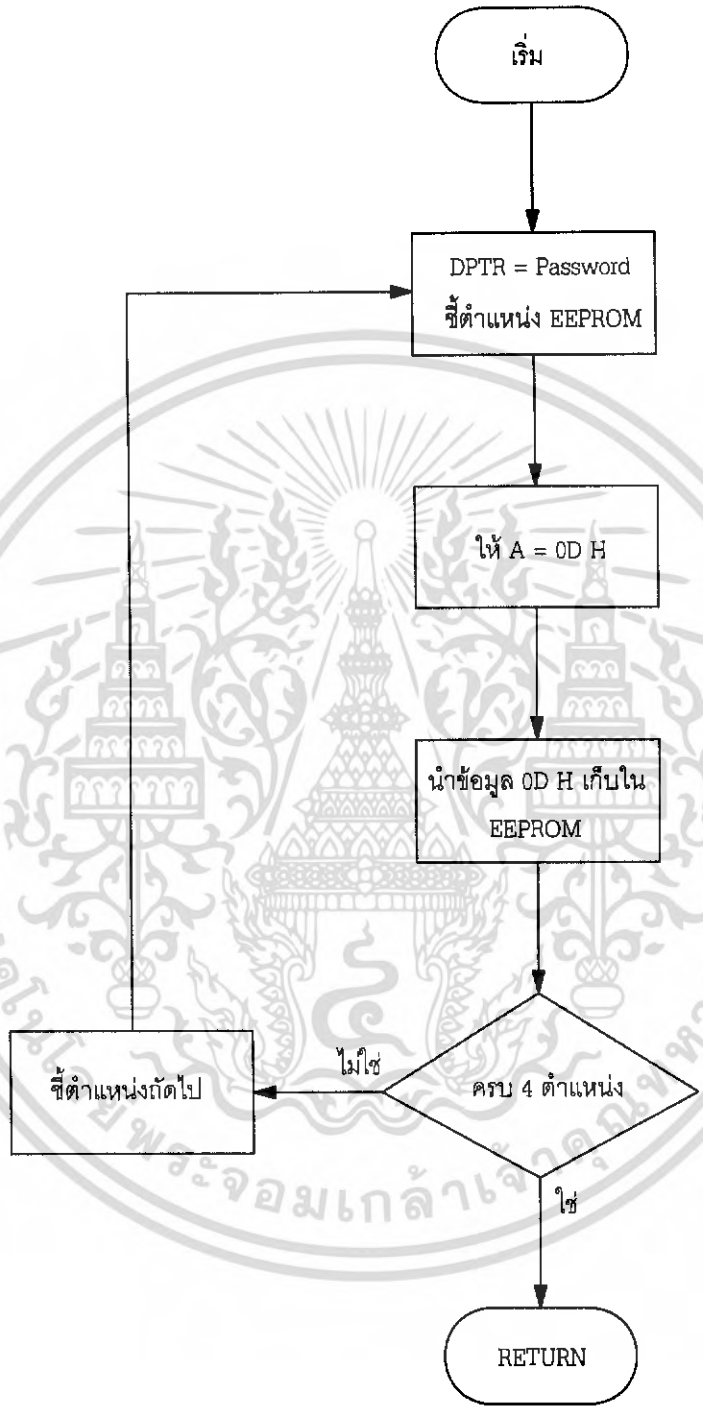
รูปที่ จ.9 ผังงานโปรแกรมย่อยตรวจสอบ Password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



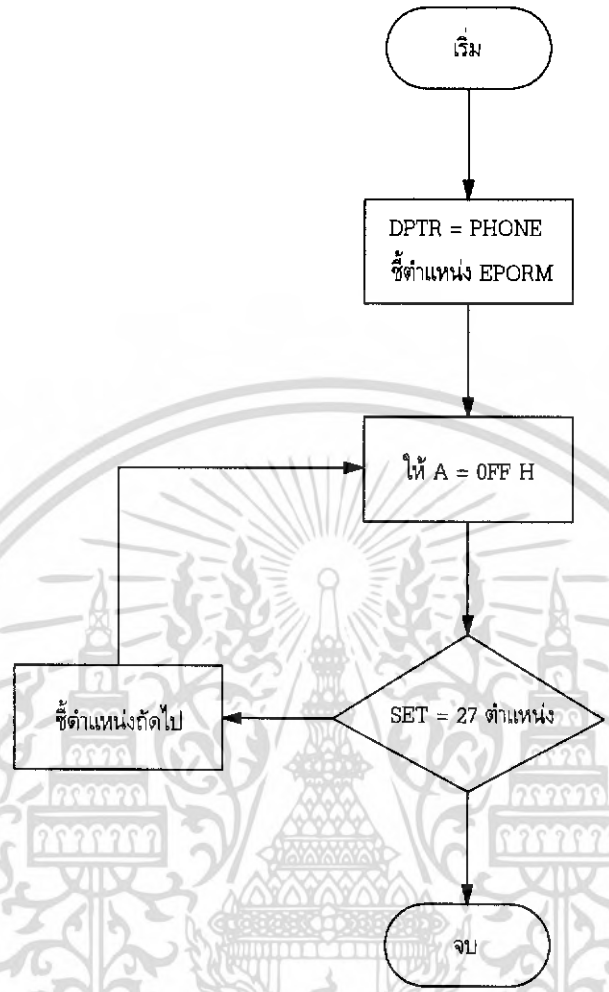
รูปที่ จ.10 ผังงานโปรแกรมย่อยบันทึก Password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



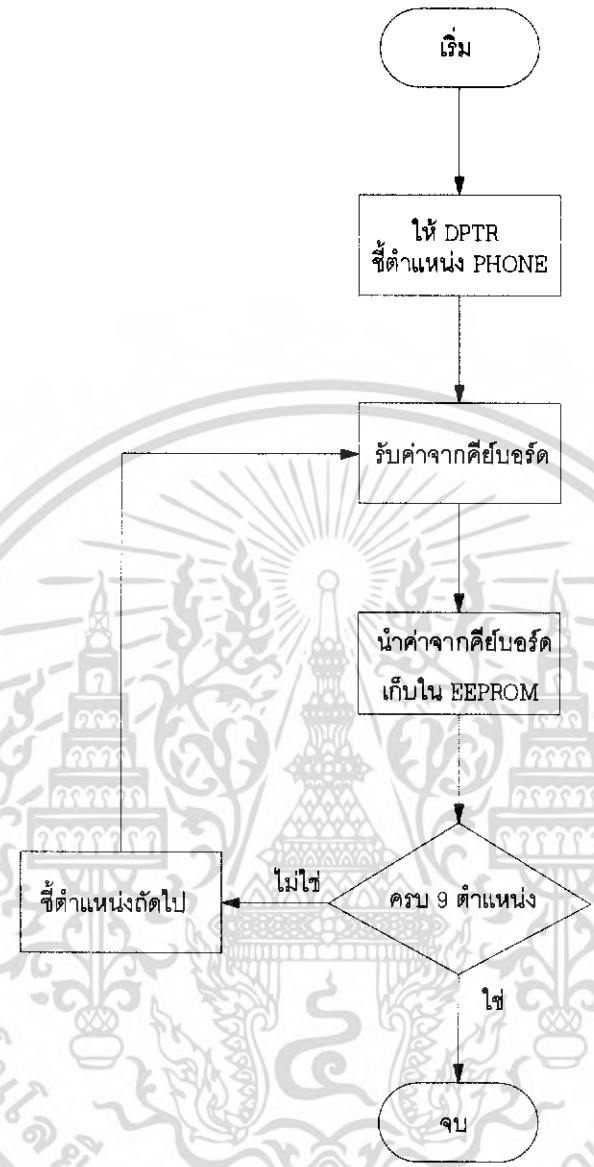
รูปที่ จ.11 ผังงานโปรแกรมลบค่า Password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ จ.12 ผังงานโปรแกรมลบหมายเลขผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ จ.13 ผังงานโปรแกรมย่อยบันทึกหมายเลขผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ
รหัสต้นฉบับของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมระบบเตือนภัยผู้บุกรุกผ่านโทรศัพท์มือถือ

โปรแกรมชุดควบคุม MASTER

```
;*****************************************************************
;****************** Program  :  SECURITY SYSTEM  *****************
;*************************       MASTER       ********************
;*****************************************************************

SIREN                   BIT         P3.5
LCD_EN                  BIT         P3.6
;LCD Module Enable (Active High : Level)
LCD_RS                  BIT         P3.7
;LCD Module Register Select

LCD_ADDR                EQU         030H
;For Keep LCD Address
LCD_DATA                EQU         031H
;For Keep LCD Data
DISBUF                  EQU         032H
PAS_1                   EQU         033H
PAS_2                   EQU         034H
NUM                     EQU         035H
CONT                    EQU         036H

IN_1                    EQU         40H
IN_2                    EQU         41H
IN_3                    EQU         42H
IN_4                    EQU         43H

NEW_PASS1               EQU         44H
NEW_PASS2               EQU         45H
NEW_PASS3               EQU         46H
NEW_PASS4               EQU         47H

WMCON                   EQU         96H

PHONE1_1                EQU         0000H
PHONE1_2                EQU         0001H
PHONE1_3                EQU         0002H
PHONE1_4                EQU         0003H
PHONE1_5                EQU         0004H
PHONE1_6                EQU         0005H
PHONE1_7                EQU         0006H
PHONE1_8                EQU         0007H
PHONE1_9                EQU         0008H

PHONE2_1                EQU         0009H
PHONE2_2                EQU         000AH
PHONE2_3                EQU         000BH
PHONE2_4                EQU         000CH
PHONE2_5                EQU         000DH
PHONE2_6                EQU         000EH
PHONE2_7                EQU         000FH
PHONE2_8                EQU         0010H
PHONE2_9                EQU         0011H
PHONE3_1                EQU         0012H
PHONE3_2                EQU         0013H
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
PHONE3_3                EQU         0014H
PHONE3_4                EQU         0015H
PHONE3_5                EQU         0016H
PHONE3_6                EQU         0017H
PHONE3_7                EQU         0018H
PHONE3_8                EQU         0019H
PHONE3_9                EQU         001AH

PAS1_1                  EQU         0020H
PAS1_2                  EQU         0021H
PAS1_3                  EQU         0022H
PAS1_4                  EQU         0023H

PAS2_1                  EQU         0024H
PAS2_2                  EQU         0025H
PAS2_3                  EQU         0026H
PAS2_4                  EQU         0027H

;*************************************************************************
;************************** Main Program. ********************************
;*************************************************************************

                        ORG         0000H
                        LJMP        START
                        ORG         0003H
INT0_SERV:              LCALL       SUB_INT0
                        RETI
                        ORG         0013H
INT1_SERV:              LCALL       SUB_INT1
                        RETI
START:                  MOV         P0,#00000000B
                        MOV         P1,#11111111B
                        MOV         P2,#11111111B
                        MOV         P3,#00011111B
MAIN:                   LCALL       INIT_LCD
                        LCALL       INIT_KEY
                        LCALL       INIT_INT
                        LCALL       LOGO
                        LCALL       CHEAK_KEY
                        LJMP        MAIN
MAIN_1:                 LCALL       INIT_LCD
                        LCALL       INIT_KEY
                        LCALL       INIT_INT
                        LCALL       SENSER_ON
                        LCALL       SENSER
                        LJMP        MAIN_1
                        RETI

;*************************************************************************
;************************  INIT INT  *************************************
;*************************************************************************

INIT_INT:               MOV         IE,#10000101B
                        SETB        P3.2
                        SETB        P3.3
                        SETB        TCON.0
                        SETB        TCON.2
                        RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
;*************************************************************************
;************************    SUB INT0   ******************************
;*************************************************************************

SUB_INT0:               PUSH        PSW
                        MOV         A,P1
                        LCALL       SHEAK_INT
                        POP         PSW
                        RETI

;*************************************************************************
;************************    SUB INT1   ******************************
;*************************************************************************

SUB_INT1:               PUSH        PSW
                        LCALL       SHEAK_INT_1
                        POP         PSW
                        RETI

;*************************************************************************
;************************  CHEAK KEY MAIN  *******************************
;*************************************************************************

CHEAK_KEY:          LCALL       CHEAK_SW;JB     P3.2,B_2
                    LCALL       IN_KEY
SHEAK_INT:          CJNE        A,#03H,B_CLR
A_1:                LCALL       SHOW_SET_PH_P
                    LCALL       CHEAK_SW
                    LCALL       IN_KEY
KEY_1:              CJNE        A,#00H,KEY_2
                    LCALL       CHEAK_PASSWORD_1

                    CJNE        A,#00H,B_2
B_1:                LCALL       SHOW_PEONE1_2
                    LCALL       CHEAK_SW
                    LCALL       IN_KEY
KEY_PH1:            CJNE        A,#00H,KEY_PH2
                    LCALL       SHOW_NUMBER_1
                    LCALL       SET_P1              ; SET PHONE 1
B_2:                LJMP        EN_CHK
B_CLR:              LJMP        CLR_PASS1
KEY_PH2:            CJNE        A,#01H,CLR_PH1
                    LCALL       SHOW_NUMBER_2
                    LCALL       SET_P2              ; SET PHONE 2
                    LJMP        EN_CHK
CLR_PH1:            CJNE        A,#0FH,KEY_DOWN_PH
                    LJMP        A_1
KEY_DOWN_PH:        CJNE        A,#0BH,B_1
C_1:                LCALL       SHOW_PHONE2_3
                    LCALL       CHEAK_SW
                    LCALL       IN_KEY
                    CJNE        A,#07H,KEY_PH3
                    LCALL       SHOW_NUMBER_2
                    LCALL       SET_P2              ; SET PHONE 2
                                LJMP    EN_CHK
KEY_PH3:            CJNE        A,#02H,KEY_UP1
                    LCALL       SHOW_NUMBER_3
                    LCALL       SET_P3              ; SET PHONE 3
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                LJMP        EN_CHK
KEY_UP1:        CJNE        A,#07H,CLR_PH

                LJMP        B_1
CLR_PH:         CJNE        A,#0FH,C_1
                LJMP        A_1
KEY_2:          CJNE        A,#01H,KEY_DOWN
D_2:            LCALL       SHOW_USE
                LCALL       CHEAK_SW
D_1:            LCALL       IN_KEY
USER1:          CJNE        A,#0CH,USER2
                LCALL       SET_PASSWORD_1      ;CALL SET PASSWORD 1
                LJMP        EN_CHK
USER2:          CJNE        A,#01H,CLR_P
                LCALL       SET_PASSWORD_2      ;CALL SET PASSWORD 2
                LJMP        EN_CHK
CLR_P:          CJNE        A,#0FH,D_2
                LJMP        A_1
KEY_DOWN:       CJNE        A,#0BH,KEY_UP
E_1:            LCALL       SHOW_SET_N_F
                LCALL       CHEAK_SW
                LCALL       IN_KEY
KEY_3:          CJNE        A,#02H,KEY_4
ON_SENSER:      LCALL       CHEAK_PASSWORD_1

                CJNE        A,#00H,EN_ON        ;CALL ON SENSER


                LJMP        MAIN_1
EN_ON:          LJMP        EN_CHK
KEY_4:          CJNE        A,#04H,KEY_UP2
OFF_SENSER:     LCALL       CHEAK_PASSWORD_1
                CJNE        A,#00H,EF


OFF:            CLR         SIREN
                LCALL       EN_CALL
                LCALL       DELAY_1s
                LCALL       SENSER_OFF          ;CALL OFF SENSER


                SJMP        $
EF:             LJMP        EN_CHK
KEY_UP2:        CJNE        A,#07H,CLR_M2
                LJMP        A_1
KEY_UP:         CJNE        A,#07H,CLR_M
L_1:            LJMP        A_1
CLR_M:          CJNE        A,#0FH,L_1
                LJMP        EN_CHK
CLR_M2:         CJNE        A,#0FH,E_1
                LJMP        EN_CHK
CLR_PASS1:      CJNE        A,#00H,CLR_PASS2
                LCALL       CHEAK_SW
                LCALL       IN_KEY
                CJNE        A,#0FH,EN_CHK
                LCALL       CLR_PASS1_1
                LJMP        EN_CHK
CLR_PASS2:      CJNE        A,#01H,CLR_PHONE_1
                LCALL       CHEAK_SW
                LCALL       IN_KEY
                CJNE        A,#0FH,EN_CHK
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    LCALL       CLR_PASS1_2
                    LJMP        EN_CHK
CLR_PHONE_1:        CJNE        A,#02H,CLR_OFF
                    LCALL       CHEAK_SW
                    LCALL       IN_KEY
                    CJNE        A,#0FH,CLR_OFF
                    LCALL       CLR_PHONE
                    LJMP        EN_CHK
CLR_OFF:            CJNE        A,#0CFH,EN_CHK
                    LJMP        MAIN
EN_CHK:             RETI

;*************************************************************************
;************************** SHEAK_INT1  ********************************
;*************************************************************************

SHEAK_INT_1:        LCALL       IN_KEY_2
                    CJNE        A,#010H,K_2
                    LJMP        MAIN_1
K_2                 CJNE        A,#020H,SLAVE_ERROR
                    LCALL       OFF
SLAVE_ERROR:        CJNE        A,#040H,EN_INT_1
                    LJMP        CONNECT_MOBILE1
EN_INT_1:           RET


;*************************************************************************
;****************  SUB --> READ EEPROM  ********************************
;*************** READ DATA IN EEPROM AT89S8252 ***************************
;*************************************************************************

READEE:             MOV         WMCON,#00001000B  ;ENABLE
                    MOVX        A,@DPTR
                    MOV         WMCON,#00000000B  ;NOT ENABLE
                    RET

;*************************************************************************
;****************  SUB --> WRITE EEPROM ********************************
;************** WRITE DATA TO EEPROM IN AT89S8252 *************************
;*************************************************************************

WRITEE:             MOV         WMCON,#00011000B  ;ENABLE
                    MOVX        @DPTR,A
                    LCALL       DTSED
                    MOV         WMCON,#00000000B  ;NOT ENABLE
                    RET

DTSED:              MOV         R2,#6
DTSED1:             MOV         R3,#0
                    DJNZ        R3,$
                    DJNZ        R2,DTSED1
                    RET


;*************************************************************************
;**********************  MEM PASSWORD NUMBER  ****************************
;*************************************************************************
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
CLR_PASS1_1:    MOV     R0,#04H
                MOV     A,#00DH
                MOV     DPTR,#PAS1_1
NEX:            LCALL   WRITEE
                INC     DPTR
                DJNZ    R0,NEX
                RET

CLR_PASS1_2:    MOV     R0,#04H
                MOV     A,#00DH
                MOV     DPTR,#PAS2_1
NEX_1:          LCALL   WRITEE
                INC     DPTR
                DJNZ    R0,NEX_1
                RET
CLR_PHONE:      MOV     R0,#01AH
                MOV     A,#0FFH
                MOV     DPTR,#PHONE1_1
NEXT:           LCALL   WRITEE
                INC     DPTR
                DJNZ    R0,NEXT
                RET



;*************************************************************************
;**********************      CHEAK SENSER      ***************************
;*************************************************************************

SENSER:         MOV     A,P2
                JNB     ACC.0,SHK_1
                JNB     ACC.1,SHK_2
                JNB     ACC.2,SHK_3
                JNB     ACC.3,SHK_4
                JNB     ACC.4,SHK_5
                JNB     ACC.5,SHK_6
                JNB     ACC.6,SHK_7
                JNB     ACC.7,SHK_8
                RET

SHK_1:
                LCALL   SHOW_S1
                SETB    SIREN
                LCALL   SHOW_ON_SIREN
                LCALL   CONNECT_MOBILE
                LJMP    ENDS
SHK_2:
                LCALL   SHOW_S2
                SETB    SIREN
                LCALL   SHOW_ON_SIREN
                LCALL   CONNECT_MOBILE
                LJMP    ENDS
SHK_3:          LCALL   SHOW_S3
                SETB    SIREN
                LCALL   SHOW_ON_SIREN
                LCALL   CONNECT_MOBILE
                LJMP    ENDS
SHK_4:          LCALL   SHOW_S4
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    SETB        SIREN
                    LCALL       SHOW_ON_SIREN
                    LCALL       CONNECT_MOBILE
                    LJMP        ENDS

SHK_5:              LCALL       SHOW_S5
                    SETB        SIREN
                    LCALL       SHOW_ON_SIREN
                    LCALL       CONNECT_MOBILE
                    LJMP        ENDS

SHK_6:              LCALL       SHOW_S6
                    SETB        SIREN
                    LCALL       SHOW_ON_SIREN
                    LCALL       CONNECT_MOBILE
                    LJMP        ENDS

SHK_7:              LCALL       SHOW_S7
                    SETB        SIREN
                    LCALL       SHOW_ON_SIREN
                    LCALL       CONNECT_MOBILE
                    LJMP        ENDS

SHK_8:              LCALL       SHOW_S8
                    SETB        SIREN
                    LCALL       SHOW_ON_SIREN
                    LJMP        CONNECT_MOBILE
                    LJMP        ENDS
ENDS:               RET

;*********************************************************************
;*********************  CONNECT_MOBILE   *****************************
;*********************************************************************

CONNECT_MOBILE1:    SETB        SIREN
                    LCALL       SHOW_ON_SIREN
CONNECT_MOBILE:     MOV         CONT,#00H
PHONE_NUM1:         MOV         DPTR,#PHONE1_1
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,#0DH,PHONE_NUM2
                    LCALL       CLR_CALL
                    LCALL       DELAY_1s
                    LCALL       CALLING_1
                    LCALL       DELAY_5s
                    CLR         SIREN
                    LCALL       SHOW_OFF_SIREN
                    LCALL       DELAY_10s
                    LCALL       EN_CALL
                    LCALL       DELAY_1s
                    LCALL       CLR_CALL

PHONE_NUM2:         MOV         DPTR,#PHONE2_1
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,#0DH,PHONE_NUM3
                    LCALL       CLR_CALL
                    LCALL       DELAY_1s
                    LCALL       CALLING_2
                    LCALL       DELAY_5s
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    CLR             SIREN
                    LCALL           SHOW_OFF_SIREN
                    LCALL           DELAY_10s
                    LCALL           EN_CALL
                    LCALL           DELAY_1s
                    LCALL           CLR_CALL
PHONE_NUM3:         MOV             DPTR,#PHONE3_1
                    LCALL           READEE
                    CJNE            A,#0DE,DD
                    LCALL           CLR_CALL
                    LCALL           DELAY_1s
                    LCALL           CALLING_3
                    LCALL           DELAY_5s
                    CLR             SIREN
                    LCALL           SHOW_OFF_SIREN
                    LCALL           DELAY_10s
                    LCALL           EN_CALL
                    LCALL           DELAY_1s
                    LCALL           CLR_CALL
DD:                 INC             CONT
                    MOV             A,CONT
END_C:              CJNE            A,#02H,PHONE_M1
                    LJMP            ON_SIREN
ON_SIREN:           LCALL           DELAY_10s
                    CLR             SIREN
                    LCALL           SHOW_OFF_SIREN
                    LCALL           DELAY_1s
                    LJMP            EX_C
PHONE_M1:           LJMP            PHONE_NUM1
EX_C:               RET

;*************************************************************************
;**********************  IN_PASSWORD  ********************************
;*************************************************************************

IN_PASSWORD:        LCALL           LCD_CLR
                    LCALL           SHOW_IN
                    LCALL           CHEAK_SW
                    LCALL           IN_KEY
                    MOV             IN_1,A
                    LCALL           G
                    LCALL           CHEAK_SW
                    LCALL           IN_KEY
                    MOV             IN_2,A
                    LCALL           G
                    LCALL           CHEAK_SW
                    LCALL           IN_KEY
                    MOV             IN_3,A
                    LCALL           G
                    LCALL           CHEAK_SW
                    LCALL           IN_KEY
                    MOV             IN_4,A
                    LCALL           G
                    LCALL           DELAY_1s
                    RET

;*************************************************************************
;**********************  SET_PASSWORD1  ******************************
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
;*************************************************************************

SET_PASSWORD_1:     LCALL       CHEAK_PASSWORD_1_1
                    CJNE        A,#00H,RE_1
                    MOV         R3,#03H
CON_PASSWORD_1:     LCALL       NEW_PASSWORD
                    LCALL       CONFIRM_PASSWORD
COM_PAR_NEW_1:      MOV         A,NEW_PASS1
                    CJNE        A,IN_1,ER_A
                    MOV         A,NEW_PASS2
                    CJNE        A,IN_2,ER_A
                    MOV         A,NEW_PASS3
                    CJNE        A,IN_3,ER_A
                    MOV         A,NEW_PASS4
                    CJNE        A,IN_4,ER_A
                    LCALL       OK_PASS
                    LCALL       MEM_1
                    LJMP        RE_1
ER_A:               DJNZ        R3,CON_PASSWORD_1
                    LCALL       ERROR
SEND_ER1:           LCALL       CONNECT_MOBILE1
RE_1:               RET


;*************************************************************************
;************************ SET_PASSWORD_2 *********************************
;*************************************************************************

SET_PASSWORD_2:     LCALL       CHEAK_PASSWORD_1_2
                    CJNE        A,#00H,RE_2
                    MOV         R3,#03H
CON_PASSWORD_2:     LCALL       NEW_PASSWORD
                    LCALL       CONFIRM_PASSWORD
COM_PAR_NEW_2:      MOV         A,NEW_PASS1
                    CJNE        A,IN_1,EB
                    MOV         A,NEW_PASS2
                    CJNE        A,IN_2,EB
                    MOV         A,NEW_PASS3
                    CJNE        A,IN_3,EB
                    MOV         A,NEW_PASS4
                    CJNE        A,IN_4,EB
                    LCALL       OK_PASS
                    LCALL       MEM_2
                    LJMP        RE_2
EB:                 DJNZ        R3,CON_PASSWORD_1
                    LCALL       ERROR
SEND_ER2:           LCALL       CONNECT_MOBILE1
RE_2:               RET

;*************************************************************************
;************************     CHEAK_PASSWORD      ************************
;*************************************************************************

CHEAK_PASSWORD_1:   MOV         R1,#03H
COUNT1:             LCALL       IN_PASSWORD
USE_1:              MOV         DPTR,#PAS1_1
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_1,USE_2
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    MOV         DPTR,#PAS1_2
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_2,USE_2
                    MOV         DPTR,#PAS1_3
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_3,USE_2
                    MOV         DPTR,#PAS1_4
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_4,USE_2
                    LCALL       OK_PASS
                    MOV         A,#00H
                    LJMP        EN_CHE
USE_2:              MOV         DPTR,#PAS2_1
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_1,E1
                    MOV         DPTR,#PAS2_2
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_2,E1
                    MOV         DPTR,#PAS2_3
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_3,E1
                    MOV         DPTR,#PAS2_4
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_4,E1
                    LCALL       OK_PASS
                    MOV         A,#00H
                    LJMP        EN_CHE
E1:                 LCALL       ERROR
                    DJNZ        R1,COUNT1
SEND_E1:            LCALL       CONNECT_MOBILE1
                    MOV         A,#01H
EN_CHE:             RET

;*****************************************************************************
;************************  CHEAK_PASSWORD_1  *********************************
;*****************************************************************************

CHEAK_PASSWORD_1_1: MOV         R1,#03H
COUNT1_1:           LCALL       IN_PASSWORD
USE_1_1:            MOV         DPTR,#PAS1_1
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_1,E1_1
                    MOV         DPTR,#PAS1_2
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_2,E1_1
                    MOV         DPTR,#PAS1_3
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_3,E1_1
                    MOV         DPTR,#PAS1_4
                    LCALL       READEE
                    CJNE        A,IN_4,E1_1
                    LCALL       OK_PASS
                    MOV         A,#00H
                    LJMP        EN_CHE_1
E1_1:               LCALL       ERROR
                    DJNZ        R1,COUNT1_1
                    LCALL       CONNECT_MOBILE1
                    MOV         A,#01H
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
EN_CHE_1:                   RET

;*****************************************************************************
;*******************     CHEAK_PASSWORD_2     ********************************
;*****************************************************************************

CHEAK_PASSWORD_1_2:         MOV             R1,#03H
COUNT1_2:                   LCALL IN_PASSWORD
USE_1_2:                    MOV             DPTR,#PAS2_1
                            LCALL           READEE
                            CJNE            A,IN_1,E1_2
                            MOV             DPTR,#PAS2_2
                            LCALL           READEE
                            CJNE            A,IN_2,E1_2
                            MOV             DPTR,#PAS2_3
                            LCALL           READEE
                            CJNE            A,IN_3,E1_2
                            MOV             DPTR,#PAS2_4
                            LCALL           READEE
                            CJNE            A,IN_4,E1_2
                            LCALL           OK_PASS
                            MOV             A,#00H
                            LJMP            EN_CHE_2
E1_2:                       LCALL           ERROR
                            DJNZ            R1,COUNT1_2
SEND_E1_2:                  LCALL           CONNECT_MOBILE1
                            MOV             A,#01H
EN_CHE_2:                   RET

;*****************************************************************************
;*************************     NEW_PASSWORD     ******************************
;*****************************************************************************

NEW_PASSWORD:               LCALL           LCD_CLR
                            LCALL           SHOW_NEW
                            LCALL           CHEAK_SW
                            LCALL           IN_KEY
                            MOV             IN_1,A
                            LCALL           K
                            LCALL           CHEAK_SW
                            LCALL           IN_KEY
                            MOV             IN_2,A
                            LCALL           G
                            LCALL           CHEAK_SW
                            LCALL           IN_KEY
                            MOV             IN_3,A

                            LCALL           G
                            LCALL           CHEAK_SW
                            LCALL           IN_KEY
                            MOV             IN_4,A
                            LCALL           G
                            LCALL           DELAY_1s
                            RET

;*****************************************************************************
;*********************     CONFIRM_PASSWORD     ******************************
;*****************************************************************************
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
CONFIRM_PASSWORD:       MOV         NEW_PASS1,IN_1
                        MOV         NEW_PASS2,IN_2
                        MOV         NEW_PASS3,IN_3
                        MOV         NEW_PASS4,IN_4
CON_PASSWORD:           LCALL       LCD_CLR
                        LCALL       SHOW_CONFIRM
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_1,A
                        LCALL       K
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_2,A
                        LCALL       G
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_3,A

                        LCALL       G
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_4,A
                        LCALL       G
                        LCALL       DELAY_1s
                        RET

;*************************************************************
;*********************  MEM_PASSWORD   ***********************
;*************************************************************

MEM_1:                  MOV         DPTR,#PAS1_1
                        MOV         A,NEW_PASS1
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS2
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS3
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS4
                        LCALL       WRITEE
                        RET

MEM_2:                  MOV         DPTR,#PAS2_1
                        MOV         A,NEW_PASS1
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS2
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS3
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS4
                        LCALL WRITEE
                        RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
;*************************************************************************
;************************     MEM PHONE     ******************************
;*************************************************************************

SET_P1:                 MOV         DPTR,#PHONE1_1
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        LCALL       WRITEE
                        LCALL       N1
                        MOV         DPTR,#PHONE1_2
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        LCALL       WRITEE
                        LCALL       N1
                        MOV         DPTR,#PHONE1_3
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        LCALL       WRITEE
                        LCALL       N1
                        MOV         DPTR,#PHONE1_4
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        LCALL       WRITEE
                        LCALL       N1
                        MOV         DPTR,#PHONE1_5
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        LCALL       WRITEE
                        LCALL       N1
                        MOV         DPTR,#PHONE1_6
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        LCALL       WRITEE
                        LCALL       N1
                        MOV         DPTR,#PHONE1_7
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        LCALL       WRITEE
                        LCALL       N1
                        MOV         DPTR,#PHONE1_8
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        LCALL       WRITEE
                        LCALL       N1
                        MOV         DPTR,#PHONE1_9
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        LCALL       WRITEE
                        LCALL       N1
                        LCALL       DELAY_1s
                        LCALL       SHOW_MEM
                        LCALL       DELAY_1s
                        RET

SET_P2:                 MOV         DPTR,#PHONE2_1
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        LCALL       WRITEE
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                LCALL   N1
                MOV     DPTR,#PHONE2_2
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                LCALL   WRITEE
                LCALL   N1
                MOV     DPTR,#PHONE2_3
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                LCALL   WRITEE
                LCALL   N1
                MOV     DPTR,#PHONE2_4
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                LCALL   WRITEE
                LCALL   N1
                MOV     DPTR,#PHONE2_5
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                LCALL   WRITEE
                LCALL   N1
                MOV     DPTR,#PHONE2_6
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                LCALL   WRITEE
                LCALL   N1
                MOV     DPTR,#PHONE2_7
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                LCALL   WRITEE
                LCALL   N1
                MOV     DPTR,#PHONE2_8
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                LCALL   WRITEE
                LCALL   N1
                MOV     DPTR,#PHONE2_9
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                LCALL   WRITEE
                LCALL   N1
                LCALL   DELAY_1s
                LCALL   SHOW_MEM
                LCALL   DELAY_1s
                RET

SET_P3:         MOV     DPTR,#PHONE3_1
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                LCALL   WRITEE
                LCALL   N1
                MOV     DPTR,#PHONE3_2
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                LCALL   WRITEE
                LCALL   N1
                MOV     DPTR,#PHONE3_3
                LCALL   CHEAK_SW
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        LCALL   IN_KEY
                        LCALL   WRITEE
                        LCALL   N1
                        MOV     DPTR,#PHONE3_4
                        LCALL   CHEAK_SW
                        LCALL   IN_KEY
                        LCALL   WRITEE
                        LCALL   N1
                        MOV     DPTR,#PHONE3_5
                        LCALL   CHEAK_SW
                        LCALL   IN_KEY
                        LCALL   WRITEE
                        LCALL   N1
                        MOV     DPTR,#PHONE3_6
                        LCALL   CHEAK_SW
                        LCALL   IN_KEY
                        LCALL   WRITEE
                        LCALL   N1
                        MOV     DPTR,#PHONE3_7
                        LCALL   CHEAK_SW
                        LCALL   IN_KEY
                        LCALL   WRITEE
                        LCALL   N1
                        MOV     DPTR,#PHONE3_8
                        LCALL   CHEAK_SW
                        LCALL   IN_KEY
                        LCALL   WRITEE
                        LCALL   N1
                        MOV     DPTR,#PHONE3_9
                        LCALL   CHEAK_SW
                        LCALL   IN_KEY
                        LCALL   WRITEE
                        LCALL   N1
                        LCALL   DELAY_1s
                        LCALL   SHOW_MEM
                        LCALL   DELAY_1s
                        RET


;*************************************************************************
;*******************   CHEAK NUMBER PHONE   ******************************
;*************************************************************************

CHEAK_NUM:              CJNE    A,#00H,NUM_2
                        MOV     DPTR,#M1
                        MOV     A,#00H
                        MOVC    A,@A+DPTR
                        LCALL   SEND
                        SJMP    EN_NUM
NUM_2:                  CJNE    A,#01H,NUM_3
                        MOV     DPTR,#M2
                        MOV     A,#00H
                        MOVC    A,@A+DPTR
                        LCALL   SEND
                        SJMP    EN_NUM
NUM_3:                  CJNE    A,#02H,NUM_4
                        MOV     DPTR,#M3
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        LCALL       SEND
                        SJMP        EN_NUM
NUM_4:                  CJNE        A,#04H,NUM_5
                        MOV         DPTR,#M4
                        MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        LCALL       SEND
                        SJMP        EN_NUM
NUM_5:                  CJNE        A,#05H,NUM_6
                        MOV         DPTR,#M5
                        MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        LCALL       SEND
                        SJMP        EN_NUM
NUM_6:                  CJNE        A,#06H,NUM_7
                        MOV         DPTR,#M6
                        MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        LCALL       SEND
                        SJMP        EN_NUM
NUM_7:                  CJNE        A,#08H,NUM_8
                        MOV         DPTR,#M7
                        MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        LCALL       SEND
                        SJMP        EN_NUM
NUM_8:                  CJNE        A,#09H,NUM_9
                        MOV         DPTR,#M8
                        MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        LCALL       SEND
                        SJMP        EN_NUM
NUM_9:                  CJNE        A,#0AH,NUM_0
                        MOV         DPTR,#M9
                        MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        LCALL       SEND
                        SJMP        EN_NUM
NUM_0:                  CJNE        A,#0DH,EN_NUM
                        MOV         DPTR,#M0
                        MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        LCALL       SEND
EN_NUM:                 RET

;*******************************************************************************
;************************** CHEAK_SW ******************************************
;*******************************************************************************

CHEAK_SW:               JB          P3.2,$
                        LCALL       LCD_DELAY
                        JNB         P3.2,$
                        RET

;*******************************************************************************
;**************************** INKEY *******************************************
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
;*****************************************************************************

IN_KEY:                 MOV         A,P1
                        ANL         A,#00001111B
                        RET
IN_KEY_2:               MOV         A,P1
                        ANL         A,#11110000B
                        RET

;*****************************************************************************
;************************** CALLING_1 ****************************************
;*****************************************************************************

CALLING_1:              LCALL       SHOW_CALL1
                        MOV         DPTR,#AT1
                        MOV         R0,#03H
F1:                     MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        INC         DPTR
                        LCALL       SEND
                        DJNZ        R0,F1
                        MOV         DPTR,#PHONE1_1

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE1_2

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE1_3

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE1_4

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE1_5

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE1_6

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE1_7

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE1_8

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE1_9

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         R0,#02H
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        MOV         DPTR,#AT4
F2:                     MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        INC         DPTR
                        LCALL       SEND
                        DJNZ        R0,F2
                        RET

;*****************************************************************************
;*************************     CALLING_2     *************************
;*****************************************************************************

CALLING_2:              LCALL       SHOW_CALL2
                        MOV         DPTR,#AT1
                        MOV         R0,#03H
G1:                     MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        INC         DPTR
                        LCALL       SEND
                        DJNZ        R0,G1
                        MOV         DPTR,#PHONE2_1

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE2_2

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE2_3

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE2_4

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE2_5

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE2_6

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE2_7

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE2_8

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE2_9

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         R0,#02H
                        MOV         DPTR,#AT4
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
G2:                     MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        INC         DPTR
                        LCALL       SEND
                        DJNZ        R0,G2
                        RET

;*************************************************************************
;************************     CALLING 3     ****************************
;*************************************************************************

CALLING_3:              LCALL       SHOW_CALL3
                        MOV         DPTR,#AT1
                        MOV         R0,#03H
H1:                     MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        INC         DPTR
                        LCALL       SEND
                        DJNZ        R0,H1
                        MOV         DPTR,#PHONE3_1

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE3_2

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE3_3

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE3_4

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE3_5

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE3_6

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE3_7

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE3_8

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         DPTR,#PHONE3_9

                        LCALL       READEE
                        LCALL       CHEAK_NUM
                        MOV         R0,#02H
                        MOV         DPTR,#AT4
H2:                     MOV         A,#00H
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        INC         DPTR
                        LCALL       SEND
                        DJNZ        R0,H2
                        RET

;*************************************************************************
;*****************************  INKEY  ***********************************
;*************************************************************************

EN_CALL:                MOV         R0,#04H
                        MOV         DPTR,#AT2
I_1:                    MOV         A,#C0H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        INC         DPTR
                        LCALL       SEND
                        DJNZ        R0,I_1
                        LCALL       SHOW_EN_CALL
                        RETI

;*************************************************************************
;*****************************  CLR_CALL  ********************************
;*************************************************************************

CLR_CALL:               MOV         R0,#04H
                        MOV         DPTR,#AT3
J_1:                    MOV         A,#00H
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        INC         DPTR
                        LCALL       SEND
                        DJNZ        R0,J_1
                        RET

;*************************************************************************
;*****************************  SEND  ************************************
;*************************************************************************

SEND:                   MOV         SBUF,A
                        JNB         TI,$
                        CLR         TI
                        RET

;*************************************************************************
;*****************************  RECEIVE  *********************************
;*************************************************************************

RECEIVE:                JNB         RI,$
                        CLR         RI
                        MOV         A,SBUF
                        MOV         @R0,A
                        INC         R0
                        CJNE    R0,#07FH,RECEIVE
ER:                     RET

RECEIVE1:               JNB         RI,S
                        CLR         RI
                        MOV         A,SBUF
                        MOV         @R0,A
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        INC     R0
                        CJNE    R0,#38H,RECEIVE1
FR1:                    RET

;*************************************************************************
;************************ ININTIAL REGISTER ******************************
;*************************************************************************

INIT_KEY:               MOV     A,PCON
                        SETB    ACC.7
                        MOV     PCON,A
                        MOV     TMOD,#20H
                        MOV     TH1,#0FDH
                        MOV     SCON,#50H
                        SETB    TR1
                        MOV     36H,#00011000B
                        RET

;*************************************************************************
;************************    LCD  SHOW    ********************************
;*************************************************************************

LOGO:                   MOV     LCD_ADDR,#000H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD
                        MOV     DPTR,#A1
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        LCALL   LCD_ON
                        MOV     LCD_ADDR,#040H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD
                        MOV     DPTR,#A2
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        LCALL   LCD_ON
                        RET

SHOW_SET_PH_P:          MOV     LCD_ADDR,#000H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                        MOV     DPTR,#PHO1      ;SET PHONE
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        MOV     LCD_ADDR,#040H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 40H

                        MOV     DPTR,#PHO2      ;SET PASSWORD
                        LCALL WRLINE_LCD
                        LCALL LCD_ON
                        RET

SHOW_SET_N_P:           MOV     LCD_ADDR,#000H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H
                        MOV     DPTR,#PHO3      ;ON SENSER
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        MOV     LCD_ADDR,#040H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 40H

                        MOV     DPTR,#PHO4      ;OFF SENSER
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        LCALL   LCD_ON
                        RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
OK_PASS:        LCALL   LCD_CLR
                MOV     LCD_ADDR,#000H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H
                MOV     DPTR,#PAS9
                LCALL   WRLINE_LCD
                LCALL   LCD_ON
                LCALL   DELAY_1s
                RET

SENSER_ON:      MOV     LCD_ADDR,#000H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H
                MOV     DPTR,#A3
                LCALL   WRLINE_LCD
                LCALL   LCD_ON
                MOV     LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                LCALL   SET_ADDR_LCD
                MOV     DPTR,#A5
                LCALL   WRLINE_LCD
                LCALL   LCD_ON
                LCALL DELAY_1s
                RET

SENSER_OFF:     MOV     LCD_ADDR,#000H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H
                MOV     DPTR,#A3
                LCALL   WRLINE_LCD
                LCALL   LCD_ON
                MOV     LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                LCALL   SET_ADDR_LCD
                MOV     DPTR,#A6
                LCALL   WRLINE_LCD
                LCALL   LCD_ON
                LCALL   DELAY_1s
                RET

ERROR:          LCALL LCD_CLR
                MOV     LCD_ADDR,#000H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H
                MOV     DPTR,#PAS6      ;SET PHONE
                LCALL   WRLINE_LCD
                LCALL   LCD_ON
                LCALL   DELAY_1s
                RET

SHOW_IN:        MOV     LCD_ADDR,#000H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                MOV     DPTR,#PAS1      ;INSERT PASS
                LCALL   WRLINE_LCD
                MOV     LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                LCALL SET_ADDR_LCD
                LCALL LCD_BLINK
                RET

K:              MOV     LCD_ADDR,#040H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 40H

G:              MOV     DPTR,#PAS2
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    LCALL   LCD_BLINK
                    RET

SHOW_USE:           MOV     LCD_ADDR,#000H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                    MOV     DPTR,#US1       ;ON SENSER
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    MOV     LCD_ADDR,#040H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 40H

                    MOV     DPTR,#US2       ;OFF SENSER
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    LCALL   LCD_ON
                    RET

SHOW_NEW:           MOV     LCD_ADDR,#000H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                    MOV     DPTR,#PAS10     ;INSERT PASS
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    MOV     LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD

                    LCALL   LCD_BLINK
                    RET

SHOW_CONFIRM:       MOV     LCD_ADDR,#000H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                    MOV     DPTR,#PAS11     ;INSERT PASS
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    MOV     LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD

                    LCALL   LCD_BLINK
                    RET

SHOW_PHONE1_2:      MOV     LCD_ADDR,#000H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                    MOV     DPTR,#IN_P1     ;INSERT PASS
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    MOV     LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD

                    MOV     DPTR,#IN_P2     ;OFF SENSER
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    LCALL   LCD_ON
                    RET

SHOW_PHONE2_3:      MOV     LCD_ADDR,#000H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H
                    MOV     DPTR,#IN_P2     ;INSERT PASS
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    MOV     LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        LCALL       SET_ADDR_LCD

                        MOV         DPTR,#IN_P3     ;OFF SENSER
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        RET

SHOW_NUMBER_1:          LCALL       LCD_CLR
                        MOV         LCD_ADDR,#000H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                        MOV         DPTR,#SETP1     ;INSERT PASS
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        MOV         LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD

                        LCALL       LCD_BLINK
                        RET

SHOW_NUMBER_2:          LCALL       LCD_CLR
                        MOV         LCD_ADDR,#000H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                        MOV         DPTR,#SETP2     ;INSERT PASS
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        MOV         LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD

                        LCALL       LCD_BLINK
                        RET

SHOW_NUMBER_3:          LCALL       LCD_CLR
                        MOV         LCD_ADDR,#000H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                        MOV         DPTR,#SETP3     ;INSERT PASS
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        MOV         LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD

                        LCALL       LCD_BLINK
                        RET

;*************************************************************************
;************************  LCD  SHOW SENSER ************************
;*************************************************************************

SHOW_S1:                MOV         LCD_ADDR,#000H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H
                        MOV         DPTR,#SEN_1
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        RET

SHOW_S2:                MOV         LCD_ADDR,#C00H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                        MOV         DPTR,#SEN_2
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    LCALL   LCD_ON
                    RET

SHOW_S3:            MOV     LCD_ADDR,#000H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                    MOV     DPTR,#SEN_3
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    LCALL   LCD_ON
                    RET

SHOW_S4:            MOV     LCD_ADDR,#000H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                    MOV     DPTR,#SEN_4
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    LCALL   LCD_ON
                    RET

SHOW_S5:            MOV     LCD_ADDR,#000H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                    MOV     DPTR,#SEN_5
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    LCALL   LCD_ON
                    RET

SHOW_S6:            MOV     LCD_ADDR,#000H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                    MOV     DPTR,#SEN_6
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    LCALL   LCD_ON
                    RET

SHOW_S7             MOV     LCD_ADDR,#000H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                    MOV     DPTR,#SEN_7
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    LCALL   LCD_ON
                    RET

SHOW_S8:            MOV     LCD_ADDR,#000H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                    MOV     DPTR,#SEN_8
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    LCALL   LCD_ON
                    RET

SHOW_EN_CALL:       MOV     LCD_ADDR,#040H
                    LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 40H
                    MOV     DPTR,#CALL_4
                    LCALL   WRLINE_LCD
                    LCALL   LCD_ON
                    RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
SHOW_NUM1:
N1:     CJNE    A,#00H,N2

        MOV     DPTR,#M1
        LCALL   WRLINE_LCD
        LCALL   LCD_BLINK
        LJMP    N
N2:     CJNE    A,#01H,N3

        MOV     DPTR,#M2
        LCALL   WRLINE_LCD
        LCALL   LCD_BLINK
        LJMP    N
N3:     CJNE    A,#02H,N4

        MOV     DPTR,#M3
        LCALL   WRLINE_LCD
        LCALL   LCD_BLINK
        LJMP    N
N4:     CJNE    A,#04H,N5

        MOV     DPTR,#M4
        LCALL   WRLINE_LCD
        ACALL   LCD_BLINK
        LJMP    N
N5:     CJNE    A,#05H,N6

        MOV     DPTR,#M5
        LCALL   WRLINE_LCD
        ACALL   LCD_BLINK
        LJMP    N
N6:     CJNE    A,#06H,N7

        MOV     DPTR,#M6
        LCALL   WRLINE_LCD
        LCALL   LCD_BLINK
        LJMP    N
N7:     CJNE    A,#08H,N8

        MOV     DPTR,#M7
        LCALL   WRLINE_LCD
        LCALL   LCD_BLINK
        LJMP    N
N8:     CJNE    A,#09H,N9

        MOV     DPTR,#M8
        LCALL   WRLINE_LCD
        LCALL   LCD_BLINK
        LJMP    N
N9:     CJNE    A,#0AH,N0

        MOV     DPTR,#M9
        LCALL   WRLINE_LCD
        LCALL   LCD_BLINK
        LJMP    N
N0:     CJNE    A,#0DH,N

        MOV     DPTR,#M0
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        LCALL   LCD_BLINK
N:                      RET

SHOW_CALL1:             MOV     LCD_ADDR,#000H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD

                        MOV     DPTR,#PHONE
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        LCALL   LCD_ON
                        MOV     LCD_ADDR,#040H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD

                        MOV     DPTR,#CALL_1
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        LCALL   LCD_ON
                        RET

SHOW_CALL2:             MOV     LCD_ADDR,#000H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD

                        MOV     DPTR,#PHONE
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        LCALL   LCD_ON
                        MOV     LCD_ADDR,#040H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD

                        MOV     DPTR,#CALL_2
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        LCALL   LCD_ON
                        RET

SHOW_CALL3:             MOV     LCD_ADDR,#000H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD

                        MOV     DPTR,#PHONE
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        LCALL   LCD_ON
                        MOV     LCD_ADDR,#040H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD

                        MOV     DPTR,#CALL_3
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        LCALL   LCD_ON
                        RET

SHOW_MEM:               MOV     LCD_ADDR,#040H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD

                        MOV     DPTR,#PHO5
                        LCALL   WRLINE_LCD
                        LCALL   LCD_ON
                        RET

SHOW_ON_STREN:          MOV     LCD_ADDR,#040H
                        LCALL   SET_ADDR_LCD

                        MOV     DPTR,#PHO6
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        RET
SHOW_OFF_SIREN:         MOV         LCD_ADDR,#04CH
                        LCALL       SET_ADDR_LCD

                        MOV         DPTR,#PRO7
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        RET

;*************************************************************************
;**********************    LCD     initialize  ***********************
;*************************************************************************

INIT_LCD:               ACALL       DELAY_100ms     ;Delay
                        CLR         LCD_RS          ;Clear LCD_RS Pin
                        MOV         P0,#00000001B
                        ACALL       LCD_CLK
                        MOV         P0,#00111000B   ;8 bit Mode
                        ACALL       LCD_CLK         ;Pulse LCD Clock
                        ACALL       DELAY_10ms      ;Delay
                        MOV         P0,#00111000B   ;8 bit Mode
                        ACALL       LCD_CLK         ;Pluse LCD Clock
                        ACALL       LCD_OFF         ;Display Off
                        ACALL       LCD_CLR         ;Clear Display
                        MOV         P0,#00000110B   ;Entry Mode
                        ACALL       LCD_CLK         ;Pulse LCD Clock
                        ACALL       LCD_HOME
                        RET

;*************************************************************************
;**********************  LCD Clear Display  ***********************
;*************************************************************************

LCD_CLR:                CLR         LCD_RS          ;Clear LCD_RS Pin
                        MOV         P0,#00000001B   ;Display Clear
                        ACALL       LCD_CLK         ;Pulse LCD Clock
                        RET

;*************************************************************************
;**********************  LCD Return Home  ***********************
;*************************************************************************

LCD_HOME:               CLR         LCD_RS          ;Clear LCD_RS Pin
                        MOV         P0,#00000010B   ;Return Home
                        ACALL       LCD_CLK         ;Pulse LCD Clock
                        RET

;*************************************************************************
;**********************  LCD  Display OFF ***********************
;*************************************************************************

LCD_OFF:                CLR         LCD_RS          ;Clear LCD_R Pin
                        MOV         P0,#00001000B   ;Display Off
                        ACALL       LCD_CLK         ;Pulse LCD Clock
                        RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
;*****************************************************************
;*************************    LCD CLK    *************************
;*****************************************************************

LCD_CLK:                SETB        LCD_EN  ;Pulse Clock to LCD_EN
                        ACALL       LCD_DELAY
                        CLR         LCD_EN
                        ACALL       LCD_DELAY
                        RET

;*****************************************************************
;************************    LCD Display On    *******************
;*****************************************************************

LCD_ON:                 CLR         LCD_RS          ;Clear LCD_RS Pin
                        MOV         P0,#00001100B   ;Display On
                        ACALL       LCD_CLK         ;Pulse LCD Clock
                        RET

;*****************************************************************
;************************    LCD Cursor On    ********************
;*****************************************************************

LCD_BLINK:              CLR         LCD_RS          ;Clear LCD_RS Pin
                        MOV         P0,#00001111B
                        ACALL       LCD_CLK         ;Pulse LCD Clock
                        RET

;*****************************************************************
;*********************  LCD Left Shift Display *******************
;*****************************************************************

LCD_LSHF:               CLR         LCD_RS          ;Clear LCD_RS Pin
                        MOV         P0,#00011000B
                        ACALL       LCD_CLK         ;Pulse LCD Clock
                        RET

;*****************************************************************
;*********************  LCD Right Shift Display  *****************
;*****************************************************************

LCD_RSHF:               CLR         LCD_RS          ;Clear LCD_RS Pin
                        MOV         P0,#00011100B
                        ACALL       LCD_CLK         ;Pulse LCD Clock
                        RET

;*****************************************************************
;************************  Set LCD Address ***********************
;************************  I/P : LCD_ADDR  ***********************
;*****************************************************************

SET_ADDR_LCD:           CLR         LCD_RS      ;Clear LCD_RS Pin
                        MOV         A,LCD_ADDR  ;Move LCD_ADDR to ACC.
                        SETB        ACC.7       ;Set bit ACC.7
                        MOV         P0,A        ;Move to DATABUS
                        ACALL       LCD_CLK     ;Pluse LDC Clock
                        RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
;*************************************************************************
;******************  Write Character to Show LCD *************************
;**********************     I/P : LCD_DATA  ******************************
;*************************************************************************

WRCHAR_LCD:             SETB        LCD_RS
                        ACALL       LCD_DELAY   ;Set LCD_RS Pin
                        MOV         P0,LCD_DATA
                        ACALL       LCD_CLK     ;Pluse LCD Clock
                        ACALL       LCD_ON      ;Display On
                        RET

;*************************************************************************
;***************  Write Line of 16 Character from ROM  *******************
;****************  I/P : DPTR : Locate ROM Address  **********************
;*************************************************************************

WRLINE_LCD:             MOV         R0,#00H     ;Clear Loop counter
                        SETB        LCD_RS      ;Set LCD_RS Pin
WRLINE_LCD_1:           MOV         A,R0        ;Clear ACC.
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        CJNE        A,#0AH,WRLINE_LCD_1_1
                        SJMP        OUT
WRLINE_LCD_1_1:         MOV         P0,A        ;Move ACC.to DATABUS
                        ACALL       LCD_CLK     ;Pulse LCD Clock
                        INC         R0
                        SJMP        WRLINE_LCD_1

                        ACALL       LCD_ON      ;Display On
OUT:                    RET

;*************************************************************************
;************ Dummy Delay time LCD_DELAY, 10m, 100m, 1s ******************
;*************************************************************************

LCD_DELAY:              MOV         R7,#002     ;Do 2 times
LCD_DELAY_1:            MOV         R6,#CE6H    ;Each loop = 1ms
LCD_DELAY_2:            NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        DJNZ        R6,LCD_DELAY_2
                        DJNZ        R7,LCD_DELAY_1
                        RET
DELAY_10ms:             MOV         R7,#010     ;Do 10 times
DELAY_10ms_1:           MOV         R6,#0E6H    ;Each loop = 1ms
DELAY_10ms_2:           NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        DJNZ        R6,DELAY_10ms_2
                        DJNZ        R7,DELAY_10ms_1
                        RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
DELAY_100ms:            MOV         R7,#100      ;DO 100 times
DELAY_100ms_1:          MOV         R6,#0E6H     ;Each loop = 1ms
DELAY_100ms_2:          NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        DJNZ        R6,DELAY_100ms_2
                        DJNZ        R7,DELAY_100ms_1
                        RET

DELAY_1s:               MOV         R5,#100      ;Do 100 times
DELAY_1s_1:             ACALL       DELAY_10ms
                        DJNZ        R5,DELAY_1s_1
                        RET

DELAY_5s:               MOV         R4,#2
DELAY_5s_1:             ACALL       DELAY_1s
                        DJNZ        R4,DELAY_5s_1

DELAY_10s:              MOV         R4,#3
DELAY_10s_1:            ACALL       DELAY_1s
                        DJNZ        R4,DELAY_10s_1
                        RET


; ************************ DTSEC SUB ********************************
; ******************** DELAY 1/10 SECOND ****************************
; ************************* IN  = R2 ********************************
; ********************** REG = R2,R3,R4 *****************************
; ***********************************************************************

DTSEC:                  MOV         R3,#179
DTSEC1:                 MOV         R4,#0
                        DJNZ        R4,$
                        NOP
                        NOP
                        DJNZ        R3,DTSEC1
                        DJNZ        R2,DTSEC
                        RET


;***********************************************************************
;***** Define Constant < Store in Flash EEPROM Program Memory > *****
;***********************************************************************
;************************ SECURITY SYSTEM  *****************************
;************************** 0123456789ABCDEF ***************************
A1:                     DB          "SECURITY SYSTEM ",0AH
A2:                     DB          "BY MOBILE PHONE ",0AH
A3:                     DB          "SECURITY SYSTEM ",0AH
A4:                     DB          " CONNECT MASTER ",0AH
A5:                     DB          "   SENSOR ON    ",0AH
A6:                     DB          "  SENSOR OFF    ",0AH

PHONE:                  DB          " CONNECT MOBILE ",0AH
PHO1:                   DB          "1->SET PHONE    ",0AH
PHO2:                   DB          "2->SET PASSWORD ",0AH
PHO3:                   DB          "3->ON  SENSOR   ",0AH
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
PHO4:           DB          "4->OFF SENSOR    ",0AH
PHO5:           DB          " OK              ",0AH
PHO6.           DB          "    SIREN ON     ",0AH
PHO7:           DB          "    SIREN OFF    ",0AH
SETP1:          DB          " PHONE NUMBER 1 ",0AH
SETP2:          DB          " PHONE NUMBER 2 ",0AH
SETP3:          DB          " PHONE NUMBER 3 ",0AH
IN_P1:          DB          "1->INSERT PHONE 1",0AH
IN_P2:          DB          "2->INSERT PHONE 2",0AH
IN_P3:          DB          "3->INSERT PHONE 3",0AH

US1:            DB          "1->USER 1        ",0AH
US2:            DB          "2->USER 2        ",0AH
CALL_1:         DB          " Calling Phone 1",0AH
CALL_2:         DB          " Calling Phone 2",0AH
CALL_3:         DB          " Calling Phone 3",0AH
CALL_4:         DB          "  End  Calling  ",0AH

PAS1:           DB          "INSERT PASSWORD ",0AH
PAS2:           DB          "*",0AH
PAS6:           DB          " PASSWORD ERROR ",0AH
PAS7:           DB          "    SENSER ON   ",0AH
PAS8:           DB          "    SENSER OFF  ",0AH
PAS9:           DB          "  PASSWORD OK   ",0AH
PAS10:          DB          "  NEW PASSWORD  ",0AH
PAS11:          DB          "Confirm Password",0AH
AT1:            DB          "ATD"
AT2:            DB          "ATH",0DH
AT3:            DB          "ATZ",0DH
AT4:            DB          ";",0DH

M1:             DB          '1',0AH
M2:             DB          '2',0AH
M3:             DB          '3',0AH
M4:             DB          '4',0AH
M5:             DB          '5',0AH
M6:             DB          '6',0AH
M7:             DB          '7',0AH
M8:             DB          '8',0AH
M9:             DB          '9',0AH
M0:             DB          '0',0AH
;************************  SENSER  ***********************************

SEN_1:          DB          "SENSOR 1 ACTIVE",0AH
SEN_2:          DB          "SENSOR 2 ACTIVE",0AH
SEN_3:          DB          "SENSOR 3 ACTIVE",0AH
SEN_4:          DB          "SENSOR 4 ACTIVE",0AH
SEN_5:          DB          "SENSOR 5 ACTIVE",0AH
SEN_6:          DB          "SENSOR 6 ACTIVE",0AH
SEN_7:          DB          "SENSOR 7 ACTIVE",0AH
SEN_8:          DB          "SENSOR 8 ACTIVE",0AH
SEN_9:          DB          " SENSOR ACTIVE ",0AH
                END
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมรับส่งสัญญาณชุดควบคุม MASTER

```
RX                      BIT             P3.0
TX                      BIT             P3.1
RX_TX                   BIT             P3.2
IN_T                    BIT             P3.4
IN_T1                   BIT             P3.5

;*******************************************************************************
LOOP:                   ORG             0000H
;*************************  MAIN PROGRAM  ***************************


START:                  MOV             P1,#00H
                        ACALL           INIT
                        MOV             IE,#10000101B
                        CLR             IN_T1
                        CLR             IN_T
                        SETB            TCON.0
                        SETB            TCON.2
MAIN:
                        ACALL           RECEIVE
                        SJMP            MAIN

;************************** INITIAL REGISTER ***************************

INIT:
                        MOV             TMOD,#00100000B
                        MOV             TL1,#0FDH
                        MOV             TH1,#0FDH
                        MOV             SCON,#01010000B
                        SETB            TR1
                        RET


;*****************************  RECEIVE  *******************************

RECEIVE:                CLR             RX_TX
                        SETB            T
                        JNB             R1,$
                        CLR             R1
                        CLR             T
                        MOV             A,SBUF
ON:                     CJNE            A,#"A",OFF
                        MOV             P1,#01H
                        SETB            IN_T1
                        SETB            IN_T
                        SETB            T
                        ACALL           DELAY_1s
                        CLR             IN_T1
                        CLR             IN_T
                        CLR             T
                        SJMP            EN_PASS

OFF:                    CJNE            A,#"B",ERR
                        MOV             P1,#02H
                        SETB            IN_T1
                        SETB            IN_T
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    SETB        T
                    ACALL       DELAY_1s
                    CLR         IN_T1
                    CLR         IN_T
                    CLR         T
                    SJMP        EN_PASS


ERR:                CJNE        A,#"C",RECEIVE
                    MOV         P1,#04H
                    SETB        IN_T1
                    SETB        IN_T
                    SETB        T
                    ACALL       DELAY_1s
                    CLR         IN_T1
                    CLR         IN_T
                    CLR         T
                    SJMP        EN_PASS

EN_PASS:            RET


;*************************** SEND ********************************

;SEND:              SETB        T
;                   CLR         RX
;                   SETB        TX
;                   ACALL       DELAY_D
;                   MOV         SBUF,A
;                   JNB         TI,$
;                   CLR         TX
;                   CLR         TI
;                   RET

;*****************************************************************
;Dummy Delay time LCD_DELAY, 10m, 100m, 1s
;*****************************************************************


LCD_DELAY:          MOV         R7,#002             ;Do 2 times
LCD_DELAY_1:        MOV         R6,#0E6H            ;Each loop = 1ms
LCD_DELAY_2:        NOP
                    NOP
                    NOP
                    NOP
                    NOP
                    NOP
                    DJNZ        R6,LCD_DELAY_2
                    DJNZ        R7,LCD_DELAY_1
                    RET

DELAY_10ms:         MOV         R7,#010             ;Do 10 times
DELAY_10ms_1:       MOV         R6,#0E6H            ;Each loop = 1ms
DELAY_10ms_2:       NOP
                    NOP
                    NOP
                    NOP
                    NOP
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    NOP
                    DJNZ        R6,DELAY_10ms_2
                    DJNZ        R7,DELAY_10ms_1
                    RET

DELAY_100ms:        MOV         R7,#10C             ;DO 100 times
DELAY_10Cms_1:      MOV         R6,#0E6H            ;Each loop = 1ms
DELAY_10Cms_2:      NOP
                    NOP
                    NOP
                    NOP
                    NOP
                    NOP
                    DJNZ        R6,DELAY_100ms_2
                    DJNZ        R7,DELAY_100ms_1
                    RET

DELAY_1s:           MOV         R5,#100             ;Do 100 times
DELAY_1s_1:         ACALL       DELAY_10ms
                    DJNZ        R5,DELAY_1s_1
                    RET

;*********************************   DELAY_D   ***************************

DELAY_D:            MOV         R1,#90H
DELAY_1:            MOV         R2,#0FFH
L3:                 DJNZ        R2,L3
                    DJNZ        R1,DELAY_1
                    RET

                    END
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมชุดควบคุม Slave

```
;*************************************************************************
;******************  Program  :  SECURITY SYSTEM  ********************
;************************        SLAVE       ****************************
;*************************************************************************

RX_TX           BIT     P3.3
LCD_EN          BIT     P3.6    ;LCD Module Enable (Active High : Level)
LCD_RS          BIT     P3.7    ;LCD Module Register Select
COT             EQU     28H
LCD_ADDR        EQU     030H    ;For Keep LCD Address
LCD_DATA        EQU     031H    ;For Keep LCD Data
DISBUF          EQU             032H

PAS1_1                  EQU             0020H
PAS1_2                  EQU             0021H
PAS1_3                  EQU             0022H
PAS1_4                  EQU             0023H

PAS2_1                  EQU             0024H
PAS2_2                  EQU             0025H
PAS2_3                  EQU             0026H
PAS2_4                  EQU             0027H

IN_1                    EQU             40H
IN_2                    EQU             41H
IN_3                    EQU             42H
IN_4                    EQU             43H

NEW_PASS1               EQU             44H
NEW_PASS2               EQU             45H
NEW_PASS3               EQU             46H
NEW_PASS4               EQU             47H

WMCON                   EQU             96H

;*************************************************************************
;*************************  Main Program.  *******************************
;*************************************************************************

                        ORG             0000H
START:                  ACALL IN_P
                        MOV             P0,#00000000B
                        MOV             P1,#11111111B
                        MOV             P2,#11111111B
                        MOV             P3,#00011111B

MAIN:                   LCALL           INIT_LCD
                        LCALL           INIT_KEY
                        LCALL           LOGO
                        ACALL           CHEAK_INT
                        LJMP            MAIN

CHEAK_INT:              LCALL           CHEAK_SW
                        LCALL           IN_KEY
                        CJNE            A,#03H,CLR_PASS1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
F_1:            LCALL   FUNC_1_2
                LCALL   CHEAK_SW
CHK_UP:         LCALL   IN_KEY
A_7:            CJNE    A,#07H,KEY_1            ;PUST KEYUP
                JMP     F_1
KEY_1:          CJNE    A,#C0H,KEY_2
                LCALL   ON_SENSER
                LJMP    EN_CHK
KEY_2:          CJNE    A,#01H,CHK_DOWN
                LCALL   OFF_SENSER
                LJMP    EN_CHK
CHK_DOWN:       CJNE    A,#0BH,CLR2             ;PUST KEYDOWN
F_2:            LCALL   FUNC_2_3
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
KEY_2_2:        CJNE    A,#C1H,KEY_3
                LCALL   OFF_SENSER
                LJMP    EN_CHK
KEY_3:          CJNE    A,#02H,A_2
                LCALL   SHOW_USE
USER1_1:        LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
USER1:          CJNE    A,#00H,USER2
                LCALL   SET_PASSWORD_1
                LJMP    EN_CHK
USER2:          CJNE    A,#01H,A_1
                LCALL   SET_PASSWORD_2
                LJMP    EN_CHK
A_1:            CJNE    A,#0FH,USER1_1
                LJMP    F_2
A_2:            CJNE    A,#07H,SE_T
                LJMP    F_1
SE_T:           CJNE    A,#03H,CL_R
                LJMP    F_1
CL_R:           CJNE    A,#0FH,F_2
                LJMP    EN_CHK
CLR2:           CJNE    A,#0FH,F_1
                LJMP    EN_CHK
CLR_PASS1:      CJNE    A,#00H,CLR_PASS2
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                CJNE    A,#00FH,EN_CHK
                LCALL   CLR_PASS1_1
                LJMP    EN_CHK
CLR_PASS2:      CJNE    A,#01H,EN_CHK
                LCALL   CHEAK_SW
                LCALL   IN_KEY
                CJNE    A,#00FH,EN_CHK
                LCALL   CLR_PASS1_2
                LJMP    EN_CHK

EN_CHK:         RET

;*****************************************************************************
; ********************  SUB --> READ EEPROM ************************
; ****************** READ DATA IN EEPROM AT89S8252 ********************
;*****************************************************************************
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
READEE:             MOV         WMCON,#00001000B   ;ENABLE
                    MOVX        A,@DPTR
                    MOV         WMCON,#00000000B   ;NOT ENABLE
                    RET

;*************************************************************************
;************************  SUB --> WRITE EEPROM ************************
;  ********************* WRITE DATA TO EEPROM IN AT89S8252 ***************
;*************************************************************************

WRITEE:                 MOV         WMCON,#00011000B   ;ENABLE
                        MOVX        @DPTR,A
                        LCALL       DTSED
                        MOV         WMCON,#00000000B   ;NOT ENABLE
                        RET

DTSED:                  MOV         R2,#6
DTSED1:                 MOV         R3,#0
                        DJNZ        R3,$
                        DJNZ        R2,DTSED1
                        RET

;*************************************************************************
;************************  ON SENSER ************************************
;*************************************************************************

ON_SENSER:              LCALL       CHEAK_PASSWORD_1

                        CJNE        A,#00H,EN
                        LCALL       DELAY_1s
                        LCALL       SENSER_ON
                        MOV         A,#"A"
                        LCALL       SEND
                        LCALL DELAY_1s
EN:                     RET

;*************************************************************************
;************************  OFF SENSER  ***********************************
;*************************************************************************

OFF_SENSER:             LCALL       CHEAK_PASSWORD_1
                        CJNE        A,#00H,EF
                        LCALL       DELAY_1s
                        LCALL       SENSER_OFF
                        MOV         A,#"B"
                        LCALL       SEND
                        LCALL       DELAY_1s
EF:                     RET

;*************************************************************************
;************************  CHEAK PASSWORD  *******************************
;*************************************************************************

CHEAK_PASSWORD_1:       MOV         R4,#03H
COUNT1:                 LCALL       IN_PASSWORD
USE_1:                  MOV         DPTR,#PAS1_1
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_1,USE_2
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        MOV         DPTR,#PAS1_2
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_2,USE_2
                        MOV         DPTR,#PAS1_3
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_3,USE_2
                        MOV         DPTR,#PAS1_4
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_4,USE_2
                        LCALL       OK_PASS
                        MOV         A,#00H
                        LJMP        EN_CHE
USE_2:                  MOV         DPTR,#PAS2_1
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_1,E1
                        MOV         DPTR,#PAS2_2
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_2,E1
                        MOV         DPTR,#PAS2_3
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_3,E1
                        MOV         DPTR,#PAS2_4
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_4,E1
                        ACALL       DELAY_1s
                        ACALL       OK_PASS
                        MOV         A,#00H
                        LJMP        EN_CHE
E1:                     LCALL       ERROR
                        LCALL       DELAY_1s
                        DJNZ        R4,COUNT1
SEND_E1:                LCALL       CONNECT_MASTER
                        MOV         A,#"C"
                        LCALL       SEND
                        LCALL       DELAY_1s
                        MOV         A,#01H
EN_CHE:                 RET


;*************************************************************************
;************************    CHEAK_PASSWORD_1    *************************
;*************************************************************************

CHEAK_PASSWORD_1_1:     MOV         R4,#03H
COUNT1_1:               LCALL       IN_PASSWORD
USE_1_1:                MOV         DPTR,#PAS1_1
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_1,E1_1
                        MOV         DPTR,#PAS1_2
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_2,E1_1
                        MOV         DPTR,#PAS1_3
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_3,E1_1
                        MOV         DPTR,#PAS1_4
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_4,E1_1
                        LCALL       OK_PASS
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        MOV         A,#00H
                        LJMP        EN_CHE_1
E1_1:                   LCALL       ERROR
                        LCALL       DELAY_1s
                        DJNZ        R4,COUNT1_1
                        LCALL       ERROR
                        LCALL       DELAY_1s
SEND_E1_1:              LCALL       CONNECT_MASTER
                        MOV         A,#"C"
                        LCALL       SEND
                        LCALL       DELAY_1s
                        MOV         A,#01H
EN_CHE_1:               RET

;*************************************************************************
;*************************    CHEAK_PASSWORD 2   *************************
;*************************************************************************


CHEAK_PASSWORD_1_2:     MOV         R4,#03H
COUNT1_2:               LCALL       IN_PASSWORD
USE_1_2:                MOV         DPTR,#PAS2_1
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_1,E1_2
                        MOV         DPTR,#PAS2_2
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_2,E1_2
                        MOV         DPTR,#PAS2_3
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_3,E1_2
                        MOV         DPTR,#PAS2_4
                        LCALL       READEE
                        CJNE        A,IN_4,E1_2
                        LCALL       OK_PASS
                        MOV         A,#00H
                        LJMP        EN_CHE_2
E1_2:                   LCALL       ERROR
                        LCALL       DELAY_1s
                        DJNZ        R4,COUNT1_2
SEND_E1_2:              LCALL       CONNECT_MASTER
                        MOV         A,#"C"
                        LCALL       SEND
                        LCALL       DELAY_1s
                        MOV         A,#01H
EN_CHE_2:               RET

;*************************************************************************
;*************************      COM_PAR     ******************************
;*************************************************************************

IN_PASSWORD:            LCALL       LCD_CLR
                        LCALL       SHOW_IN
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_1,A
                        LCALL       K
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        MOV         IN_2,A
                        LCALL       G
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_3,A

                        LCALL       G
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_4,A
                        LCALL       G
                        LCALL       DELAY_1s
                        RET

;*************************************************************************
;*************************  SET PASSWORD1  ***********************
;*************************************************************************

SET_PASSWORD_1:         LCALL       CHEAK_PASSWORD_1_1
                        CJNE        A,#00H,EN_1
                        LCALL       DELAY_1s
                        MOV         R5,#03H
CON_PASSWORD_1:         LCALL       NEW_PASSWORD
                        LCALL       CONFIRM_PASSWORD
COM_PAR_NEW_1:          MOV         A,NEW_PASS1
                        CJNE        A,IN_1,ER_A
                        MOV         A,NEW_PASS2
                        CJNE        A,IN_2,ER_A
                        MOV         A,NEW_PASS3
                        CJNE        A,IN_3,ER_A
                        MOV         A,NEW_PASS4
                        CJNE        A,IN_4,ER_A
                        LCALL       OK_PASS
                        LCALL       DELAY_1s
                        LCALL       MEM_1
                        LJMP        EN_1
ER_A:                   DJNZ        R5,CON_PASSWORD_1
SEND_ER1:               LCALL       CONNECT_MASTER
                        MOV         A,#"C"
                        LCALL       SEND
                        LCALL       DELAY_1s
EN_1:                   RET


;*************************************************************************
;*************************  SET PASSWORD 2 ***********************
;*************************************************************************

SET_PASSWORD_2:         ACALL       CHEAK_PASSWORD_1_2
                        CJNE        A,#00H,EN_2
                        ACALL       DELAY_1s
                        MOV         R5,#03H
CON_PASSWORD_2:         ACALL       NEW_PASSWORD
                        ACALL       CONFIRM_PASSWORD
COM_PAR_NEW_2:          MOV         A,NEW_PASS1
                        CJNE        A,IN_1,EB
                        MOV         A,NEW_PASS2
                        CJNE        A,IN_2,EB
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        MOV         A,NEW_PASS3
                        CJNE        A,IN_3,EB
                        MOV         A,NEW_PASS4
                        CJNE        A,IN_4,EB
                        LCALL       OK_PASS
                        ACALL       DELAY_1s
                        ACALL       MEM_2
                        LJMP        EN_2
EB:                     DJNZ        R5,CON_PASSWORD_1
SEND_ER2:               ACALL       CONNECT_MASTER
                        MOV         A,#"C"
                        ACALL       SEND
                        ACALL       DELAY_1s
EN_2:                   RET

;*************************************************************************
;************************    NEW_PASSWORD    *************************
;*************************************************************************

NEW_PASSWORD:           LCALL       LCD_CLR
                        LCALL       SHOW_NEW
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_1,A
                        LCALL       K
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_2,A
                        LCALL       G
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_3,A

                        LCALL       G
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_4,A
                        LCALL       G
                        LCALL       DELAY_1s
                        RET

;*************************************************************************
;************************  CONFIRM_PASSWORD  *************************
;*************************************************************************

CONFIRM_PASSWORD:       MOV         NEW_PASS1,IN_1
                        MOV         NEW_PASS2,IN_2
                        MOV         NEW_PASS3,IN_3
                        MOV         NEW_PASS4,IN_4
CON_PASSWORD:           LCALL       LCD_CLR
                        LCALL       SHOW_CONFIRM
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_1,A
                        LCALL       K
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_2,A
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        LCALL       G
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_3,A

                        LCALL       G
                        LCALL       CHEAK_SW
                        LCALL       IN_KEY
                        MOV         IN_4,A
                        LCALL       G
                        LCALL       DELAY_1s
                        RET

;*************************************************************************
;************************  MEM PASSWORD 1 ********************************
;*************************************************************************


MEM_1:                  MOV         DPTR,#PAS1_1
                        MOV         A,NEW_PASS1
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS2
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS3
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS4
                        LCALL       WRITEE
                        RET

MEM_2:                  MOV         DPTR,#PAS2_1
                        MOV         A,NEW_PASS1
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS2
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS3
                        LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        MOV         A,NEW_PASS4
                        LCALL       WRITEE
                        RET

;*************************************************************************
;************************  MEM PASSWORD NUMBER  **************************
;*************************************************************************

CLR_PASS1_1:            MOV         R0,#04H
                        MOV         A,#00DH
                        MOV         DPTR,#PAS1_1
NEX:                    LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        DJNZ        R0,NEX
                        RET
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
CLR_PAS81_2:            MOV         R0,#04H
                        MOV         A,#0CDH
                        MOV         DPTR,#PAS2_1
NEX_1:                  LCALL       WRITEE
                        INC         DPTR
                        DJNZ        R0,NEX_1
                        RET

;*************************************************************************
;*************************** IN_P  ***************************************
;*************************************************************************

IN_P:                   MOV         PAS1_1,#00H
                        MOV         PAS1_2,#01H
                        MOV         PAS1_3,#02H
                        MOV         PAS1_4,#04H
                        MOV         PAS2_1,#00H
                        MOV         PAS2_2,#01H
                        MOV         PAS2_3,#02H
                        MOV         PAS2_4,#04H
                        RET

;*************************************************************************
;*************************** INKEY  **************************************
;*************************************************************************
IN_KEY:                 MOV         A,P1
                        ANL         A,#00001111B
                        RET
CHEAK_SW:               JB          P3.2,$
                        ACALL       LCD_DELAY
                        JNB         P3.2,$
                        RET

;*************************************************************************
;*************************** SEND  ***************************************
;*************************************************************************

SEND:                   SETB        RX_TX
                        MOV         SBUF,A
                        JNB         TI,$
                        CLR         TI
                        CLR         RX_TX
                        RET

;*************************************************************************
;************************* ININTIAL REGISTER *****************************
;*************************************************************************

INIT_KEY:               MOV         TMOD,#00100000B
                        MOV         TL1,#0FDH
                        MOV         TH1,#0FDH
                        MOV         SCON,#01010000B
                        SETB        TR1
                        RET

;*************************************************************************
;*************************** LCD  SHOW  **********************************
;*************************************************************************
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
OK_PASS:        LCALL   LCD_CLR
                MOV     LCD_ADDR,#000H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H
                MOV     DPTR,#PAS4      ;OK PASSWORD
                LCALL   WRLINE_LCD
                LCALL   LCD_ON
                RET

FUNC_1_2:       MOV     LCD_ADDR,#000H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                MOV     DPTR,#PHO1      ;SET PHONE
                LCALL   WRLINE_LCD
                MOV     LCD_ADDR,#040H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 40H

                MOV     DPTR,#PHO2      ;SET PASSWORD
                LCALL   WRLINE_LCD
                LCALL   LCD_ON
                RET

FUNC_2_3:       MOV     LCD_ADDR,#000H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H
                MOV     DPTR,#PHO2      ;ON SENSER
                LCALL   WRLINE_LCD
                MOV     LCD_ADDR,#040H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 40H

                MOV     DPTR,#PHO3      ;OFF SENSER
                LCALL   WRLINE_LCD
                LCALL   LCD_ON
                RET

SHOW_USE:       MOV     LCD_ADDR,#000H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                MOV     DPTR,#US1       ;ON SENSER
                LCALL   WRLINE_LCD
                MOV     LCD_ADDR,#040H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 40H

                MOV     DPTR,#US2       ;OFF SENSER
                LCALL   WRLINE_LCD
                LCALL   LCD_ON
                RET

SHOW_IN:        MOV     LCD_ADDR,#000H
                LCALL   SET_ADDR_LCD    ;Set Address 00H

                MOV     DPTR,#PAS1      ;INSERT PASS
                LCALL   WRLINE_LCD
                MOV     LCD_ADDR,#040H  ;Set Address 40H
                LCALL   SET_ADDR_LCD

                LCALL   LCD_BLINK
                RET

SHOW_NEW:       MOV     LCD_ADDR,#000H
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        LCALL       SET_ADDR_LCD        ;Set Address 00H

                        MOV         DPTR,#PAS5          ;INSERT PASS
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        MOV         LCD_ADDR,#040H      ;Set Address 40H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD

                        LCALL       LCD_BLINK
                        RET

SHOW_CONFIRM:           MOV         LCD_ADDR,#000H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD        ;Set Address 00H

                        MOV         DPTR,#PAS6          ;INSERT PASS
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        MOV         LCD_ADDR,#040H      ;Set Address 40H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD

                        LCALL       LCD_BLINK
                        RET

CONNECT_MASTER:         MOV         LCD_ADDR,#000H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD

                        MOV         DPTR,#A3
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        MOV         LCD_ADDR,#040H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD

                        MOV         DPTR,#A4
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        RET

K:                      MOV         LCD_ADDR,#040H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD        ;Set Address 40H

G:                      MOV         DPTR,#PAS2
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_BLINK
                        RET

ERROR:                  LCALL       LCD_CLR
                        MOV         LCD_ADDR,#000H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD        ;Set Address 00H

                        MOV         DPTR,#PAS3          ;SET PHONE
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        RET

LOGO:                   MOV         LCD_ADDR,#000H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD        ;Set Address 00H
                        MOV         DPTR,#A1
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        MOV         LCD_ADDR,#040H      ;Set Address 40H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        MOV         DPTR,#A2
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        RET

IN:                     MOV         DPTR,#PAS2          ;INSERT PASS
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_BLINK
                        RET

SENSER_ON:              MOV         LCD_ADDR,#000H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD        ;Set Address 00H
                        MOV         DPTR,#A3
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        MOV         LCD_ADDR,#040H      ;Set Address 40H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD
                        MOV         DPTR,#A5
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        RET

SENSER_OFF:             MOV         LCD_ADDR,#000H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD        ;Set Address 00H
                        MOV         DPTR,#A3
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        MOV         LCD_ADDR,#040H      ;Set Address 40H
                        LCALL       SET_ADDR_LCD
                        MOV         DPTR,#A6
                        LCALL       WRLINE_LCD
                        LCALL       LCD_ON
                        RET

;*************************************************************
;**********************  LCD   Initialize  *******************
;*************************************************************

INIT_LCD:               ACALL       DELAY_100ms
                        CLR         LCD_RS
                        MOV         P0,#00000001B
                        ACALL       LCD_CLK
                        MOV         P0,#00111000B       ;8 bit Mode
                        ACALL       LCD_CLK
                        ACALL       DELAY_10ms
                        MOV         P0,#00111000B
                        ACALL       LCD_CLK
                        ACALL       LCD_OFF
                        ACALL       LCD_CLR
                        MOV         P0,#00000110B
                        ACALL       LCD_CLK
                        ACALL       LCD_HOME
                        RET

;*************************************************************
;*****************************  LCD Clear Display  ***********
;*************************************************************
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
LCD_CLR:                CLR         LCD_RS
                        MOV         P0,#00000001B
                        ACALL       LCD_CLK
                        RET

;*************************************************************************
;************************  LCD Return Home   *****************************
;*************************************************************************

LCD_HOME:               CLR         LCD_RS
                        MOV         P0,#00000010B
                        ACALL       LCD_CLK
                        RET

;*************************************************************************
;***************  LCD  Display Off  **************************************
;*************************************************************************

LCD_OFF:                CLR         LCD_RS
                        MOV         P0,#00001000B
                        ACALL       LCD_CLK
                        RET

;*************************************************************************
;*****************************  LCD Clk   ********************************
;*************************************************************************

LCD_CLK:                SETB        LCD_EN
                        ACALL       LCD_DELAY
                        CLR         LCD_EN
                        ACALL       LCD_DELAY
                        RET

;*************************************************************************
;************************  LCD Display On  *******************************
;*************************************************************************

LCD_ON:                 CLR         LCD_RS
                        MOV         P0,#00001100B
                        ACALL       LCD_CLK
                        RET

;*************************************************************************
;************************  LCD Cursor On  ********************************
;*************************************************************************

LCD_BLINK:              CLR         LCD_RS
                        MOV         P0,#00001111B
                        ACALL       LCD_CLK
                        RET

;*************************************************************************
;************************  LCD Left Shift Display ************************
;*************************************************************************

LCD_LSHF:               CLR         LCD_RS
                        MOV         P0,#00011000B
                        ACALL       LCD_CLK
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        RET

;***************************************************************
;**********************  LCD Right Shift Display  **************
;***************************************************************

LCD_RSHF:               CLR         LCD_RS
                        MOV         P0,#00011100B
                        ACALL       LCD_CLK
                        RET

;***************************************************************
;**************************  Set LCD Address  ******************
;**************************  I/P:     LCD_ADDR  ******************
;***************************************************************

SET_ADDR_LCD:           CLR         LCD_RS
                        MOV         A,LCD_ADDR
                        SETB        ACC.7
                        MOV         P0,A
                        ACALL       LCD_CLK
                        RET

;***************************************************************
;**********************  Write Character to Show LCD ***********
;**********************    I/P:     LCD_DATA  ******************
;***************************************************************

WRCHAR_LCD:             SETB        LCD_RS
                        ACALL       LCD_DELAY
                        MOV         P0,LCD_DATA
                        ACALL       LCD_CLK
                        ACALL       LCD_ON
                        RET

;***************************************************************
;********************  Write Line of 16 Character from ROM  ****
;**********************    I/P: DPTR:Locate ROM Address  *********
;***************************************************************

WRLINE_LCD:             MOV         R0,#00H
                        SETB        LCD_RS      ;Set LCD_RS Pin
WRLINE_LCD_1:           MOV         A,R0        ;Clear ACC.
                        MOVC        A,@A+DPTR
                        CJNE        A,#0AH,WRLINE_LCD_1_1
                        SJMP        OUT
WRLINE_LCD_1_1:         MOV         P0,A
                        ACALL       LCD_CLK
                        INC         R0
                        SJMP        WRLINE_LCD_1

                        ACALL       LCD_ON
OUT:                    RET

;***************************************************************
;************ Dummy Delay time LCD_DELAY, 10m, 100m, 1s ********
;***************************************************************
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
LCD_DELAY:              MOV         R7,#002      ;Do 2 times
LCD_DELAY_1:            MOV         R6,#0E6H     ;Each loop = 1ms
LCD_DELAY_2:            NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        DJNZ        R6,LCD_DELAY_2
                        DJNZ        R7,LCD_DELAY_1
                        RET

DELAY_10ms:             MOV         R7,#010      ;Do 10 times
DELAY_10ms_1:           MOV         R6,#0E6H     ;Each loop = 1ms
DELAY_10ms_2:           NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        DJNZ        R6,DELAY_10ms_2
                        DJNZ        R7,DELAY_10ms_1
                        RET

DELAY_100ms:            MOV         R7,#100      ;DO 100 times
DELAY_100ms_1:          MOV         R6,#0E6H     ;Each loop = 1ms
DELAY_100ms_2:          NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        NOP
                        DJNZ        R6,DELAY_100ms_2
                        DJNZ        R7,DELAY_100ms_1
                        RET

DELAY_1s:               MOV         R5,#100      ;Do 100 times
DELAY_1s_1:             ACALL       DELAY_10ms
                        DJNZ        R5,DELAY_1s_1
                        RET

;*************************************************************************
;*******Define Constant < Store in Flash EEPROM Program Memory >*****
;*************************************************************************
;*************************0123456789ABCDEF*************************
;************************  SECURITY SYSTEM  ************************

A1:                 DB          "SECURITY SYSTEM ",0AH
A2:                 DB          "BY MOBILE PHONE ",0AH
A3:                 DB          "SECURITY SYSTEM ",0AH
A4:                 DB          " CONNECT MASTER ",0AH
A5:                 DB          "   SENSOR ON    ",0AH
A6:                 DB          "   SENSOR OFF   ",0AH

PHO1:               DB          "1-> ON  SONSER  ",0AH
PHO2:               DB          "2-> OFF SONSER  ",0AH
PHO3:               DB          "3-> SET PASSWORD",0AH
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
US1:            DB          "1- : USER 1       ",0AH
US2:            DB          "2- : USER 2       ",0AH

PAS1:           DB          "INSERT PASSWORD ",0AH
PAS2:           DB          "*",0AH
PAS3:           DB          " PASSWORD ERROR ",0AH
PAS4:           DB          "  PASSWORD OK   ",0AH
PAS5:           DB          "  NEW PASSWORD  ",0AH
PAS6:           DB          "CONFIRM PASSWORD",0AH

                END
```


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง

ชื่อ-สกุล	นายจิตวัฒนา บุตรรัตน์
วัน เดือน ปีเกิด	19 มีนาคม พ.ศ. 2527
ภูมิลำเนา	3 หมู่ 13 ต.แตล อ.ศีขรภูมิ จ. สุรินทร์ 32110

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา	โรงเรียนบ้านอาวุธ จ. สุรินทร์
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนแตลศิริวิทยา จ. สุรินทร์
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ จ. สุรินทร์
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
คติพจน์	ขยัน ประหยัด ซื่อสัตย์ มีวินัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง

ชื่อ-สกุล	นางสาวมิ่งขวัญ เอียดตน
วัน เดือน ปีเกิด	13 สิงหาคม พ.ศ. 2525
ภูมิลำเนา	114 ม.3 ต.หนองหนาม อ. เมือง จ.ลำพูน 51000

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา	โรงเรียนบ้านหนองหนาม จ. ลำพูน
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนบ้านแป้นพิทยาคม จ. ลำพูน
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยการอาชีพหัวไทร จ.นครศรีธรรมราช
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

คติพจน์ ความขยัน ความพยายาม เป็นจุดเริ่มต้นของความสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง

ชื่อ-สกุล	นางสาวเสาวลักษณ์ บุญยัง
วัน เดือน ปีเกิด	2 เมษายนพ.ศ. 2526
ภูมิลำเนา	26 หมู่ 8 ต. คลองใหญ่ อ.ตะโหมด จ.พัทลุง 93160

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา	โรงเรียนบ้านพรุนายขาว จังหวัดพัทลุง
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนประชาบำรุง จังหวัดพัทลุง
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จังหวัดพัทลุง
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต พระนครเหนือ
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
	ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

คติพจน์ ทำวันนี้ให้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้