สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อุปกรณ์สื่อสารสำหรับผู้พิการทางหู

Handheld Communication Aid Device for the Hearing Impaired

โดย

ภาสิริ แย้มเจริญ

วพ.
ภ5110
2550
เลขหมู่.....
ทะเบียน 82477
วัน,เดือน,ปี 11 ก.ค. 2551

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

b.11926939
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์สื่อสารสำหรับผู้พิการทางหู

Handheld Communication Aid Device for the Hearing Impaired

โดย

นางสาว ภาสิริ แย้มเจริญ 47010569

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.กิตติพล ชิตสกุล

ปริญญานิพนธ์สำหรับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ ปีการศึกษา 2550

ภาควิชา อิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง อุปกรณ์สื่อสารสำหรับผู้พิการทางหู

ผู้จัดทำ

นางสาวภาสิริ แย้มเจริญ 47010569

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.กิตติพล ชิตสกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์สื่อสารสำหรับผู้พิการทางหู

นางสาวภาสิริ แย้มเจริญ 47010569
ดร.กิติพล ชิตสกุล อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2550

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้นี้ได้นำเสนออุปกรณ์ช่วยสื่อสารแบบพกพาสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านการพูด ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือสัญลักษณ์ภาพและเสียงและสวิตช์ 3 ปุ่ม สำหรับเลื่อนภาพไปหน้าเลื่อนภาพถอยหลังและ แสดงเสียง ในส่วนของภาพกราฟิกและส่วนของเสียงพูดข้อความที่จะสื่อถึงภาพนั้นๆจะใช้MCS51เป็นตัวควบคุมจอภาพแสดงผลและไอซีบันทึกเสียง ส่วนของการแสดงผลกราฟิกจะใช้จอแอลซีดีของโนเกียรุ่น3310มีความละเอียดหน้าจอ (resolution) เท่ากับ 84 × 48 pixelsและมีไอซีเบอร์ PCD8544 รวมอยู่แล้วในตัวเดียว ส่วนของเสียงนั้นจะใช้ไอซีบันทึกเสียงเบอร์ISD4003-05M มีคุณสมบัติในการเล่นและบันทึกเสียงได้ในตัวเดียว ในการทำงานนั้นมีการกดปุ่ม sw1 แถบเคอร์เซอร์ภาพจะเลื่อนไปหน้าและถ้ากดปุ่มsw2แถบเคอร์เซอร์ภาพจะเลื่อนถอยหลังเมื่อกดsw3ภาพจะปรากฏขึ้นมาพร้อมกับเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Handheld Communication Aid Device for the Hearing Impaired

Miss Pasiri Yamcharoen 47010569
Dr. Kitipol Chitsakul Advisor
Academic year 2007

Abstract

This report presents a handheld-communication device proposed to assist speaking disabled persons. The device consists of two main functional parts and three command buttons. The three command buttons are responsible for shifting images playing an output sound and resetting the system. To operate graphical images on the device screen and output sound use MCS51 a screen control ship and a sound recording IC are applied respectively. The graphics are presented on a Nokia 3310 LCD display which has an 84 x 48 pixels resolution and a PCD8544 controller IC. Besides, ISD4003-05M, a voice record/playback IC, is used to handle with the output sound in the system. Regarding to the work process of the device, when users press the shift button, images presented on the LCD screen are shifted correspondingly upon the command of the pressed button since first until thirty. Additionally, in order to communicate with other people, the users can press the sound button to play the output sound represented the meaning of the current image.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีก็ด้วยความสนับสนุนช่วยเหลือและกำลังใจจากหลาย ๆ ฝ่ายด้วยกัน โดยการให้ข้อมูล อุปกรณ์สนับสนุน และชี้แนะข้อคิดเห็นต่างๆ ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากในการดำเนินการ ไม่ว่าจะเป็นจากพี่ ๆ เพื่อน ๆ ในภาคอิเล็กทรอนิกส์และภาคอื่นๆ ที่ให้ความช่วยเหลือทุก ๆ ด้าน พี่ ๆ ปริญญาโทที่ช่วยกันให้คำปรึกษาและให้กำลังใจในการทำงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ดร.กิตติพล ชิตสกุล ที่ให้คำปรึกษาตลอดเวลา และอาจารย์ทุก ๆ ท่านที่ให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี

ผู้จัดทำจึงขอขอบคุณทุก ๆ ท่านมา ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีก็ด้วยความสนับสนุนช่วยเหลือและกำลังใจจากหลาย ๆ ฝ่ายด้วยกัน โดยการให้ข้อมูล อุปกรณ์สนับสนุน และชี้แนะข้อคิดเห็นต่างๆ ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากในการดำเนินการ ไม่ว่าจะเป็นจากพี่ ๆ เพื่อน ๆ ในภาคอิเล็กทรอนิกส์และภาคอื่นๆ ที่ให้ความช่วยเหลือทุก ๆ ด้าน พี่ ๆ ปริญญาโทที่ช่วยกันให้คำปรึกษาและให้กำลังใจในการทำงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ดร.กิตติพล ชิตสกุล ที่ให้คำปรึกษาตลอดเวลา และอาจารย์ทุก ๆ ท่านที่ให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี

ผู้จัดทำจึงขอขอบคุณทุก ๆ ท่านมา ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

ชื่อเรื่อง			หน้าที่
บทคัดย่อ			**I**
Abstract			**II**
สารบัญ			**III**
สารบัญรูปภาพ			**VI**
สารบัญตาราง			**VIII**
บทที่ 1	**บทนำ**		**1**
	1.1.	ความเป็นมาของโครงงาน	1
	1.2.	วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
	1.3.	ขอบเขตของโครงงาน	2
	1.4.	วิธีการดำเนินงาน	2
	1.5.	ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงงานนี้	2
บทที่ 2	**ทฤษฎีและหลักการ**		**3**
	2.1.	ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51	3
		2.1.1. หน่วยความจำข้อมูลของ MCS-51	6
		2.1.2. การอินเตอร์รัพท์	9
	2.2.	การสื่อสารแบบSPI	14
	2.3.	วงจรเรกูเลเตอร์	15
	2.4.	LCD 3310	16
		2.4.1. คุณสมบัติ (Feature)	16
		2.4.2. การนำไปใช้งาน	17
		2.4.3. การทำงาน	17
		2.4.4. Pin Descriptions	18
		2.4.5. การระบุตำแหน่งบนหน้าจอแสดงผลของ LCD 3310	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.6. VERTICAL ADRESSING 21
2.4.7. หลักการเขียนโปรแกรมควบคุมการแสดงผล LCD 3310 21
2.5. วงจรบันทึกเสียง 23
2.5.1. คุณสมบัติ (Feature) 23
2.5.2. Pin Descriptions 23
2.5.3. รูปแบบการสื่อสาร 24
2.5.4. คำสั่งต่างๆของISD4003 25

บทที่ 3 การออกแบบและหลักการทำงาน 27
3.1. การออกแบบและหลักการทำงานของวงจรส่วนของLCD3310 29
3.2. อุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน 29
3.3. การออกแบบ 29

บทที่ 4 การออกแบบโปรแกรมเพื่อทำงานร่วมกับอุปกรณ์ 36
4.1. จุดประสงค์ในการออกแบบ 36
4.2. ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในการออกแบบ 36
4.3. การออกแบบ 36
4.4. แผนผังการทำงานของแต่ละโปรแกรม 37
4.4.1.บล็อกไดอะแกรมในการแสดงภาพ 37
4.4.2. บล็อคไดอะแกรมกระบวนการแสดงภาพแต่ละภาพ 39
4.4.3. โปรแกรมย่อยต่างๆของisd4003 41
4.4.4. การแสดงเสียง 44
4.4.5. เมื่อต้องการเล่นข้อความบางข้อความบางช่วง 47
4.4.6. บล็อคไดอะแกรมรวมภาพและเสียง 49

บทที่ 5 การทดลองและผลการทดลอง 52
5.1. การทดลองที่ 1 ทดลองการแสดงผลบนหน้าจอแอลซีดี3310 52
5.2. การทดลองที่2แสดงเมนูหมายเลขรูปภาพและวงจรที่สร้างขึ้นมา 61
5.3. การทดลองที่ 3 แสดงข้อความเสียงที่อัด 61
5.4. การทดลองที่4แสดงข้อความเสียงที่สอดคล้องกับภาพ 61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6 บทสรุปผลการทดลอง **62**

6.1. สรุปผลการทดลอง 62

6.2 อุปกรณ์สื่อสารสำหรับผู้พิการทางหู 63

ภาคผนวก **i**

กิตติกรรมประกาศ **vi**

บรรณานุกรม **vii**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

	หน้าที่
รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างภายในชิพไมโครคอนโทรลเลอร์8051แบบแฟลช ของPhilips	4
รูปที่ 2.2 แสดงการจัดขามาตรฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ในอนุกรม P89V51RD2	4
รูปที่ 2.3 แสดงตารางตำแหน่งแอดเดรสของหน่วยความจำข้อมูลภายใน	7
รูปที่ 2.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเมื่อถูกอินเตอร์รัพท์	10
รูปที่ 2.5 แสดงรีจิสเตอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอินเตอร์รัพท์	12
รูปที่2.6 แสดงการสื่อสารแบบSPI	14
รูปที่ 2.7 เรกูเลเตอร์แบบใช้ซีเนอร์ไดโอด	15
รูปที่ 2.8 เป็นวงจรเรกกูเรเตอร์แบบ 3 ขา	16
รูปที่ 2.9 แสดงขนาดของ LCD 3310	17
รูปที่ 2.10 แสดงขาสัญญาณที่ใช้ทั้งหมด (Pin1-Pin8)	19
รูปที่ 2.11 แสดงการต่อขาของLCD3310เพื่อนำไปใช้งาน	19
รูปที่ 2.12 แสดงการเก็บข้อมูลของLCDแบบHorizontal	20
รูปที่ 2.13 แสดงการเก็บข้อมูลของLCDแบบVertical	21
รูปที่ 2.14 แสดงการนำจอLCD3310มาใช้งานทางด้านการแสดงอุณหภูมิ	22
รูปที่ 2.15แสดงการจัดขามาตรฐานของisd4003	23
รูปที่ 2.16แสดงรูปแบบการสื่อสารของisd4003	25
รูปที่ 2.17แสดงคำสั่งของisd4003	26
รูปที่ 3.1 แสดงอุปกรณ์เครื่องช่วยในการสื่อสารแบบพกพา	27
รูปที่ 3.2แสดงแผนภาพการออกแบบวงจร	28
รูปที่ 3.3 แสดงการต่อตัวเก็บประจุระหว่างขาV_{DD}กับVss	29
รูปที่ 3.4แสดงรูปการต่ออุปกรณ์ในวงจรLCD3310	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.5 แสดงรูปการต่ออุปกรณ์ในวงจรบันทึกและเล่นเสียงกลับ 31
รูปที่ 3.6 แสดงรูปส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์กับLCD3310 34
รูปที่ 3.7 แสดงรูปส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์กับวงจรแสดงเสียง 34
รูปที่ 3.8 แสดงรูปส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์ 34
รูปที่ 3.9 แสดงวงจรเครื่องช่วยการสื่อสารที่สร้างขึ้น 34
รูปที่3.10 แสดงเครื่องช่วยการสื่อสารที่สร้างขึ้น 35
รูปที่3.11 แสดงเมนูเครื่องช่วยการสื่อสารที่สร้างขึ้น 35
รูปที่3.12 แสดงภาพเครื่องช่วยการสื่อสารที่สร้างขึ้น 35
รูปที่ 4.1 แสดงการปรับภาพก่อนโหลดเข้าMCS51 37
รูปที่ 4.2 แสดงแผนผังการแสดงภาพ 38
รูปที่ 4.3 แสดงกราฟิกแต่ละภาพ 39
รูปที่ 4.4 แสดงการเก็บข้อมูลของLCDแบบVertical 40
รูปที่ 4.5 แสดงแผนภาพในการบันทึกเสียง 45
รูปที่ 4.6 แสดงแผนภาพในการแบ่งข้อความเสียง 47
รูปที่ 4.7 แสดงแผนภาพการแสดงภาพและการเล่นเสียง 50
รูปที่ 5.1 แสดงภาพกราฟิกมาตรฐานที่จะนำเข้าLCD3310 52
รูปที่ 5.2 แสดงผลการทดลองสร้างกราฟิก 57
รูปที่ i แสดงตำแหน่งการวางอุปกรณ์บอร์ดวงจร ii
รูปที่ i iแสดงหน้าจอLCD5110 ii
รูปที่ i ii แสดงหน้าที่ของขาสัญญาณLCD iii
รูปที่ iv รูปวงจรเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับไอซีบันทึกเสียง iii
รูปที่ v รูปวงจรขยายMC34119 iv
รูปที่ vi วิธีการใช้งานและภาพประกอบ v

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้าที่

ตารางที่ 2.1 บิตต่าง ๆ ของรีจีสเตอร์ IE 11

ตารางที่ 2.2. แฟลกที่จะทำงานเมื่อถูกอินเตอร์รัพท์ 14

ตารางที่ 2.3. อินเตอร์รัพท์เวกเตอร์ของอินเตอร์รัพท์ต่าง ๆ 14

ตารางที่ 2.4. แสดงหน้าที่ขาของLCD3310 18

ตารางที่ 2.5. แสดงหน้าที่ขาของisd4003 24

ตารางที่ 2.5. แสดงหน้าที่ขาของisd4003 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงงาน

สังคมปัจจุบันเป็นสังคมข่าวสารและสารสนเทศ ทำให้โลกไร้พรมแดน ประชาชนบนพื้นโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว ดังจะเห็นได้จากข่าวต่างๆที่เกิดขึ้นที่มุมโลกหนึ่งสามารถสื่อผ่านไปยังอีกมุมโลกหนึ่งได้อย่างรวดเร็วเกือบจะทันที โดยผ่านเทคโนโลยีด้านภาพเสียง เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารของมนุษย์ที่สำคัญ คือ ภาษาและเพื่อการพัฒนาด้านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ประชากรจึงต้องมีภาษาเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความคิดจากบุคคลหนึ่งไปยังบุคคลหนึ่ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันและเพื่อความสำเร็จของคน เพราะในการบริหารงานนั้นการสื่อความหมายกันในองค์กรนับเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง

ภาษาพูดเป็นเครื่องมือการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารพื้นฐานที่ตรงไปตรงมาและให้รายละเอียดได้มากที่สุด จากการซักถามและตอบโต้ แต่กลับเป็นอุปสรรคสำคัญในกรณีฝ่ายหนึ่งเป็นผู้พิการทางการได้ยินและอีกฝ่ายหนึ่งเป็นบุคคลปกติ ดังนั้นปัญหาสำคัญของผู้พิการที่พูดไม่ได้คือความสามารถในการสื่อสารกับคนปกติ ทำให้กลุ่มคนพิการดังกล่าวขาดโอกาสในการเข้าถึงข้อมูลและข่าวสารจากบุคคลอื่นๆในสังคม จึงทำให้เป็นจุดกำเนิดในการพัฒนาโปรแกรมช่วยเหลือเพื่อคนพิการสำหรับการสื่อสารกับคนปกติ

โครงงานชิ้นนี้เป็นการสร้างอุปกรณ์สื่อสารอย่างง่ายสำหรับผู้พิการทางหูซึ่งสามารถพกพาไปที่ต่างๆได้ เป็นการพัฒนาต่อยอดจากเครื่อง “โอภา” ของศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติให้มีขนาดกระทัดลัดและราคาประหยัด โดยโครงงานประกอบสองส่วนคือในส่วนของภาพและในส่วนของเสียง โครงงานประกอบด้วยจอแสดงภาพโนเกียรุ่น3310 และวงจรบันทึกและเล่นเสียงกลับนี้ต่ออินเทอร์เฟสกับไมโครคอนโทลเลอร์ มีการเลือกปุ่มการทำงานผ่านทางสวิตช์ 4 ปุ่มเพื่อให้ผู้พิการที่ไม่สามารถใช้นิ้วและมือได้สะดวกสามารถใช้เครื่องนี้ได้

1.2วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการใช้ดิสเพลย์ 3310 นำไปใช้ต่อเข้ากับ MCU ชนิดต่าง ๆ นำไปแสดงผลตามต้องการโดยไม่ต้องใช้จอดิสเพลย์ที่มีราคาแพง

2. ศึกษาการเขียนโปรแกรมประยุกต์สำหรับงานด้านการแสดงผลของกราฟิกและการแสดงเสียงทางลำโพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ศึกษาการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์กินกำลังงานต่ำ

4. สร้างต้นแบบเครื่องช่วยสื่อสารด้วยเสียงอย่างง่าย

1.3ขอบเขตของโครงงาน

สร้างเครื่องต้นแบบอุปกรณ์ช่วยสื่อสาร แบบพกพาสำหรับผู้ที่บกพร่องทางด้านการพูดบนโปรแกรมที่สร้างได้และวงจรที่ช่วยจำกัดแรงดันเพื่อประหยัดพลังงานในการใช้งาน ในส่วนของโปรแกรมประยุกต์ที่แสดงผลจะสามารถแสดงภาพกราฟิกต่างๆที่จำเป็นในชีวิตประจำวันพร้อมกับแสดงเสียงที่สอดคล้องกับข้อความภาพนั้นๆ

1.4 วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาการอินเตอร์เฟสระหว่างMCUกับLCD3310และระหว่างMCUกับไอซีบันทึกเสียงเพื่อแสดงกราฟิกและอ่านข้อมูลเสียงภายในไอซีบันทึกเสียง
2. เขียนโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการแสดงภาพกราฟิกบนLCD3310พร้อมทั้งสวิตช์สำหรับเลื่อนภาพและแสดงเสียงที่ต้องการจากไอซีบันทึกเสียงออกมาทางลำโพง

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เครื่องมีขนาดเล็กสามารถพกพาสะดวก
2. สร้างความสะดวกสบายแก่ผู้พิการในการติดต่อสื่อสารในชีวิตประจำวันและการเรียนการสอนได้
3. นำของที่หมดค่ามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่2
ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

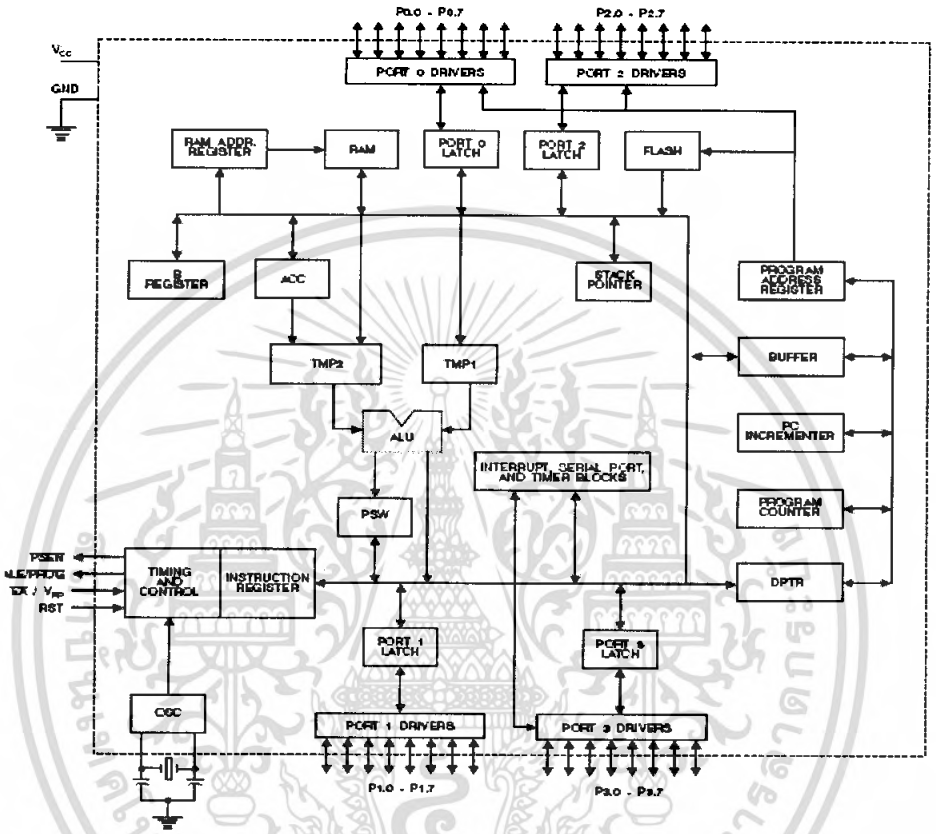
MCS-51 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์แบบชิพเดี่ยวที่มีข้อดีเมื่อเทียบกับไมโครโปรเซสเซอร์ขนาด 8บิตตระกูลอื่น ดังนี้

1. มีหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลทั่วไป(RAM)บรรจุไว้ภายใน 1024ไบต์
2. มีหน่วยความจำสำหรับเก็บโปรแกรมควบคุมการทำงานอยู่ภายในจำนวน 64 กิโลไบต์ ซึ่งจะเร็วเมื่อเทียบกับตัวMCUรุ่นอื่น
3. มีวงจรตั้งเวลาวงจรนับขนาด 16 บิต 2 ตัวอยู่ภายใน
4. มีวงจรรับส่งข้อมูลอนุกรมได้2ทิศทาง
5. มีสัญญาณนาฬิกาภายในตัว
6. มีพอร์ทที่สามารถรับหรือส่งข้อมูลได้2ทิศทางจำนวน4พอร์ทๆละ 8บิตนอกจากนี้ MCS-51 ยังมีคุณสมบัติอื่นๆที่น่าสนใจคือ
   - ต้องการแหล่งจ่ายไฟ 5โวลต์เพียงชุดเดียว
   - มีหน่วยความจำสำหรับเก็บโปรแกรมควบคุมการทำงานอยู่ภายในชิป
   - สามารถใช้หน่วยความจำสำหรับโปรแกรมและข้อมูลที่อยู่ภายนอกชิพได้อย่างละ 64กิโลไบต์
   - มีคำสั่งคูณและหารเลขขนาด 8บิตในตัวเอง
   - จัดลำดับความสำคัญของสัญญาณอินเตอร์รัปต์ได้ 2 ระดับ
   - รับและส่งข้อมูลได้ตั้งแต่ 300 ถึง 375 กิโลบิตต่อวินาที
   - สามารถประมวลผลแบบบูลีนเพื่อใช้ในงานควบคุมโดยเฉพาะ
   - มีรีจิสเตอร์สำหรับใช้งานเป็นไทม์เมอร์หรือเคาน์เตอร์เพื่อนับจำนวนสัญญาณนาฬิกาภายในชิพ หรือนับการเปลี่ยนสถานะของสัญญาณภายนอกขนาด 16 บิต จำนวน 2ตัว เพื่อใช้สำหรับนับจำนวนพัลส์ วัดความกว้างของพัลส์หรือใช้วัดช่วงเวลา
   - หน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลภายในบางส่วนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทั้งระดับไบต์และระดับบิตเพื่อให้การออกแบบโปรแกรมและการควบคุมระบบงานทำได้ง่ายขึ้น

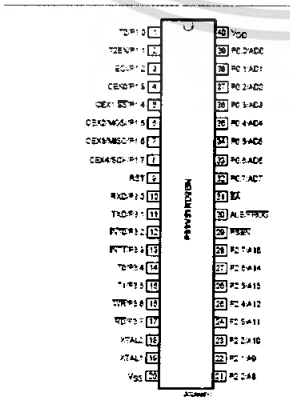
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051

โครงสร้างภายในชิพไมโครคอนโทรลเลอร์8051 ชิพเดี่ยวแสดงดังรูปซึ่งอธิบายถึงส่วนย่อยๆภายใน8051



รูปที่2.1 แสดงโครงสร้างภายในชิพไมโครคอนโทรลเลอร์8051แบบแฟลช ของPhilips



รูปที่ 2.2 แสดงการจัดขามาตรฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ในอนุกรม P89V51RD2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขา Vcc ใช้สำหรับต่อไฟเลี้ยง +5V

ขา GND เป็นขากราวด์ สำหรับต่อกับกราวด์ของระบบ

ขาพอร์ด 1 (P1.0-P1.7) มีขา 8 ขา แต่ละขาเรียกได้เป็น 1 บิตสามารถกำหนดให้เป็นทั้งอินพุทและเอาท์พุทสำหรับใช้งานทั่วไป ถ้าหากต้องการกำหนดให้ขาพอร์ตใดเป็นอินพุท สามารถทำได้โดยการเขียนข้อมูล "1" ไปยังแต่ละบิตของพอร์ตที่ต้องการติดต่อด้วย

ขาพอร์ต 3(P3.0-P3.7) มีขา 7 ขา แต่ละขาเรียกได้เป็น 1 บิต แต่ในส่วนของวงจรภายในไอซีจะมีขาของพอร์ต 3 อยู่ทั้งหมด 8 ขา เพียงแต่ขา P 3.6 จะไม่ได้ต่อออกมาใช้งานภายนอก แต่ใช้เป็นขารับสถานะของผลการเปรียบเทียบสัญญาณ Analog Comparator Input ระหว่างพอร์ต P1.0 และ P1.1 จากภายนอกของไอซี ดังนั้นขาทั้ง 7 ขาที่ต่อใช้งานสามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งอินพุทและเอาท์พุทสำหรับใช้งานทั่วไป ถ้าหากต้องการกำหนดให้ขาพอร์ตใดเป็นอินพุทสามารถทำได้โดยการเขียนข้อมูล "1" ไปยังแต่ละบิตของพอร์ตที่ต้องการติดต่อด้วย ส่งผลให้ขาพอร์ตนั้นมีสถานะปล่อยลอย (float) จึงมีอินพุทอิมพีแดนซ์สูง สามารถใช้งานเป็นขาพอร์ตอินพุทได้ นอกจากนั้นขาพอร์ต 3ยังเป็นขาที่มีหน้าที่การใช้งานพิเศษ ดังมีรายละเอียดขั้นตอนต่อไปนี้

P3.0 ใช้เป็นขาอินพุทสำหรับรับข้อมูลจากการสื่อสารแบบอนุกรม หรือขา RxD

P3.1 ใช้เป็นขาอินพุทสำหรับรับข้อมูลจากการสื่อสารแบบอนุกรม หรือขา TxD

P3.2 ใช้เป็นขาอินพุทรับสัญญาณอินเตอร์รัปต์จากภายนอกช่อง 0หรือขา $\overline{\text{INT0}}$

P3.3 ใช้เป็นขาอินพุทรับสัญญาณอินเตอร์รัปต์จากภายนอกช่อง 1หรือขา $\overline{\text{INT1}}$

P3.4 ใช้เป็นขาอินพุทสำหรับรับสัญญาณไทเมอร์จากภายนอกช่อง 0หรือขา T0

P3.5 ใช้เป็นขาอินพุทสำหรับรับสัญญาณไทเมอร์จากภายนอกช่อง 1หรือขา T1

P3.7 ใช้เป็นขาอินพุทและเอาท์พุทสำหรับใช้งานทั่วไป

***P3.6 อยู่ภายในไอซีไม่ได้ต่อออกมาภายนอก แต่ใช้เป็นขารับสถานะของการเปรียบเทียบสัญญาณ Analog Comparator Input ระหว่างพอร์ต P1.0 และ P1.1 จากภายนอก

ขารีเซต (Reset) ใช้ในการรีเซตการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยใช้การป้อนสัญญาณเพื่อรีเซตสถานะที่ขานี้ต้องอยู่ในระดับรีเซตอย่างน้อย 2แมชชีนไซเคิล โดยที่วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกายังคงทำงานต่อเนื่องไปอย่างเป็นปกติ

ขา XTAL1 และ XTAL2 เป็นขาสำหรับต่อคริสตัลเพื่อสร้างสัญญาณนาฬิกาในการกำหนดจังหวะการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานพอร์ตเป็นอินพุท

การใช้งานพอร์ตเป็นการอินพุทข้อมูลจะต้องเริ่มต้นด้วยการส่งข้อมูลที่มีค่าเป็น 1 ออกมาทางบิตของพอร์ตสั้นก่อนเป็นอันดับแรก เพื่อหยุดการทำงานของทรานซิสเตอร์ที่ทำหน้าที่ขับสัญญาณเอาท์พุทของบิตนั้น ทำให้ขาสัญญาณของบิตถูกต่อเข้ากับตัวต้านทานซึ่งทำหน้าที่ Pull-up ภายในซึ่งมีผลทำให้บิตนั้นของพอร์ด 2 , 1และ 3เป็นสภาวะลอจิกสูง ตัวต้านทานนี้มีค่าประมาณ 50 kohm ซึ่งเป็นค่าที่สูงมาก และทำให้อุปกรณ์ภายนอกสามารถขับสัญญาณของพอร์ตเหล่านี้เป็นลอจิกต่ำได้ง่าย สำหรับบิดของพอร์ต 0นั้นแม้ว่าจะมีหลักการทำงานที่คล้ายคลึงกันกับบิตของพอร์ตอื่นๆ แต่เนื่องจากไม่มีตัวต้านทานซึ่งทำหน้าที่ Pull-up ภายในไว้ ทำให้เมื่อทรานซิสเดอร์ที่ทำหน้าที่ขับสัญญาณเอาท์พุทนั้นหยุดการทำงาน ก็จะเป็นผลให้สัญญาณนี้อยู่ในสภาวะอิมพีแดนซ์สูงแทน

การใช้งานพอร์ตเป็นเอาท์พุท

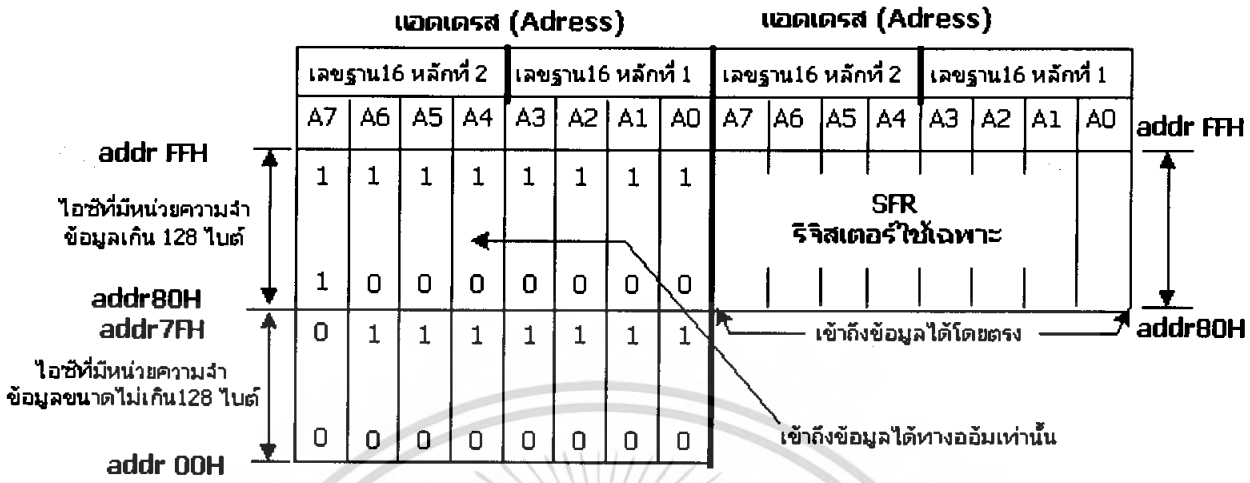
เมื่อมีการส่งข้อมูลที่มีค่าเป็น 0ให้กับแต่ละบิตของพอร์ตทุกพอร์ต ข้อมูลนี้จะถูกส่งให้กับฟลิปฟลอป ซึ่งจะค้างค่านี้ไว้ และมีผลทำให้ทรานซิสเตอร์ที่ทำหน้าที่ขับสัญญาณเอาท์พุทนั้นทำงาน ดังนั้นขาสัญญาณก็จะมีสภาวะลอจิกเป็นลอจิกต่ำด้วย

ส่วนการส่งข้อมูลที่มีค่าเป็น 1 ออกมานั้น ในกรณีที่เป็นการทำงานในแต่ละบิตของพอร์ต 2 , 1หรือ 3จะทำให้ทรานซิสเตอร์ที่ทำหน้าที่ขับสัญญาณเอาท์พุทนั้นหยุดทำงาน มีผลทำให้ขาของสัญญาณเป็นลอจิกสูงด้วยตัวต้านทานที่ Pull-up อยู่ภายในนั้น แต่สำหรับการใช้งานในแต่ละบิตทางพอร์ต 0นั้นจะมีผลแตกต่างออกไป โดยขาสัญญาณจะมีสภาวะอิมพีแดนซ์สูงแทน เนื่องจากไม่มีตัวต้านทานภายในเชื่อมต่ออยู่นั้นเอง ดังนั้นการใช้งานพอร์ต 0เป็นการนำข้อมูลออกทางเอาท์พุทจึงจำเป็นต้องใช้ตัวต้านทานภายนอก Pull-up สัญญาณไว้กับลอจิกสูงแทน

2.1.1 หน่วยความจำข้อมูลของ MCS-51

หน่วยความจำข้อมูล(RAM) จะทำหน้าที่เก็บรักษาข้อมูล โดยข้อมูลอาจจะเก็บค่าหลังจากไมโครคอนโทรลเลอร์ทำการประมวลผล หรือเก็บค่าข้อมูลที่จะให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ประมวลผลในขณะนั้นและจะทำหน้าที่เป็น สแตก(Stack) บางส่วน ไมโครคอนโทรลเลอร์ P89V51RD2 จะมีหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลได้ 1024 byte

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แสดงตารางตำแหน่งแอดเดรสของหน่วยความจำข้อมูลภายใน

หน่วยความจำข้อมูลภายในยังแบ่งส่วนของการใช้งานได้อีกเป็นสองส่วนคือ หน่วยความจำข้อมูลภายใน 128ไบต์จะเป็นหน่วยความจำที่ใช้งานทั่วไปอยู่ที่ตำแหน่งแอดเดรส 00H-7FH และหน่วยความจำในตำแหน่งแอดเดรสที่ 80H-FFH ซึ่งจะเป็นส่วนของรีจิสเตอร์เฉพาะ (Special Function Registor)

โดยหน่วยความจำข้อมูลภายในที่ตำแหน่งแอดเดรส 00H-7FH ก็ยังสามารถแบ่งออกเป็นส่วนย่อยได้ดังนี้

- พื้นที่ในหน่วยความจำข้อมูลตำแหน่งที่ 00H-1FH จำนวน 32ไบต์ จะถูกแบ่งออกเป็น 4กลุ่ม เรียกว่า แบงค์(Bank) และในแต่ละแบงค์จะมี 8ไบต์ พื้นที่ในแต่ละแบงค์จะถูกใช้งานเป็นรีจิสเตอร์ที่ใช้งานทั่วไป(R0-R7) โดยที่รีจิสเตอร์ R0 จะอยู่ในตำแหน่งแรกของแต่ละแบงค์ และ รีจิสเตอร์ R7 จะอยู่ในตำแหน่งสุดท้ายของแต่ละแบงค์ ในการนำไปใช้งานจะเลือกใช้รีจิสเตอร์ ได้เพียงแบงค์เดียว และเลือกใช้พื้นที่ของรีจิสเตอร์ R0-R7 ในแบงค์ใดๆก็ได้ โดยการกำหนดค่าของข้อมูลที่รีจิสเตอร์ PSW ในส่วนของรีจิสเตอร์เฉพาะ (Special Function Register) หากไม่มีการกำหนดใดๆเลย เมื่อทำการรีเซ็ตให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์จะถูกกำหนดให้เริ่มต้นใช้งานที่รีจิสเตอร์ R0-R7 ในหน่วยความจำตำแหน่งแบงค์ 0ให้เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่ในหน่วยความจำข้อมูลภายในตำแหน่งที่แอดเดรสที่ 20H-2FH จำนวน 16ไบต์ เป็นส่วนที่ใช้งานในลักษณะการเข้าข้อมูลแบบไบต์หรือแบบบิตได้ และสามารถอ้างตำแหน่งแบบบิตได้โดยตรง เพียงแต่ระบุตำแหน่งหรือชื่อของบิตนั้นๆได้ ซึ่งจะมีอยู่จำนวน 128บิต แต่ละบิตจะมีหมายเลขตำแหน่งของบิตคือ 00H-7FH โดยตำแหน่งบิตที่ 00H ก็คือข้อมูลบิตที่ต่ำสุดในตำแหน่งที่แอดเดรสที่ 20H หรืออาจเรียกว่า (20H.1) และตำแหน่งของบิตที่ 7FH คือข้อมูลบิตที่สูงสุดในตำแหน่งแอดเดรสที่ 2FH หรืออาจเรียกว่า (20H.7) การอ้างตำแหน่งบิตจะทำให้โปรแกรมทำงานได้เร็วขึ้น

- พื้นที่ในหน่วยความจำข้อมูลภายในตำแหน่งที่แอดเดรสที่ จะเป็นพื้นที่ของหน่วยความจำใช้งานทั่วไป และการติดต่อกับข้อมูลในตำแหน่งต่างๆของหน่วยความจำส่วนนี้จะอ้างตำแหน่งข้อมูลในลักษณะแบบไบต์เท่านั้นและพื้นที่ส่วนนี้อาจใช้เป็นสแตกได้

รีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษ

เป็นรีจิสเตอร์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หรือพอร์ตของ MCS51 ทั้งหมด โดยมีตำแหน่งอยู่ในบริเวณแอดเดรส 80H-FFH การใช้งานรีจิสเตอร์หน้าที่พิเศษเหล่านี้สามารถทำได้ทั้งการระบุถึงชื่อรีจิสเตอร์หรือตำแหน่งแอดเดรสที่เป็นของรีจิสเตอร์นั้นก็ได้

1. แอกคิวมูเลเตอร์ (Accumulator)

เป็นรีจิสเตอร์ขนาด 8บิต ทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่ส่งให้หน่วยทำงานในซีพียูและเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานนั้น การใช้งานในโปรแกรมจะเรียกว่า รีจิสเตอร์ A

2. รีจิสเตอร์ B

เป็นรีจิสเตอร์ที่ใช้สำหรับการทำคำสั่งการคูณหารตัวเลข ในกรณีที่ไม่ใช้การคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ ก็สามารถนำไปใช้งานเช่นเดียวกับรีจิสเตอร์ทั่วไปได้

3. โปรแกรมเคาน์เตอร์(Program Counter)

เป็นรีจิสเตอร์ที่ใช้สำหรับการชี้ตำแหน่งแอดเดรสของหน่วยความจำโปรแกรม ซึ่งจะต้องไปทำงานในลำดับถัดไป การใช้งานในโปรแกรมจะเรียกว่า รีจิสเตอร์ PC

4. สแต็กพอยน์เตอร์(Stack Pointer)

เป็นรีจิสเตอร์ขนาด 8บิต ทำหน้าที่เก็บตำแหน่งของตัวชี้หรือพอยน์เตอร์ของบริเวณสแต็กสำหรับเก็บข้อมูลแอกคิวมูเลเตอร์ รีจิสเตอร์ต่างๆ รวมทั้งข้อมูลจากโปรแกรม ค่าเริ่มต้นของสแต็กจะอยู่ที่ตำแหน่ง 07H การใช้งานในโปรแกรมจะเรียกว่ารีจิสเตอร์ SP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ตัวชี้ข้อมูลหรือดาต้าพอยน์เตอร์(Data Pointer)

เป็นรีจิสเตอร์ขนาด 16บิต ซึ่งเรียกว่า รีจิสเตอร์ DPTR และสามารถใช้งานแยกออกเป็นรีจิสเตอร์ขนาด 8บิต สองตัว คือ รีจิสเตอร์ DPH และ DPL เพื่อเก็บค่าแอดเดรสของหน่วยความจำที่จะต้องใช้งานภายในโปรแกรม หรืออาจเป็นแอดเดรสของอุปกรณ์ภายนอก

6. โปรแกรมสเตตัสเวิร์ด(PSW)

รีจิสเตอร์นี้ทำหน้าที่บอกถึงแฟลกสภาวะการทำงานต่างๆ รวมทั้งบิตสำหรับการกำหนดเลือกแบงก์(Bank) ของรีจิสเตอร์ที่ใช้งานด้วย

7. รีจิสเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับพอร์ต(Port Register)

รีจิสเตอร์เหล่านี้จะมีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของพอร์ตอินพุทเอาท์พุทโดยตรงซึ่งจะเป็นรีจิสเตอร์ขนาด 8บิต สามารถใช้งานได้ทั้งในลักษณะการอินพุทหรือการเอาท์พุทข้อมูลได้

8. รีจิสเตอร์ SBUF

เป็นบัฟเฟอร์ขนาด 8บิต สำหรับการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมทั้งการรับและการส่งข้อมูล

9. รีจิสเตอร์ PCON

เป็นรีจิสเตอร์ควบคุมการทำงานในสามลักษณะ ซึ่งได้แก่ การควบคุมการทำงานของโปรแกรมเซ็นเซอร์ การกำหนดอัตราทวีคูณของอัตราเร็วในการสื่อสารข้อมูลอนุกรมและแฟลกสภาวะการทำงานทั่วไป

10. รีจิสเตอร์ IP,IE,TMOD,SCON

เป็นกลุ่มรีจิสเตอร์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอินเตอร์รัปต์ต่างๆ

2.1.2 การอินเตอร์รัพท์

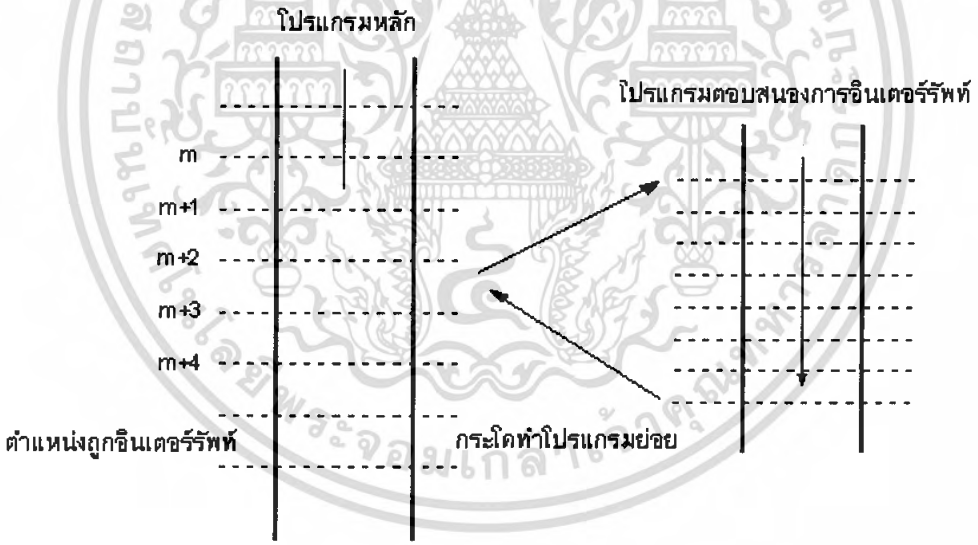
การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปมักมีอุปกรณ์ภายนอกต่อร่วมอยู่ถ้าคอมพิวเตอร์ต้องการทำงานกับอุปกรณ์ภายนอกจะต้องคอยตรวจสอบอุปกรณ์เหล่านั้นเสมอ ตัวอย่างเช่น ถ้าหากให้คอมพิวเตอร์พอร์ทหนึ่งต่ออยู่กับหลอด LED 7 ส่วน อีกพอร์ทหนึ่งต่อกับสวิตช์ ถ้าระบบของเราทำงานเป็นนาฬิกาเดินไปให้คอยตรวจสอบสวิตช์ด้วยว่ามีการกดหรือยัง การทำงานแบบนี้เรียกว่า Polling Method คือตัวไมโครโปรเซสเซอร์จะต้องคอยตรวจสอบอุปกรณ์อินพุตตลอดเวลาว่ามีข้อมูลเข้ามาหรือยัง การทำงานแบบนี้ ถ้ามีอุปกรณ์ภายนอกหลายตัวระบบต้องตรวจสอบอุปกรณ์ภายนอกหลายตัว ทำให้เสียเวลาในการทำงานหลักไป การทำงานอีกแบบหนึ่งจะให้ CPU ทำงานหลัก ถ้ามีการกดสวิตช์เมื่อไรให้นาฬิกาหยุดเดินทันที การทำงานในลักษณะนี้ CPU ไม่ต้องเสียเวลาในการตรวจอุปกรณ์ภายนอก ถ้าอุปกรณ์ภายนอกต้องการติดต่อกับ CPU อุปกรณ์ภายนอกจะส่งสัญญาณมาบอก CPUเอง ระบบนี้เรียกว่า การอินเทอร์รัพท์ (Interrupt)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ขบวนการเกิดอินเตอร์รัพท์

ถ้าหากคอมพิวเตอร์กำลังทำงานโปรแกรมหลักอยู่เมื่อมีการอินเทอร์รัพท์เข้ามา คอมพิวเตอร์จะละทิ้งโปรแกรมหลัก แต่ไปทำงานโปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพท์ (Interrupt Service Routine) เมื่อทำโปรแกรมตอบสนองอินเตอร์รัพท์เสร็จ คอมพิวเตอร์จะกลับมาทำโปรแกรมเดิม พิจารณารูปที่ 2.4

ถ้า CPU กำลังทำงานโปรแกรมหลักอยู่ เช่นกำลังทำคำสั่งในตำแหน่งของหน่วยความจำที่ m, m+1, m+2 ไปเรื่อย ๆ โดย PC จะชี้ที่ตำแหน่งที่จะอ่านค่าคำสั่งถัดมา เมื่อโปรแกรมทำงานมาถึงตำแหน่งที่ m+3 แล้วเกิดการอินเตอร์รัพท์ขึ้น (ขณะนั้น PC อยู่ที่ m+4) โปรแกรมจะต้องทำงานโปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพท์ โดยย้าย PC ไปที่ตำแหน่งที่เก็บโปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพท์ จากนั้นจะเก็บค่า PC เดิมลงในหน่วยความจำสแตค เมื่อคอมพิวเตอร์ทำงานโปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพท์เสร็จสิ้นลง จะคืนค่าใน สแตค (m+4) ให้กับ PC ทำโปรแกรมหลักต่อไป



รูปที่ 2.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเมื่อถูกอินเตอร์รัพท์

2) สัญญาณอินเตอร์รัพท์

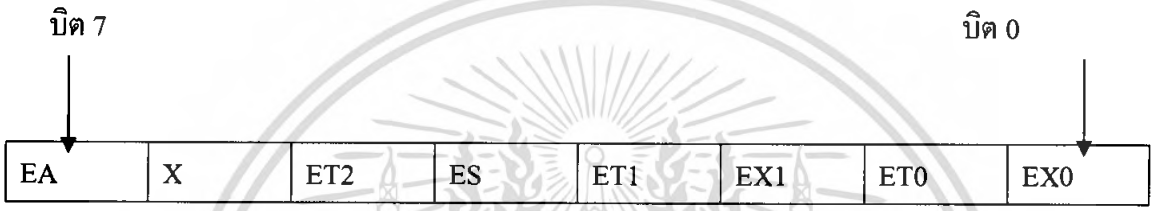
แหล่งกำเนิดสัญญาณอินเตอร์รัพท์ที่ใช้กับ MCS – 51 มีสองชนิดคือ อินเตอร์รัพท์ภายในและภายนอก โดยอินเทอร์รัพท์ภายในจะเกิดขึ้นจากภายในตัว MCS – 51 เอง ได้แก่สัญญาณจากไทเมอร์แฟลก 0 (TF0) ไทเมอร์แฟลก 1 (TF1) และพอร์ทอนุกรม สำหรับอินเตอร์รัพท์ภายนอกเกิดจากสัญญาณที่กระตุ้นเข้ามาทางขา INT0 และ INT1 เมื่อมีสัญญาณอินเตอร์รัพท์จากแหล่งต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้ามา เราสามารถโปรแกรมได้ว่าจะให้ MCS – 51 ยอมให้มีการอินเตอร์รัพท์ได้หรือไม่ โดยการโปรแกรมไปที่ รีจีสเตอร์ IE (Interrupt Enable) และถ้ามีสัญญาณอินเตอร์รัพท์มากจากแหล่งต่าง ๆ หลายแหล่งพร้อมกันเราสามารถจัดลำดับได้ว่า จะให้อินเตอร์รัพท์ใดเกิดก่อน โดยการโปรแกรมไปที่ อินเตอร์รัพท์ไพออริตี้ IP (Interrupt Priority) รีจีสเตอร์ทั้งสองตัวมีรายละเอียดดังนี้

- Interrupt Enables

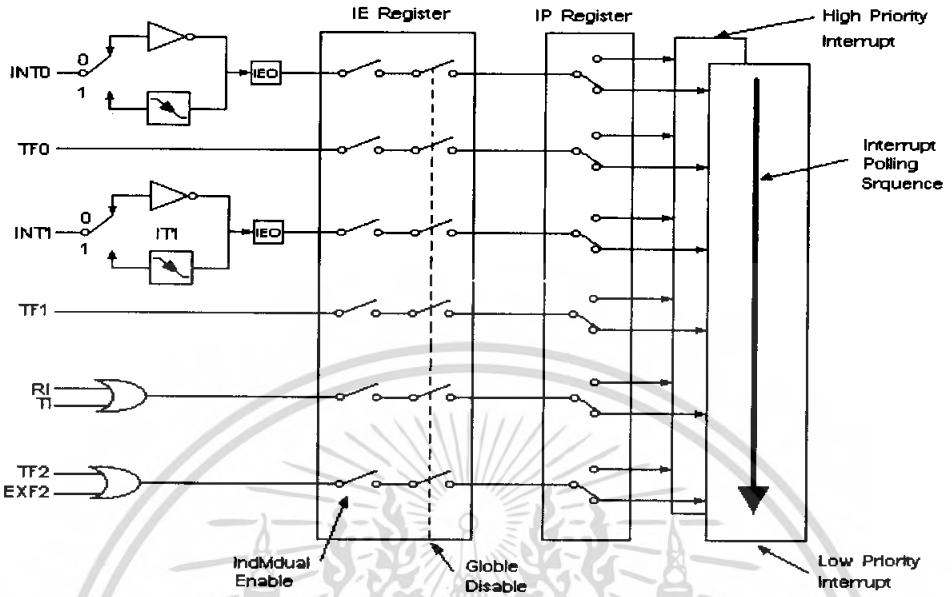
เป็นรีจีสเตอร์ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลระดับบิตได้ ใช้สำหรับกำหนดค่าว่าถ้าเกิดการอินเตอร์รัพท์จากแหล่งต่าง ๆ จะทำอินเตอร์รัพท์เหล่านั้นหรือไม่ โดยรายละเอียดของบิตต่าง ๆ มีดังตารางที่ 2.1



ตารางที่ 2.1 บิตต่าง ๆ ของรีจีสเตอร์ IE

บิต	ชื่อบิต	ตำแหน่งบิต	รายละเอียด
IE.7	EA	AFH	ถ้าเซตยอมให้มีการอินเตอร์รัพท์
IE.6	-	AEH	ไม่ใช้งาน
IE.5	ET2	ADH	Enable อินเตอร์รัพท์จาก Timer 2 (ใช้กับ 8052)
IE.4	ES	ACH	Enable อินเตอร์รัพท์จากพอร์ทอนุกรม
IE.3	ET1	ABH	Enable อินเตอร์รัพท์จาก Timer 1
IE.2	EX1	AAH	Enable อินเตอร์รัพท์จาก INT1
IE.1	ET0	A9H	Enable อินเตอร์รัพท์จาก Timer 0
IE.0	EX0	A8H	Enable อินเตอร์รัพท์จาก INT0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 แสดงรีจิสเตอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอินเตอร์รัพท์

จากรูปที่ 2.5 แสดงการอินเตอร์รัพท์จากแหล่งต่าง ๆ ที่มีผลกับ MCS – 51 ถ้าเป็นเบอร์ 8051 8031 จะถูกอินเตอร์รัพท์ได้ 5 แหล่ง ถ้าเป็นเบอร์ 8052 , 8032 จะถูกอินเตอร์รัพท์ได้ 6 แหล่ง โดยเพิ่มอินเตอร์รัพท์จาก Timer 2 ในรูปที่ 2.5 จะแสดงให้เห็นว่า ถ้า MCS – 51 จะถูกอินเตอร์รัพท์ได้จะต้องเซตค่า Global Enable ในรีจีสเตอร์ IE นอกจากนี้ยังกำหนดได้ว่าจะให้อินเตอร์รัพท์ใดเกิดได้ โดยการเซตค่า Interrupt Enable ของอินเตอร์รัพท์จากแหล่งต่าง ๆ ในรีจีสเตอร์ IE จากรูปยังแสดงให้เห็นอีกว่าเมื่อมีการอินเทอร์รัพท์เข้ามาจะมีผลต่อแฟลกใด เช่นถ้า INT0 เป็น “1” บิต IE0 จะเป็น “1” หมายความว่าถูกอินเตอร์รัพท์ โดยแฟลกต่าง ๆ ที่มีผลจากการถูกอินเตอร์รัพท์แสดงได้ดังตารางที่ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แฟลกที่จะทำงานเมื่อถูกอินเตอร์รัพท์

อินเตอร์รัพท์	แฟลก	ประกอบอยู่ในรีจีสเตอร์
External 0	IE0	TCON.1
External 1	IE1	TCON.3
Timer 1	TF1	TCON.7
Timer 0	TF0	TCON.5
Serial port	T1	SCON.1
Serial port	RI	SCON.0
Timer 2	TF2	T2CON.7 (8052)
Timer 2	EXF2	T2CON.6 (8052)

จากตารางจะเห็นว่า ถ้ามีการอินเตอร์รัพท์จากภายนอกเข้ามา ตัวที่จะอินเตอร์รัพท์ MCS – 51 คือ บิตแฟลก IE0 ซึ่งอยู่ในรีจีสเตอร์ TCON ถ้ามีการสื่อสารแบบอนุกรม เมื่อข้อมูลถูกส่งไปหมดแล้วจะอินเตอร์รัพท์ MCS – 51 ทางบิตแฟลก TI ถ้ารับข้อมูลหมดแล้วจะอินเตอร์รัพท์ MCS – 51 ทางบิตแฟลก RI ซึ่งอยู่ในรีจีสเตอร์ SCON และถ้าใช้ Timer 0 ในการนับเมื่อเกิด Overflow สามารถอินเตอร์รัพท์ MCS – 51 ได้ทางบิต TF0

3) ทำงานของระบบหลังถูกอินเตอร์รัพท์

การเมื่อ MCS – 51 ถูกอินเทอร์รัพท์จะต้องกระโดดไปทำโปรแกรมตอบสนองการอินเทอร์รัพท์โดยตำแหน่งที่จะกระโดดไปเรียกว่า อินเตอร์รัพท์เวกเตอร์ (Interrupt Vectors) เมื่อทำโปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพท์เรียบร้อยแล้ว MCS – 51 จะกระโดดมาทำงานยังตำแหน่งเดิม โดยก่อนที่จะกระโดดไปทำโปรแกรมตอบสนองการอินเทอร์รัพท์จะต้องเก็บค่าตำแหน่งเดิมไว้โดยเก็บค่า PC ลงหน่วยความจำสแตค
ซึ่งอยู่ที่หน่วยความจำที่ถูกชี้โดยรีจีสเตอร์ SP เมื่อทำโปรแกรมตอบสนองการอินเทอร์รัพท์เสร็จแล้วจะคืนค่าในหน่วยความจำสแตคให้ PC ตามเดิม ค่าอินเทอร์รัพท์เวกเตอร์ของ MCS – 51 แสดงได้ดังตารางที่ 2.3

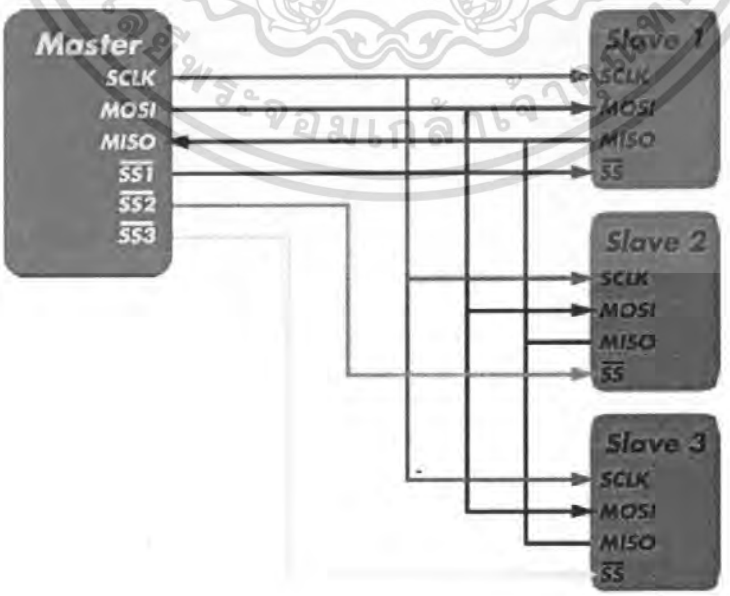
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 อินเตอร์รัพท์เวกเตอร์ของอินเตอร์รัพท์ต่าง ๆ

อินเทอร์รัพท์	อินเทอร์รัพท์เวกเตอร์
System Reset	0000H
External 0	0003H
Timer 0	000BH
External 1	0013H
Timer 1	001BH
Serial Port	0023H
Timer 2	002BH

จากตารางจะเห็นว่าถ้าระบบถูกอินเตอร์รัพท์จากภายนอกทาง INT0 ตัว MCS – 51 จะกระโดดไปทำงานที่ตำแหน่ง 0003H ถ้าระบบถูกอินเตอร์รัพท์จาก Timer 0 จะกระโดดไปทำงานตำแหน่ง 000BH

2.2 การสื่อสารแบบSPI(Serial Peripheral Interface)



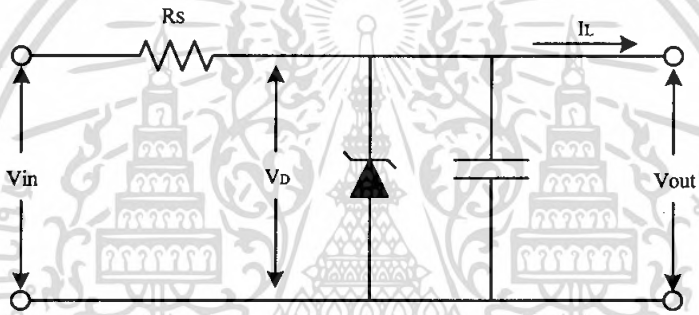
รูปที่2.6แสดงการสื่อสารแบบSPI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SPI เป็นการรับส่งข้อมูล ระหว่าง Master ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็น MCU กับ Slave ซึ่งอาจจะเป็น MCU หรือ IC อื่นๆที่มี SPI ก็ได้ การรับส่งข้อมูลเป็นแบบ Full-Duplex คือสามารถรับ และส่งข้อมูลได้พร้อมกัน และเป็นแบบ Synchronous คือ การรับส่งข้อมูลจะเป็นไปตามจังหวะสัญญาณ Clock ที่ Master ส่งออกมา แบบ Asysnchronous จะไม่ใช้สัญญาณ Clock แต่จะใช้การตั้งค่า Baudrate ให้ตรงกัน เพราะฉะนั้นจำเป็นต้องใช้สายสัญญาณ 3 เส้นคือ รับ, ส่ง, Clock อุปกรณ์ที่ใช้ SPI เช่น ADC, Memory etc.

2.3 วงจรเรกูเลเตอร์

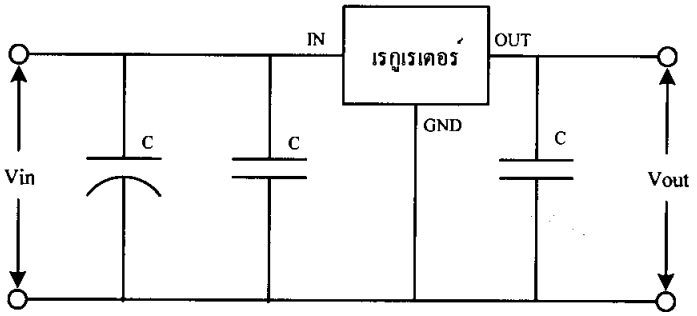
วงจรเรกูเลเตอร์ที่ง่ายที่สุด คือการใช้ซีเนอร์ไดโอด วงจรเรกูเรเตอร์สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ แบบอนุกรม และแบบขนาน



รูปที่ 2.7 เรกูเลเตอร์แบบใช้ซีเนอร์ไดโอด

วงจรเรกูเลเตอร์แบบอนุกรมคือ วงจรเรเลเตอร์ที่ต่ออนุกรมระหว่างแหล่งจ่ายไฟตรงที่ยังไม่คงที่กับโหลด ดังแสดงวงจรในรูปที่ 2.7 ในวงจรนี้ใช้ซีเนอร์ไดโอดเป็นตัวกำหนดแรงดันเอาท์พุต กระแสแทนที่จะไหลจากตัวซีเนอร์ไดโอดออกไปยังโหลดโดยตรง จะผ่านเข้าที่ขาเบสของทรานซิสเตอร์ ทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงานเกิดแรงดันปรากฏขึ้นที่เอาท์พุทจากการต่อทรานซิสเตอร์เข้าไปในนี้ ทำให้วงจรมีความสามารถในการจ่ายกระแสไฟฟ้า ได้สูงขึ้น และเมื่อไม่มีโหลดในวงจรจะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านซีเนอร์ไดโอดเพียงอย่างเดียว ทำให้ไม่เกิดกำลังงานความร้อนสูญเสียที่ตัวทรานซิสเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 เป็นวงจรเรกกูเรเตอร์แบบ 3 ขา

2.4 LCD 3310

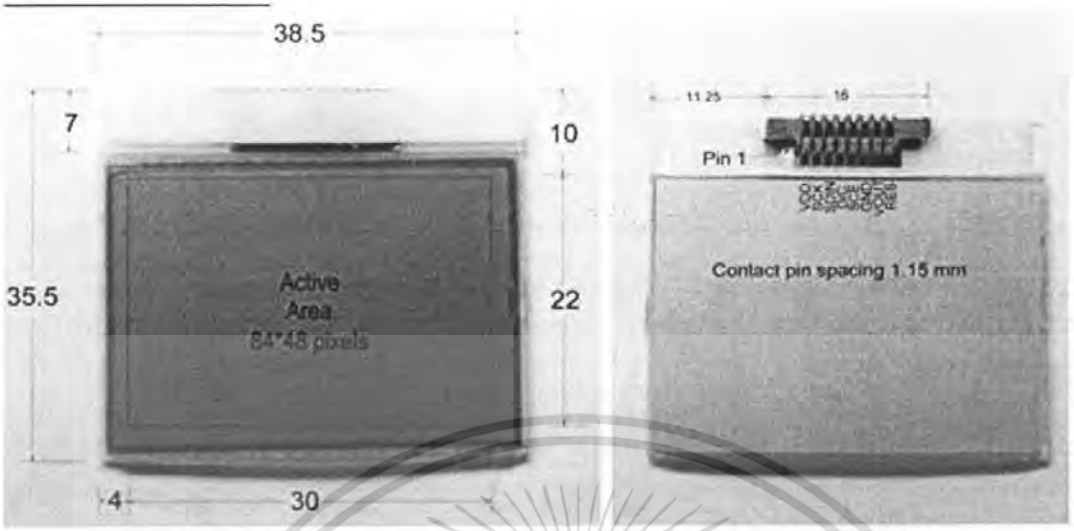
LCD 3310 NOKIA นี้เรียกตามบริษัทผู้ผลิต (Manufacturer Part Number) คือ LPH7779 ซึ่งผลิตโดย Philips Semiconductor โดยมีไอซี PCD8544 รวมอยู่แล้วในตัวเดียว ดังนั้นการใช้งานคือการหา MCU มาแล้วเชื่อมต่อเข้ากับ LCD ได้เลย การติดต่อจะใช้รูปแบบของ SPI communication ซึ่งย่อมาจาก Serial Peripheral Interface (ไม่ใช้ UART หรือที่เรียกว่า serial port) โดยจะต้องเลือก MCU ที่มี SPI Interface เข้ากับ LCD 3310 เช่น PIC หรือMCS51

2.4.1 คุณสมบัติ (Feature)

-ทั้งชิ้นอุปกรณ์มีความ กว้าง × ยาว = 38.5 mm × 35.5 mm
-ตัวหน้าจอแสดงผล กว้าง × ยาว = 30 mm × 22 mm
-โดยมีความละเอียดหน้าจอ (resolution) เท่ากับ 84 × 48 pixels
-ส่วนขนาดของช่อง Pin มีความยาว 16 mm
-ช่วงการทำงาน 2.7 – 7 V
-สามารถส่งข้อมูลออกได้ ทางSerial Peripheral

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



รูปที่ 2.9 แสดงขนาดของ LCD 3310

2.4.2การนำไปใช้งาน

- ในกลุ่มของผู้ที่พูดไม่ได้หรือผู้ที่มีความบกพร่องในการออกเสียง
- ผู้ที่ประสบปัญหาเส้นเสียงเสีย หรือผ่าตัดเอากล่องเสียงออก
- สามารถประยุกต์ใช้กับบุคคลทั่วไปในกรณีต่างๆ เช่น เป็นสื่อกลาง ในการสื่อสารสำหรับผู้ป่วย ซึ่งเกิดการบาดเจ็บบริเวณหน้า หรือขากรรไกร กับ แพทย์ พยาบาล หรือบุคคลรอบข้าง เป็นต้น
- เสมือนเป็นคลังข้อความเสียงที่ผู้ใช้สามารถเลือกถ้อยคำได้เองเพื่อโต้ตอบกับ บุคคลรอบข้างในสังคม

2.4.3การทำงาน

แบ่งการทำงานออกเป็น 2 โหมด คือ command(C) โหมด กับ data(D) โหมด โดยอาศัยขาสัญญาณ D/C เพื่อเลือกโหมด มีรายละเอียดโหมด ดังนี้

1. data(D) โหมด ใช้สำหรับ รับข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปแสดงผลบนหน้าจอ

2. command(C) โหมด ใช้สำหรับ รับคำสั่ง (active low) เพื่อกำหนดตำแหน่งของการเริ่มต้นเขียนข้อมูล และ กำหนดค่า config ต่างๆให้แก่ LCD นอกจากนั้นยังควบคุมให้แสดงผลปกติหรือแบบ Inverse ได้ด้วย

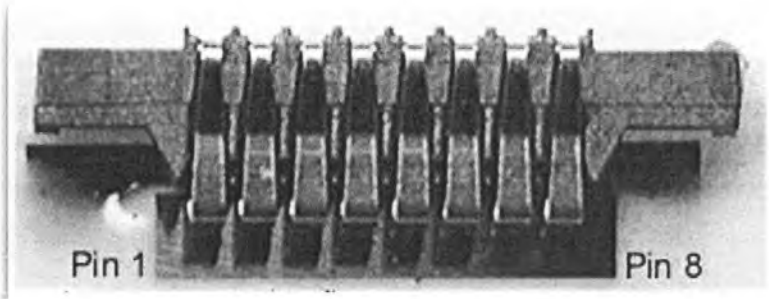
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
82477

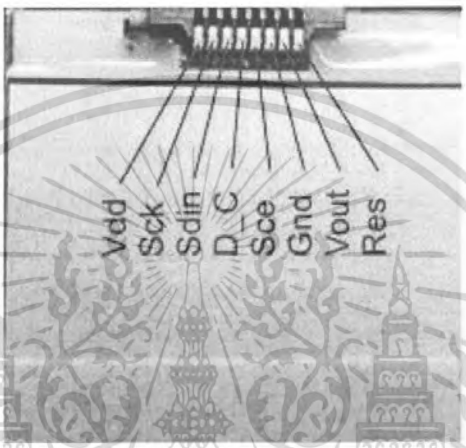
2.4.4Pin Descriptions

ตารางที่ 2.4 แสดงหน้าที่ขาของLCD3310

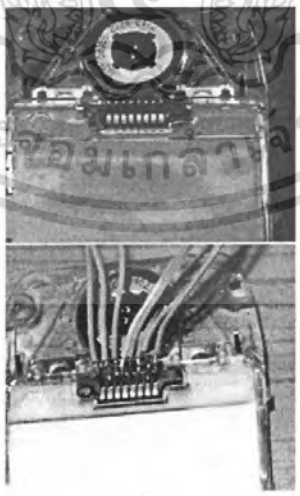
Pin	Signal	Description	Port
1	VDD	ขาไฟเลี้ยงสำหรับ LCD โดยใช้ voltage ช่วง 2.7 – 7 volt	Power
2	SCLK	ขาสัญญาณ clock ของ LCD ซึ่งกำหนดค่า max สุดคือ 4 Mbits/s	Input
3	SDIN	ย่อมาจาก serial data input เป็นขาที่ใช้ในการรับข้อมูล เพื่อแสดงผลที่หน้าจอ LCD	Input
4	D/C	ขาที่ใช้เลือกควบคุม ระหว่าง ให้รับข้อมูล data(D) / ส่งคำสั่ง command(C) ซึ่ง active low	Input
5	SCE	ขาที่ enable ตัวจอ LCD ให้ทำงาน(active low)	Input
6	GND	ขา ground	Power
7	VOUT	ขาไฟเลี้ยงขาออกของ LCD โดยขานี้ต้องต่อ electrolytic capacitors จาก VOUT ไปยัง GND โดยใช้ค่าได้ตั้งแต่ 1 uF ถึง 10 uF	Power
8	RES	ขา reset (active low)	Input

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 2.10แสดงขาสัญญาณที่ใช้ทั้งหมด (Pin1-Pin8)



รูปที่2.11 แสดงการต่อขาของLCD3310เพื่อนำไปใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

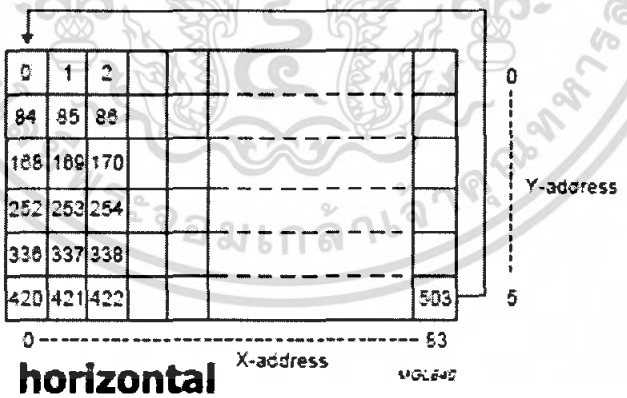
2.4.5 การระบุตำแหน่งบนหน้าจอแสดงผลของ LCD 3310

หน้าจอของ LCD จะประกอบไปด้วยจำนวนจุดทั้งหมดเท่ากับ 48 x 84 pixels เป็นจำนวนคอลัมน์ (column) ได้เท่ากับ 84 คอลัมน์ และ จำนวนแถว (row) 48 แถวด้วยกัน โดยแถวทั้ง 48 แถวนั้น จะแสดงผลออกมาได้เป็น 6 บรรทัด เนื่องจากไอซี PCD8544 เก็บไฟล์ทีละ 1 byte หรือ 8 bits มาแสดงผล โดยเก็บข้อมูลจากซ้ายไปขวา บนสุดมาล่างสุด ดังนั้น 48 pixels คือ 48 bits ทำให้เรามีจำนวนบรรทัด สำหรับแสดง ผลเท่ากับ 48 / 8 = 6 บรรทัด เมื่อ LCD 3310 รับข้อมูลเพื่อแสดงผล มันจะรับแบบต่อเนื่อง จากบรรทัดแรก (บนสุด) แสดงจนครบทั้ง 84 คอลัมน์(pixels) จากซ้ายไปขวาก่อน จึงขึ้นแถวที่ 2 แล้วแสดงให้ครบทั้ง 84 คอลัมน์(pixels)ใหม่ ไปเรื่อย ๆ จนสุดท้าย บรรทัดที่ 6 ดังภาพที่ปรากฏในรูปที่3.3 และถ้าต้องการเปลี่ยนความเร็วในการพล็อตก็ทำได้โดยเปลี่ยนค่า delay time

การเก็บข้อมูลเข้าสู่RAMโดยทั่วไปของLCDนั้นจะแบ่งเป็น2ประเภทคือ

1.HORIZONTAL ADRESSING

Adressของ xจะเพิ่มค่าขึ้นจนถึงx=83 y จะเพิ่มค่าในคอลัมภ์ถัดไปส่วนxจะเริ่มที่0ใหม่



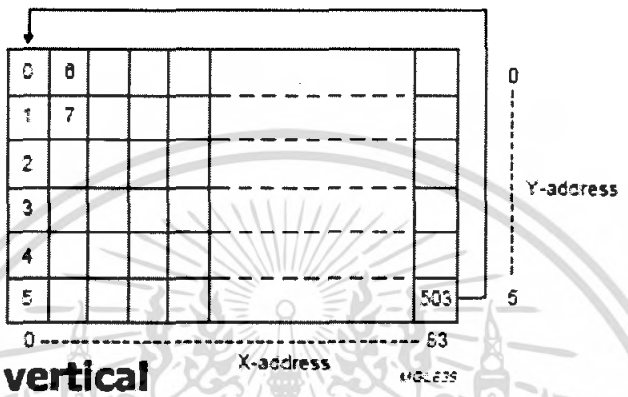
รูปที่2.12แสดงการเก็บข้อมูลของLCDแบบHorizontal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2..4.6ERTICAL ADRESSING

ค่าadressของyจะเพิ่มขึ้นเมื่อ y=5แล้วxก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นเลื่อนไปในคอลัมภ์ถัดไป

ส่วนyก็จะเริ่มที่0ใหม่



รูปที่2.13แสดงการเก็บข้อมูลของLCDแบบVertical

2.4.7หลักการเขียนโปรแกรมควบคุมการแสดงผล LCD 3310

ส่วนใหญ่ที่พบเห็นจะใช้ภาษาซี ในการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย MCU ฟังก์ชั่นที่จำเป็นสำหรับการติดต่อ เขียนโปรแกรมเหมือนกับการติดต่อ LCD ทั่ว ๆ ไปกล่าวคือ เราต้องส่งคำสั่งติดต่อกับ LCD ก่อน เพียงครั้งเดียว หลังจากนั้นก็จะเป็นส่วนการส่งคำสั่งเพื่อแสดงผล

สรุปคำสั่งที่ใช้ติดต่อกับ LCD NOKIA 3310

1.เริ่มต้น ขา 5 SCE ส่ง 0 เพื่อให้ LCD ทำงาน (active low)

2.ทำ function set โดย ขา 4 D/C เมื่อต้องการส่งคำสั่ง ให้ส่ง 0 (active low) หลังจากนั้น ให้ส่งข้อมูลคำสั่งไปที่ ขา 3 SDIN มีรูปแบบดังนี้

DB 0 => H extended instruction set mode

0 => basic instruction set ในกลุ่มคำสั่งนี้เป็นการกำหนดค่าตำแหน่ง display x,y

รวมถึง inverse mode

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 => extended instruction set ในกลุ่มนี้เป็นการกำหนด ค่าอุณหภูมิ , ค่า Bias ,

ค่า Vop (ปรับความเข้ม)

DB 1 => V entry mode

0 => horizontal address

1 => vertical address

DB 2 => PD คือ power down control

0 = chip active

1 = chip power down control

DB 3 => 0

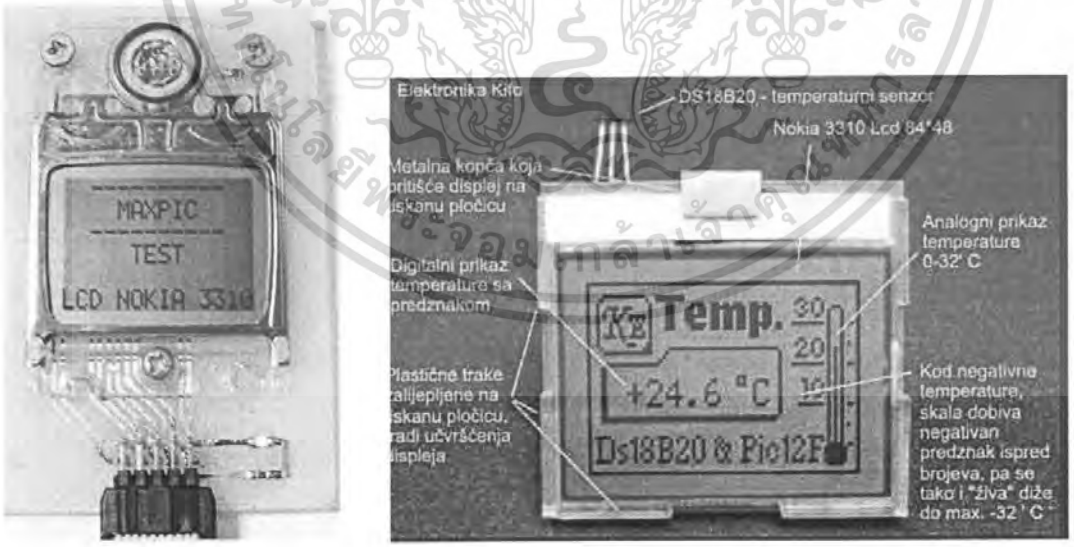
DB 4 => 0

DB 5 => 1

DB 6 => 0

DB 7 => 0

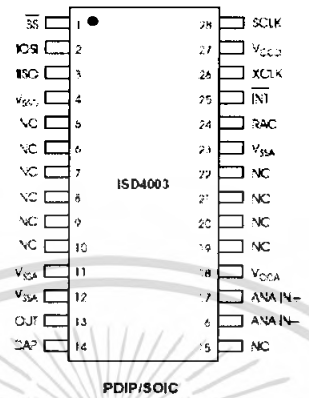
นอกจากนี้ยังสามารถใช้LCD3310แทนLCDธรรมดาในการแสดงตัวอักษรหรือแสดงค่าอุณหภูมิ



รูปที่2.14แสดงการนำจอLCD3310มาใช้งานทางด้านการแสดงอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5วงจรบันทึกเสียง



รูปที่2.15แสดงการจัดขามาตรฐานของisd4003

2.5.1 คุณสมบัติ (Feature)

-สามารถเล่นและบันทึกเสียงได้ในตัวเดียว

-ทำงานที่แรงดัน3V

-กินกระแส15mAขณะเล่น และกินกระแส25mAขณะบันทึก

-บันทึกซ้ำได้มากกว่า100000ครั้ง

-จดจำได้นานถึง100ปี

-ติดต่อสื่อสารแบบ SPI(Serial Peripheral Interface)

2.5.2Pin Descriptions

หน้าที่ของขาต่างๆ

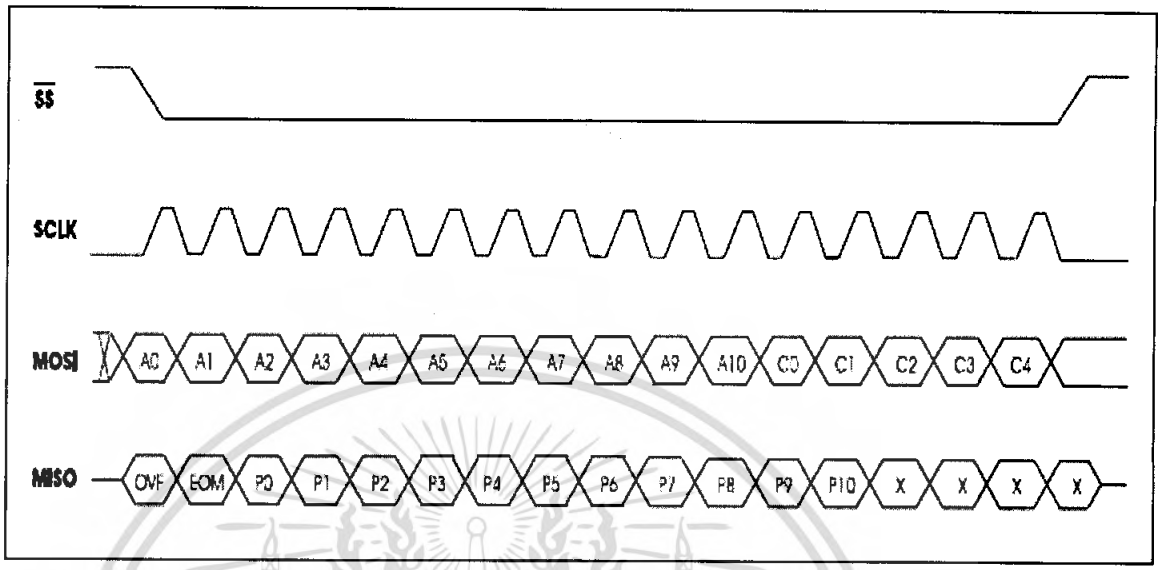
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 แสดงหน้าที่ขาของisd4003

SS,SCLK,MISO,MOSI	ใช้ในการควบคุมisd4003
XCLK	เป็นขาที่รับสัญญาณนาฬิกาเพื่อการSampling สัญญาณเสียง แต่โดยปกติแล้วเราจะใช้สัญญาณนาฬิกาภายในดังนั้นถ้าขานี้ไม่ใช้จะต่อกราวนด์
INT	ขานี้จะเป็นลอจิก"0" เมื่อเล่นหมดหน่วยความจำหรือเล่นจนหมดในแต่ละข้อความนั้น
ANA IN+.ANA IN-	ขาอินพุทรับสัญญาณเสียงจากภายนอกเพื่อการบันทึกเสียง
AOUT	สัญญาณเสียงจะออกจากขานี้เมื่ออยู่โหมดPlay
AM CAP	เป็นขาที่ใช้ลดสัญญาณรบกวนขณะเล่นเสียง
VccD,VccA	ขาไฟเลี้ยงทำงานที่แรงดัน 3V
VssD,VssA	เป็นขาGroundของไอซี
NC	ไม่ต้องต่อ

2.5.3 รูปแบบการสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่2.16 แสดงรูปแบบการสื่อสารของisd4003

OVF : Overflow เป็น"1" เมื่อเล่นจนหมดหน่วยความจำ

EOM : End of Message เป็น"1" เมื่อสิ้นสุดข้อความที่เล่นเสียง

P10-P0: เป็น Address ปัจจุบันที่เล่นหรือบันทึกอยู่

2.5.4 คำสั่งต่างๆของISD4003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Instruction	Opcode <5 bits> Address <11 bits>	Operational Summary
POWERUP	00100 <XXXXXXXXXXX>	Power Up: Device will be ready for an operation after T_{PUD}.
SETPLAY	11100 <A10-A0>	Initiates Playback from address <A10-A0>.
PLAY	11110 <XXXXXXXXXXX>	Playback from the current address (until EOM or OVF).
SETREC	10100 <A10-A0>	Initiates a Record operation from address <A10-A0>.
REC	10110 <XXXXXXXXXXX>	Records from current address until OVF is reached.
SETMC	11101 <A10-A0>	Initiates Message Cueing (MC) from address <A10-A0>.
MC[1]	11111 <XXXXXXXXXXX>	Performs a Message Cue. Proceeds to the end of the current message (EOM) or enters OVF condition if no more messages are present.
STOP	0X110 <XXXXXXXXXXX>	Stops current operation.
STOPPWRDN	0X01X <XXXXXXXXXXX>	Stops current Operation and enters stand-by (power-down) mode.
RINT[2]	0X110 <XXXXXXXXXXX>	Read Interrupt status bits: Overflow and EOM.

รูปที่2.17 แสดงคำสั่งของisd4003

POWER UP :เริ่มต้นทำงาน

SETPLAY :กำหนดAddressที่จะเล่น

PLAY :เล่นเสียง

SETREC :กำหนดAddressที่จะบันทึก

REC :บันทึกเสียง

STOP :หยุดการเล่นหรือบันทึกเสียง

POWER DOWN:หยุดการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่3

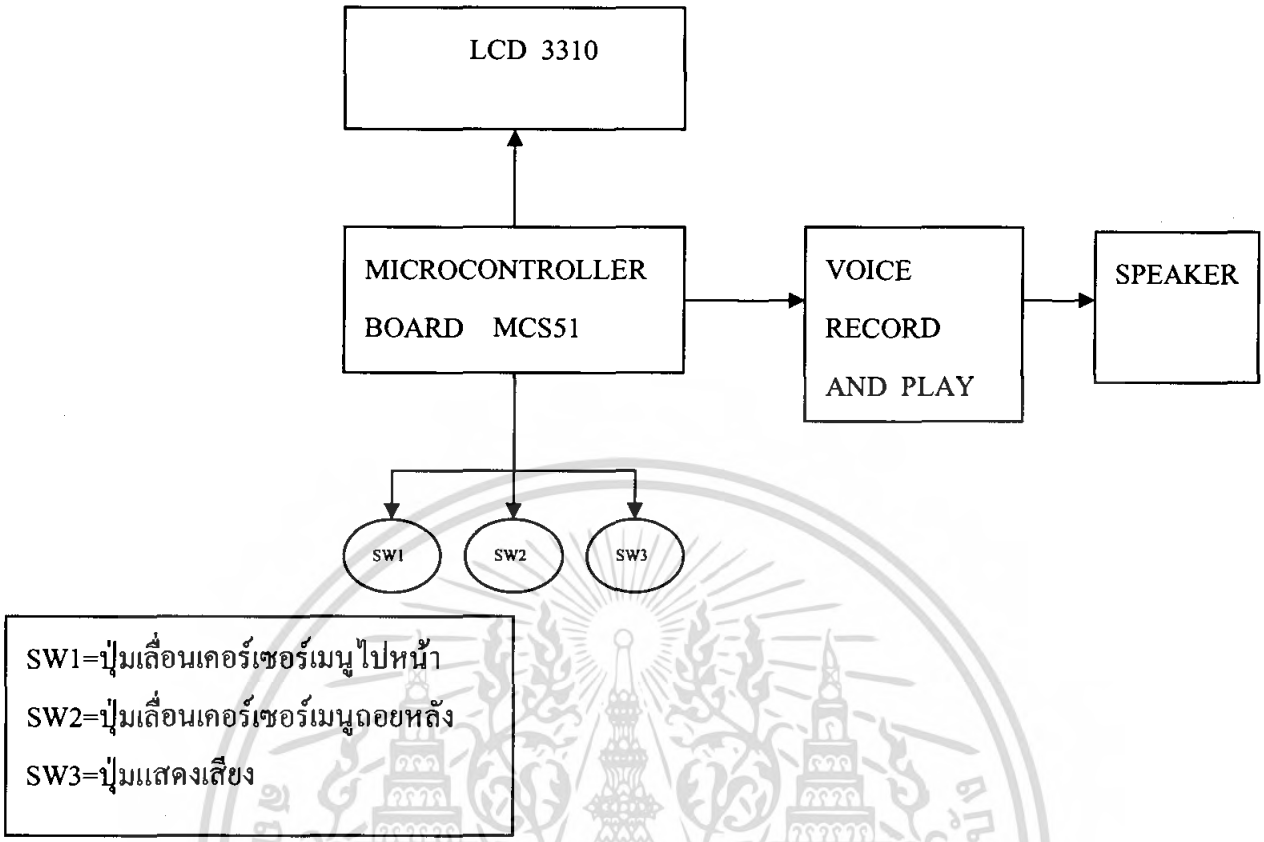
การออกแบบและหลักการทำงาน

เนื่องจากโครงงานนี้เป็นการพัฒนาต่อจากโครงงานอุปกรณ์เครื่องช่วยในการสื่อสาร "โอภา" อุปกรณ์พกพาซึ่งมีขนาดที่ใหญ่ดังรูปที่ 3.1

รูปที่ 3.1 แสดงอุปกรณ์เครื่องช่วยในการสื่อสารแบบพกพา

ดังนั้นจึงได้พัฒนาเพื่อขนาดที่เล็กลง วัตถุประสงค์การดำเนินงาน คือสร้างต้นแบบที่ใช้งานได้ ราคาประหยัด ใช้งานง่ายและกินกำลังงานต่ำ ระบบที่ออกแบบเป็นดังรูปที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดงแผนภาพการออกแบบวงจร

หลักการออกแบบแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆคือ

1) ส่วนของการแสดงภาพ
2) ส่วนของการเล่นเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1การออกแบบและหลักการทำงานของวงจรส่วนของLCD3310

หลักการและจุดประสงค์ในการออกแบบ

3.1.1 เพื่อติดต่อกันระหว่างMCS51กับ LCD3310

3.1.2.เพื่อติดต่อกันระหว่างMCS51กับไอซีบันทึกเสียงisd4003

3.1.3 เป็นการประหยัดต้นทุนโดยใช้จอLCD3310แทนจอLCDทั่วไป

3.2 อุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน

3.2.1. LCD3310

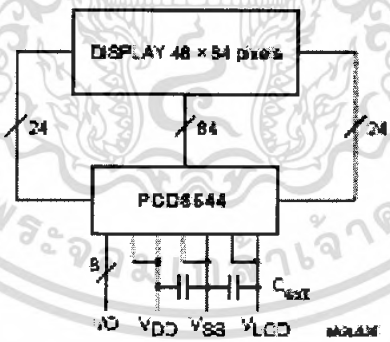
3.2.2. ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 เบอร์ P89V51RD2

3.2.3. Switch จะมีปุ่มที่ไว้สำหรับควบคุม 3ปุ่ม คือ ปุ่มsw1เลื่อนเมนูไปหน้า,ปุ่มsw2เลื่อนเมนูถอยหลัง,ปุ่มsw3แสดงเสียง

3.2.4ไอซีบันทึกเสียงเบอร์isd4003

3.3 การออกแบบ

3.3.1 การออกแบบวงจรเชื่อมต่อกับLCD3310ได้



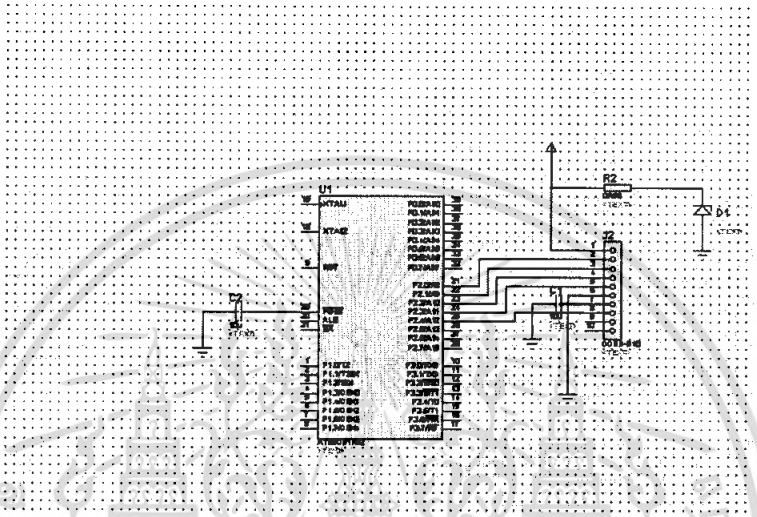
รูปที่ 3.3 แสดงการต่อตัวเก็บประจุระหว่างขาV_{DD}กับVss

ออกแบบให้ไฟเลี้ยงจอLCD3310เป็น3V แต่เนื่องจากตัวคอนโทรลเลอร์MCS51ใช้แรงดัน5Vในการทำงาน ดังนั้นจึงจะต้องใช้ตัวควบคุมแรงดันให้เป็น3V ในที่นี้เลือกซีเนอร์ไดโอดเบอร์1N5225ในการควบคุมแรงดันโดยการคำนวณค่าความต้านทานที่ใช้ในวงจรควบคุมแรงดันได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทราบว่าLCD3310ใช้แรงดันไบอัส3Vและกินกระแสประมาณ40mA
และแรงดันตกคร่อม1N5225 เป็น3Vและมีกระแสผ่านน้อยมากเมื่อเทียบกับ40mA กระแสที่ไหล
ผ่านR=กระแสที่ใช้เลี้ยงLCD3310-กระแสซีเนอร์ไดโอด≈40mA

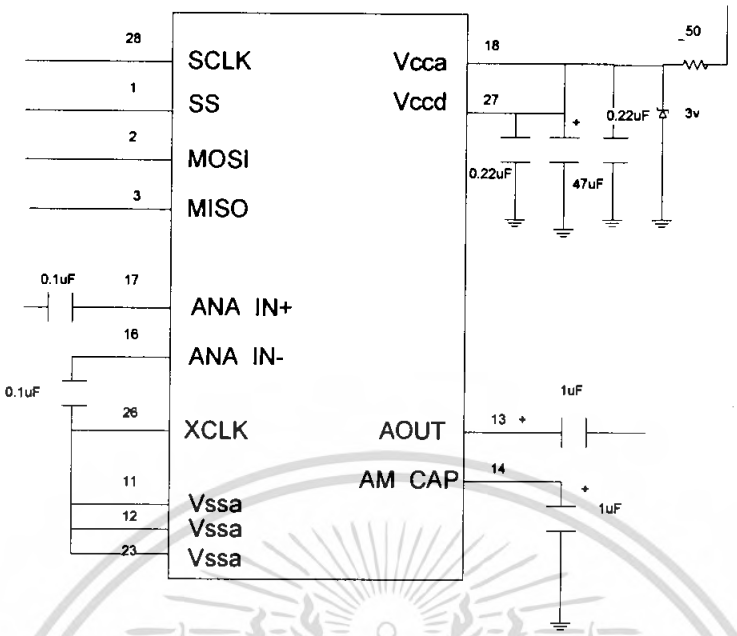
ดังนั้น R=(5-3)/(40)m=50Ω



รูปที่ 3.4 แสดงรูปการต่ออุปกรณ์ในวงจรLCD3310

3.3.2การออกแบบและหลักการทำงานของวงจรเชื่อมต่อกับไอซีบันทึกเสียงisd4003ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แสดงรูปการต่ออุปกรณ์ในวงจรบันทึกและเล่นเสียงกลับ

ตัวบันทึกเสียงisd4003จะติดต่อกับMCUแบบSerial Peripheral Interface(SPI)เช่นเดียวกับ PCD8544ซึ่งเป็นตัวควบคุมการแสดงผลของจอLCD3310

<u>องค์ประกอบของวงจร</u>

ขาSCLK,SS,MOSI,MISOเป็นขาที่ใช้ติดต่อกับMCS51

ขาV_{CCA},V_{CCD}เป็นขาแรงดันไฟโดยมีซีเนอร์ไดโอดเป็นตัวจำกัดแรงดันและมีตัวต้านทานเป็นตัวจำกัดกระแสเนื่องจากบอร์ดคอนโทรลเลอร์ใช้ไฟ5V แต่isd4003ใช้ไฟ3Vจึงจะต้องมีซีเนอร์ไดโอดในการจำกัดแรงดันเป็น3V

ข้อมูลมาถึงisd4003ที่ขอบขาขึ้นของclockและจะถูกส่งนอกชิพที่ขอบขาลงของclock

ขา ANA IN+เป็นขารับสัญญาณอินพุท

ขาAOUTเป็นขาที่นำสัญญาณเสียงที่เราต้องการจะเล่นกลับออกมาจากisd4003และนำไปต่อกับวงจรขยายต่อไป

<u>หน้าที่ขาต่างๆของisd4003</u>

1.V_{CCA},V_{CCD}ในการที่จะลดสัญญาณรบกวนนั้นส่วนของวงจรที่เป็นอนาล็อกและดิจิตอลจะต้องแยกไฟเลี้ยงออกจากกัน

2.ANA IN+,ANA IN- ซึ่งเป็นขาที่รับสัญญาณอินพุทเสียงจากภายนอกขาANA IN+เป็นขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

non-inverting analog input และขาANAIN-เป็นขาinverting analog inputควรที่จะมีตัวเก็บประจุต่อดัปลิ้งเพื่อกันไฟdcเข้าสู่วงจรขยายภายใน ทั้งสองขาซึ่งมีค่าที่เท่ากันเป็นตัวกำหนดมาจากlowfrequency cut off(หมายความว่าค่าความถี่ต่ำจะผ่านCไม่ได้เพราะXc=1/2πfC ยิ่งCต่ำXcยิ่งเข้าสู่อินฟินิตี้) เค้าระบุช่วงระหว่าง0.1uถึง1uซึ่งคำนวณมาจากC=1/(2πfR) เมื่อความถี่ต่ำที่สุดเสียงมนุษย์ประมาณ500HzและRภายในชิพที่ขาANA Inประมาณ3k

C=1/(2π500*3k)=0.1u

3.AM CAP เป็นขาที่ใช้ในโหมดAutoMute ซึ่งเป็นโหมดที่ช่วยในการลดสัญญาณรบกวนของช่วงระหว่างข้อความที่กำลังPlay โดยการต่อตัวเก็บประจุ1uF ลงกราวนด์กับขาAMP CAPฟิลเตอร์ความถี่ที่ไม่ต้องการ

<u>รูปแบบการสื่อสาร</u>

เริ่มด้วยขาSSเป็นตัวเริ่มการติดต่อการทำงานกับMCS51แบบSPI(serial peripheral interface) สัญญาณSCLKเป็นตัวเข้าจังหวะในการส่งและรับข้อมูลเข้าที่ขาMOSIเพื่อการส่งสัญญาณเข้าสู่ตัวชิพโดยส่งADRESSแล้วค่อยส่งDATAตามมา และสัญญาณ(data)จะออกมาจากขาMISO คืนกลับมาที่ขาMISO

<u>ขั้นตอนการอินเทอร์เฟส</u>

1.ข้อมูลอนุกรมนี้จะถูกส่งเมื่อขอบขาลงของขาSS

2.ช่วงการส่งข้อมูลนั้นขาSSจะเป็นlowและจะเป็นhighก็ต่อเมื่อสิ้นสุดการส่งแต่ละinstruction16bit

3.ข้อมูลแต่ละบิตจะถูกส่งก็ต่อเมื่อเซ็ตclockเป็นhigh

4.PLAY,RECORDส่งopcodeและaddress(5บิต(C0ถึงC4ใช้เป็นcontrol bitsและอีก11บิต(A0ถึงA10เป็นAdress bits)

5.ขณะที่ข้อมูลอินเทอร์รัพท์ถูกส่งออกจากขาMISO control*addressจะเข้าสู่ขาMOSI

Play

1.power upเริ่มต้นทำงาน

2.delay

3.setplay

4.ส่งcommandของplay

5.ชิพจะเริ่มPlaybackที่Adress00และจะสร้างinteruptเมื่อEOMเป็น1หลังจากนั้นมันจะstopการplay back

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Record(รวมset_Rec)

1.powerup

2.delay

3.powerup

4.delayเป็น2เท่าของdelayแรก

5.ส่งset_Reccommand

6.ส่งRec command

ตัวชิพมันจะเริ่มRecที่address00และมันจะสร้างinteruptขึ้นเมื่อเกิดover flowเมื่อสิ้นสุดหน่วยความจำและมันก็จะหยุดการRecเอง

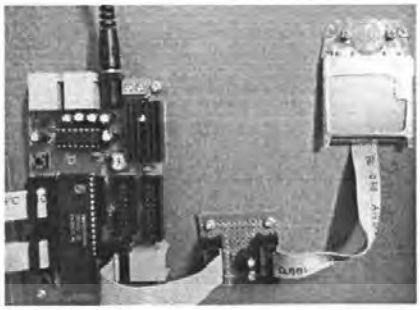
Ovfจะเป็น1เมื่อสิ้นสุดหน่วยความจำในการplayหรือRec

Eomจะเป็น1เมื่อสิ้นสุดข้อความเสียงที่จะเล่นในแต่ละข้อความ

เมื่อINTเป็น1เมื่อสิ้นสุดแต่ละคำสั่ง(มาจากdatasheet)

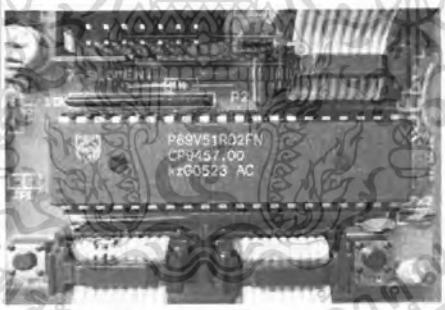
ภายในชิพนั้นจะมีตัวcounterAdressอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

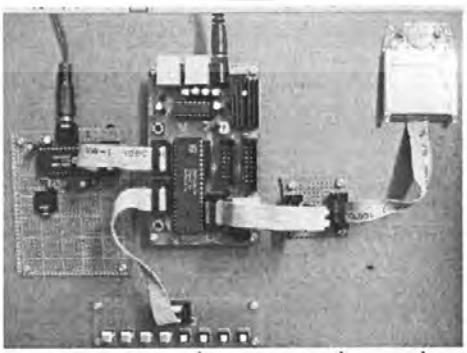


รูปที่ 3.6 แสดงรูปส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์กับLCD3310

รูปที่ 3.7 แสดงรูปส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์กับวงจรแสดงเสียง

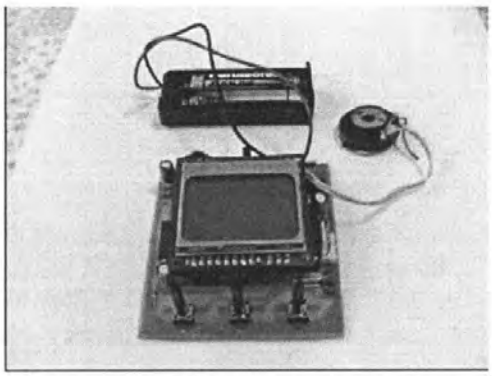


รูปที่ 3.8 แสดงรูปส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์



รูปที่3.9 แสดงวงจรเครื่องช่วยการสื่อสารที่สร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่3.10 แสดงเครื่องช่วยการสื่อสารที่สร้างขึ้น

รูปที่3.11 แสดงเมนูเครื่องช่วยการสื่อสารที่สร้างขึ้น

รูปที่3.12 แสดงภาพเครื่องช่วยการสื่อสารที่สร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การออกแบบโปรแกรมเพื่อทำงานร่วมกับอุปกรณ์

4.1. จุดประสงค์ในการออกแบบ

4.1.1. เพื่อให้สามารถติดต่ออุปกรณ์ผ่านทางพอร์ตอนุกรมได้

4.1.2. เพื่อให้สามารถอ่านภาพและแสดงผลภาพกราฟิกบนทางLCD3310ได้

4.1.3. เพื่อให้สามารถบันทึกเสียงได้

4.1.4. เพื่อให้สามารถเล่นเสียงกลับได้ตรงกับภาพที่ปรากฏ

4.2. ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในการออกแบบ

4.2.1. Keil uVision2ซึ่งใช้ในการเขียนภาษาซีในการสั่งงานMCS51ให้ติดต่อและควบคุมอุปกรณ์

4.2.2. Flash Magicซึ่งใช้ในการเบอร์นhexไฟล์สู่MCS51

4.2.3 Paint ซึ่งใช้ในการปรับแต่งและบีบอัดภาพให้ได้ตามขนาดของหน้าจอLCD3310

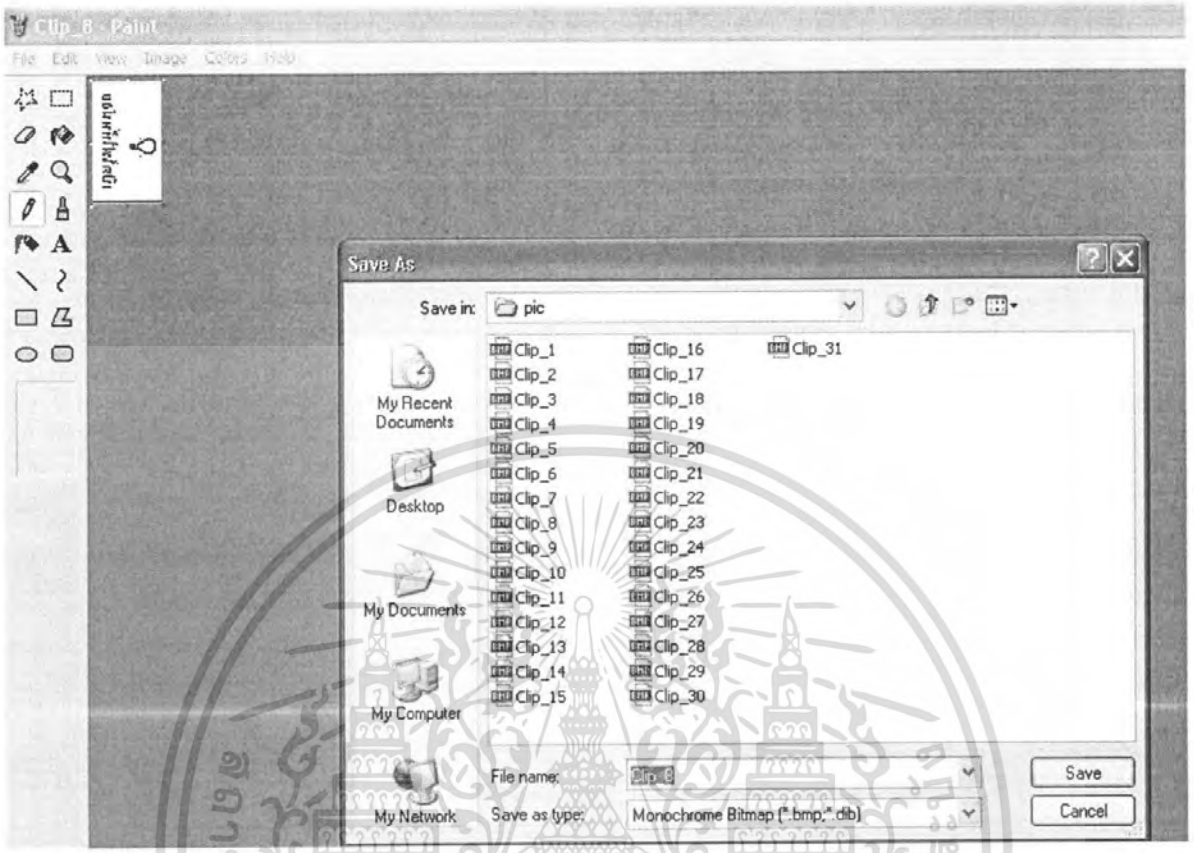
4.2.4Winampและหน้าจอLCDทั่วไปซึ่งใช้ในการนำเสียงเข้าสู่Line inของวงจรบันทึกเสียงพร้อมกับแสดงAdressในกรณีที่เลือกช่วงAdressเพื่อให้เสียงแต่ละAdressตรงกับภาพ

4.3. การออกแบบ

การทำงานของตัวโปรแกรมเมื่อต้องการโหลดภาพจากคอมพิวเตอร์เข้าสู่MCS51เพื่อส่งต่อไปยังLCD3310 สามารถทำได้โดยกดโหลดภาพเข้าสู่โปรแกรมPaintเพื่อปรับขนาดpixelให้เป็น 48*84 pixelและเนื่องจากจอLCD3310เป็นชนิดขาวดำจึงต้องเปลี่ยนชนิดของภาพเป็นชนิด Monochrome ซึ่งแสดงเป็นภาพขาวดำ

การทำงานของตัวโปรแกรมเมื่อต้องการโหลดเสียงเข้าสู่MCS51เพื่อเก็บในisd4003ทำได้โดยการนำเสียงจากคอมพิวเตอร์เข้าสู่Line inของวงจรแล้วจึงเขียนโปรแกรมแยกอีกสองส่วนเพื่อใช้ในการบันทึกเสียงเข้าสู่isd4003และแยกเสียงแต่ละข้อความให้ตรงกับภาพที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

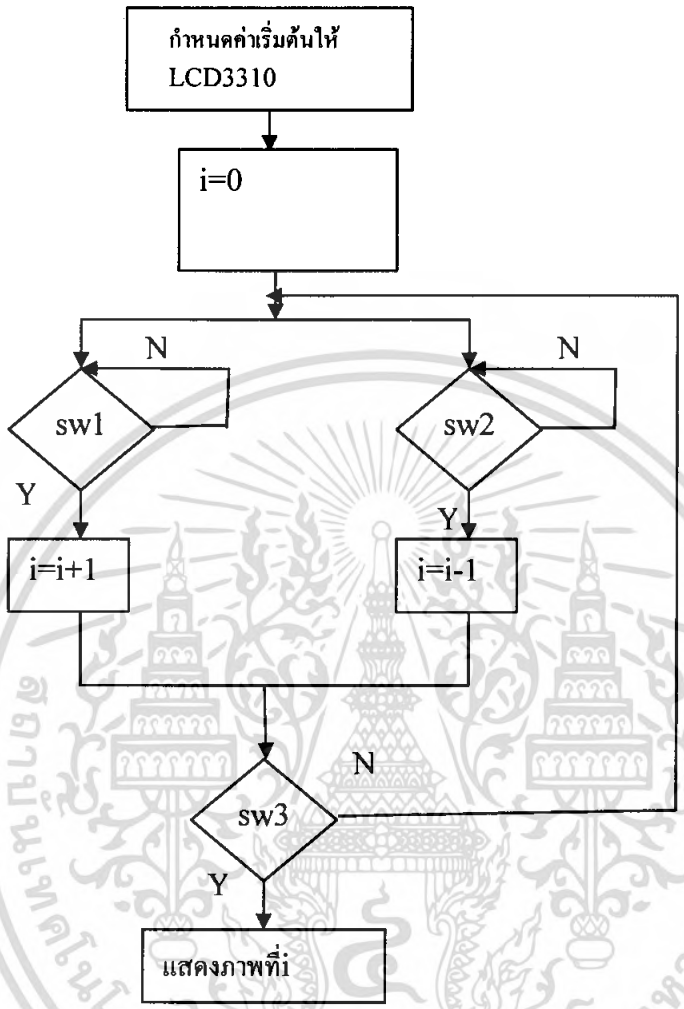


รูปที่4.1แสดงการปรับภาพก่อนโหลดเข้าMCS51

4.4. แผนผังการทำงานของแต่ละโปรแกรม

4.4.1.บล็อกไดอะแกรมในการแสดงภาพ

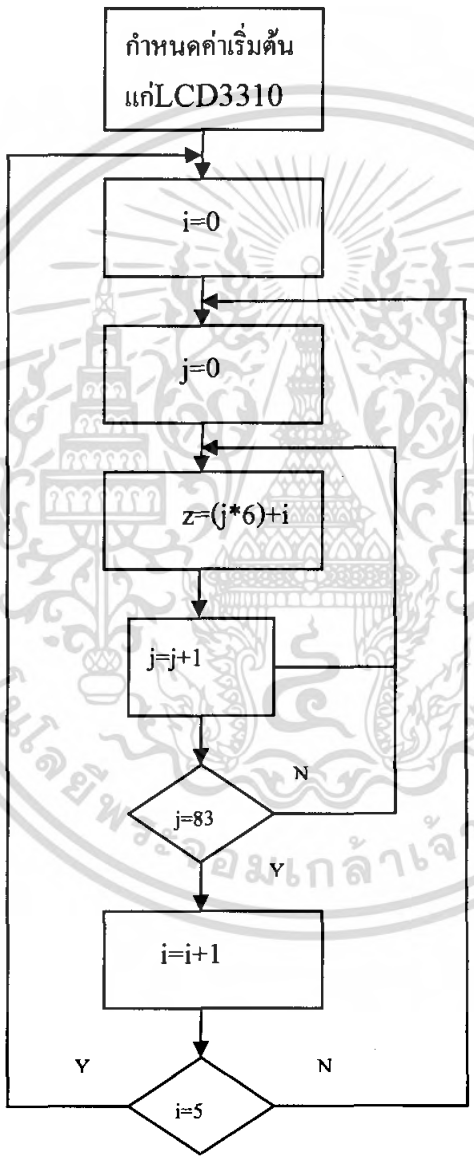
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แสดงแผนผังการแสดงภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.2.บล็อคไดอะแกรมกระบวนการแสดงภาพแต่ละภาพ



รูปที่ 4.3 แสดงกราฟิกแต่ละภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

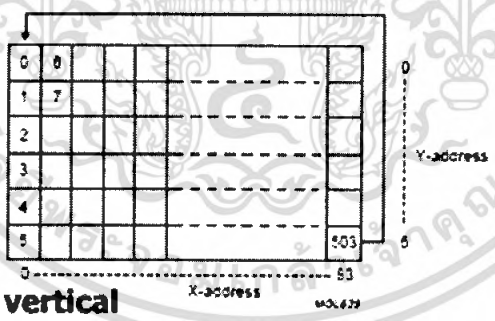
เมื่อi,jคือตำแหน่งตามแถวและคอลัมน์ตามลำดับ

Zคือตำแหน่งที่เคอร์เซอร์ชี้

หน้าจอของ LCD จะประกอบไปด้วยจำนวนจุดทั้งหมดเท่ากับ 48 x 84 pixels เป็นจำนวนคอลัมน์ (column) ได้เท่ากับ 84 คอลัมน์ และ จำนวนแถว (row) 48 แถวด้วยกัน โดยแถวทั้ง 48 แถวนั้น จะแสดงผลออกมาได้เป็น 6 บรรทัด เนื่องจากPCD8544 เก็บไฟล์ทีละ 1 byte หรือ 8 bits มาแสดงผล โดยเก็บข้อมูลจากซ้ายไปขวา บนสุดมาล่างสุด ดังนั้น 48 pixels คือ 48 bits ทำให้มีจำนวนบรรทัด สำหรับแสดง ผลเท่ากับ 48 / 8 = 6 บรรทัด เมื่อ LCD 3310 รับข้อมูลเพื่อแสดงผล มันจะรับแบบต่อเนื่อง จากบรรทัดแรก (บนสุด) แสดงจนครบทั้ง 84 คอลัมน์(pixels) จากซ้ายไปขวาก่อน จึงขึ้นแถวที่ 2 แล้วแสดงให้ครบทั้ง 84 คอลัมน์(pixels)ใหม่ ไปเรื่อย ๆ จนสุดท้าย บรรทัดที่ 6

<u>การสร้างกราฟิกบนจอ LCD 3310</u>

การสร้างภาพกราฟิกให้ปรากฏที่จอ ใช้หลักการอ่านข้อมูลภาพจากตัวคอนโทรลเลอร์ (MCS51)ด้วยไอซี PCD8544 โดยที่เขียนโปรแกรมอินเทอร์เฟสแบบSPI(Serial Peripheral Interface)ระหว่างMCS51กับ PCD8544 อันดับแรกคือกำหนดค่าเริ่มต้นให้จอLCD3310เพื่อให้พร้อมที่จะทำงาน หลังจากนั้นก็ระบุตำแหน่งแถวและคอลัมน์ที่จะแสดงกราฟิก



รูปที่ 4.4 แสดงการเก็บข้อมูลของLCDแบบVertical

ในการเก็บข้อมูลเข้าสู่RAMสำหรับ3310การที่จะเก็บข้อมูลเข้าสู่RAMจะเป็นแบบvertical adressing ทำให้การแสดงผลภาพกราฟิกนั้นอธิบายได้ด้วยภาพข้างบนกล่าวคือวนลูปเริ่มให้y=0 แล้วเขียนโปรแกรมวนลูปให้xแสดงผลจากซ้ายไปขวา x=0จนกระทั่งถึงx=84 จากนั้นก็เพิ่มค่าy จนกระทั่งถึงy=5หมายความว่าเป็นการเพิ่มค่าของแถว แล้วแสดงผลจากซ้ายไปขวาเช่นเดิม จะเห็นได้ว่าเป็นการเริ่มแสดงผลจากแถวบนสุดคือpixelที่0,6,12,18,24,…,498 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4..3 โปรแกรมย่อยต่างๆของisd4003

กำหนดชื่อพอร์ทที่จะใช้ติดต่อกับ isd4003

```
sbit SCLK2 = P1^0;
sbit SS   = P1^1;
sbit MOSI = P1^2;
sbit MISO = P1^3;
```

ฟังก์ชันต่อไปนี้เป็นการส่งคำสั่งและอ่านค่าจากisd4003ผ่านตัวแปรDataส่งออกไปที่ขาMOSIส่วนค่าที่คืนกลับมาซึ่งมาจากขาMISOจะถูกเก็บไว้ในตัวแปรTemp

```
unsigned int  Send_Ret(unsigned int Data)
{unsigned int Temp;
 unsigned char i;
 bit  Out;
```

การที่จะส่งdataนั้นเริ่มต้นให้SS=0 ก่อนตามTiming Diagram(เมื่อสิ้นสุดการส่งDataในแต่ละ16บิตขาSS=1)

```
  SS  = 0; Delay(1);
```

เริ่มส่งข้อมูล16บิต

```
  for (i=0;i<16;i++)
   {
```

อ่านค่าทีละบิตของตัวแปรData ถ้าบิตสุดท้ายของตัวแปรDataเป็น0 Out=0 แต่ถ้าบิตสุดท้ายของตัวแปรData

เป็น1 Out=1

```
                Out  = Data & 0x0001;
```

ส่งข้อมูลไปยังPort MOSIและข้อมูล จะถูกส่งก็ต่อเมื่อกำหนดSCLK=1

```
                MOSI =        Out;
                SCLK2  = 1;
```

เป็นการอ่านค่าจากชิพมาเก็บไว้ในตัวแปรOut

```
                Out  = MISO;
        Temp  = Temp >> 1;
        if(Out){Temp = Temp | 0x8000;}
      else {Temp = Temp & 0x7FFF;}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อหมดจังหวะในการส่งข้อมูล1บิตก็เซ็ตให้SCLK=0

```
                SCLK2  = 0;
```

เมื่อส่งส่งข้อมูลบิตแรกเรียบร้อยก็ทำการเลื่อนบิตของDataไปทางขวา

```
                Data  = Data >> 1;
   }
   Delay(1);
   SS  = 1; Delay(1);
 return(Temp);
}
```

โปรแกรมย่อยPowerUpเป็นการเซ็ตการเริ่มต้นการทำงาน

```
void PowerUp(void)
{
 Send_Ret(0x2000);
}
```

โปรแกรม Set_Recกำหนดตำแหน่งในการบันทึกเสียงโดยผ่านตัวแปรAddr

```
void Set_Rec(unsigned int Addr)
{
 Send_Ret(0xA000+Addr);
}
```

โปรแกรม Recordให้ชิพทำการบันทึกเสียง

```
unsigned  int  Record(void)
{unsigned int  Data;
 Data = Send_Ret(0xB000);
 return(Data);
}
```

โปรแกรม Set_Playกำหนดตำแหน่งAddrในการเล่นเสียง

```
void Set_Play(unsigned int Addr)
{
 Send_Ret(0xE000+Addr);
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชันPlay ให้ชิพทำการเล่นเสียง ส่งค่าตำแหน่งทีเล่นปัจจุบันผ่านชื่อฟังก์ชันและมีการคืนค่าให้กับตัวแปรData

```
unsigned int Play(void)
{unsigned int Data;
 Data = Send_Ret(0xF000);
```

เลื่อนบิตDataไป2บิต ดังรูป****ที่ขาMISOเราต้องการเพียงAdressซึ่งOVF,EOMเราไม่ต้องการ ดังนนั้นจึงทำการเลื่อนข้อมูลไปทางซ้ายสองบิต

```
 Data =(Data>>2) & 0x03FF;
 return(Data);
}
```

โปรแกรทย่อยStopหยุดการบันทึกและเล่น

```
void Stop(void)
{
 Send_Ret(0x3000);
}
```

โปรแกรมย่อย Init_ISD4003กำหนดค่าเริ่มต้นกับisd4003

```
void Init_ISD4003(void)
{
 SCLK2 = 0;
 SS  = 1;
 MOSI = 0;
 MISO = 1;
 Stop();

}
// ------------------------------- //
```

โปรแกรมย่อยPlayerกำหนดเริ่มต้นและสิ้นสุดการเล่นเสียงผ่านตัวแปร SAddr,EAddr

```
void  Player(unsigned int SAddr,EAddr)
{ unsigned  int  Temp;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

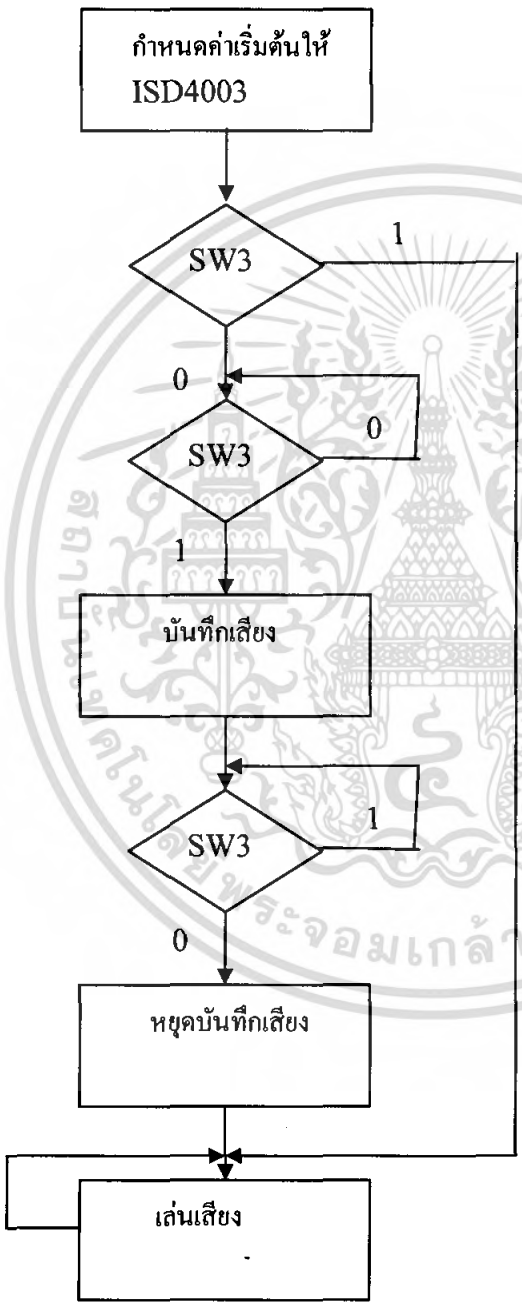
```
  Temp = 0;
  Delay(100);
  PowerUp();
  Delay(200);
  Set_Play(SAddr);
  while(Temp < EAddr)
   {
    Temp = Play();
   }
 Stop();
}
```

4.4.4 การแสดงเสียง

การบันทึกและเล่นเสียงจะสามารถแบ่งโปรแกรมเป็น2โหมดการทำงาน

1)การบันทึกเสียงและการเล่นเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4..5 แสดงแผนภาพในการบันทึกเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่บันทึกเสียง เมื่อกดปุ่มSW3สัญญาณเสียงจะถูกปล่อยจาก Line out ของวงจร และถ้าต้องการหยุดบันทึกและเล่นเสียงกลับ ก็กดปุ่มSW3อีกครั้ง สัญญาณเสียงก็จะออกจากบอร์ดซึ่งเป็นเสียงที่บันทึกไว้

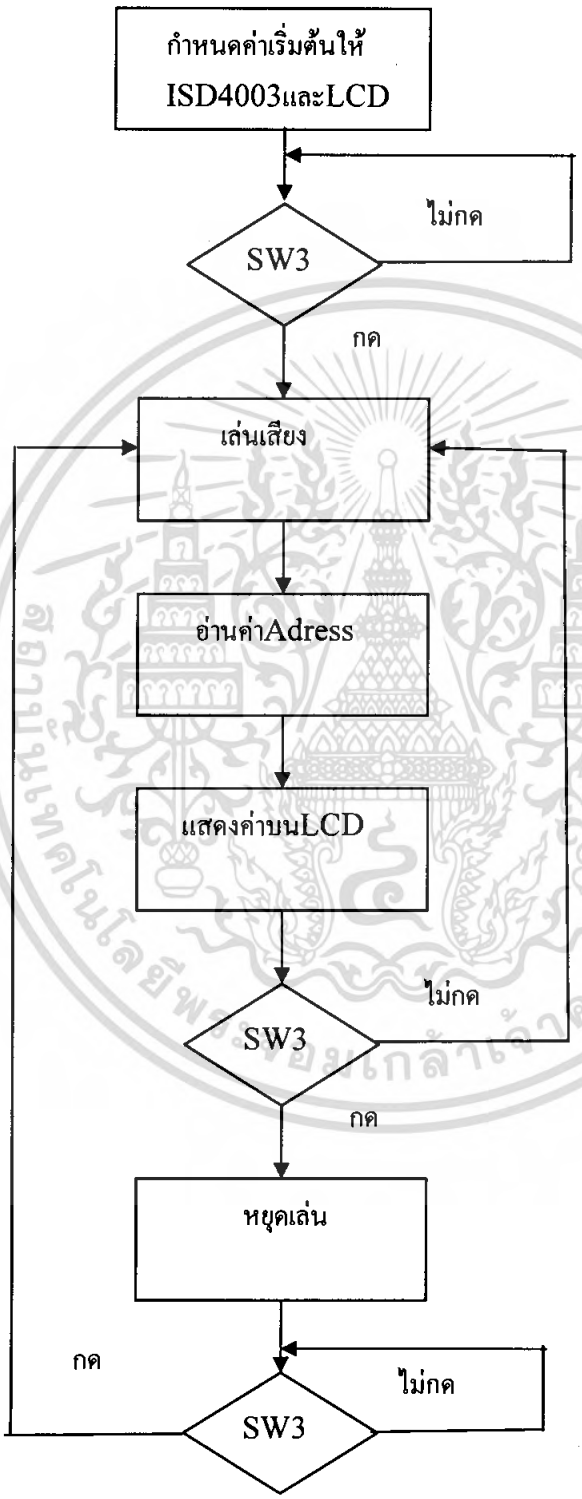
```
#include "reg52.h"
#include "absacc.h"
#include "Function.c"
#include "ISD4003.c"

main()
{
Init_ISD4003();
/*Start Record*/
if(SW3==0)
{
while(SW3==0){}Delay(300);
Set_Rec(0);
Record();
while(SW3==1){}Delay(300);
Stop();Delay(100);
}
/*Play voice*/
Set_Play(0);
Play();
while(1){}

}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.5 เมื่อต้องการเล่นข้อความบางข้อความบางช่วง



รูปที่ 4.6 แสดงแผนภาพในการแบ่งข้อความเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่บันทึกเสียง ซึ่งเสียงที่บันทึกเป็นข้อความที่ต่อเนื่องหลายประโยคติดต่อกัน การที่แยกแต่ละประโยคออกจากกันนั้นสามารถทำได้โดยจะต้องรู้ว่าข้อความที่บันทึกอยู่ในช่วงAdressใดของหน่วยความจำที่อยู่ในISD4003 เป็นการดูAdressของข้อความเสียงที่ได้บันทึก

```
#include  "reg52.h"
#include  "absacc.h"
#include  "Function.c"
#include  "ISD4003.c"
#include  "LCD.c"
void main(void)
{  unsigned int Temp;

  Init_ISD4003();
  Init_LCD();
  Wr_String(" Voice  Recorder " ,1);
  Wr_String("Address  =     " ,2);
  while(SW3==1){}Delay(500);
  PowerUp();
  Delay(50);
  Set_Play(0);

 while(1)
  {
    Temp = Play();
    Goto_XY(2,12);
    ShowNum(Temp,4);

    if(INT0==0)
```

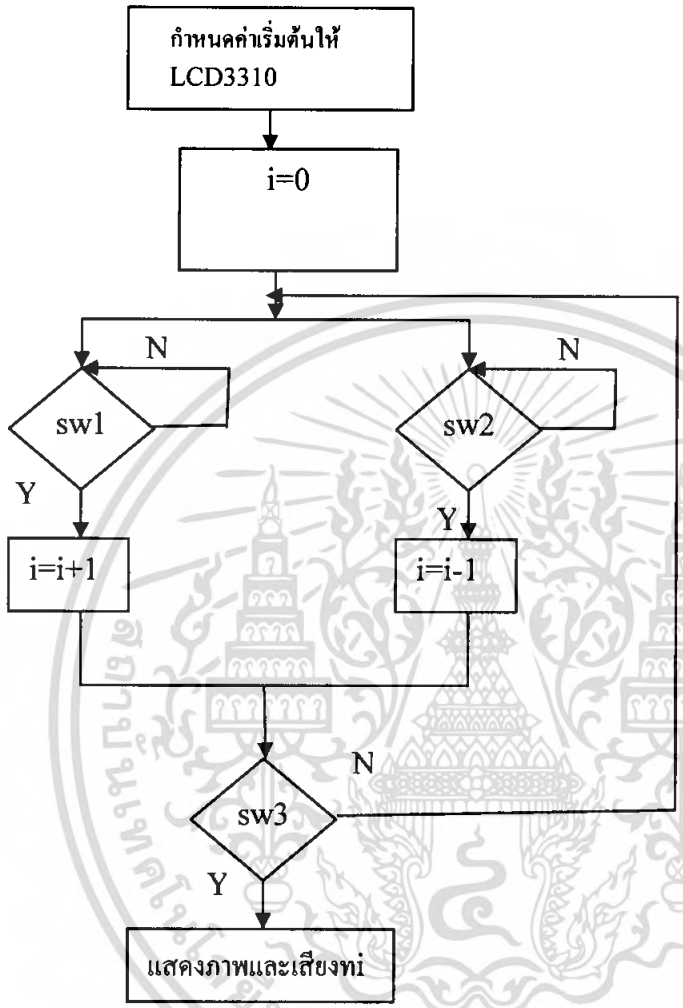
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    {


  Stop();
      while(INT0==0) { }
      Delay(200);
      while(INT0==1) { }
      Delay(200);
    }
  }
}
```

4.4.6 บล็อคไดอะแกรมรวมภาพและเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่4.7แสดงแผนภาพการแสดงภาพและการเล่นเสียง

เมื่อi คือตัวแปรสำหรับนับการวนลูป

sw1คือสวิตช์เลื่อนเคอร์เซอร์เมนูไปหน้า

sw2คือสวิตช์เลื่อนเคอร์เซอร์เมนูถอยหลัง

sw3คือสวิตช์ในการเล่นเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่าวคือ เมื่อมีการกดsw1,sw2เคอร์เซอร์เมนูจะเลื่อนหน้าและถอยกลับตามลำดับ และถ้าต้องการจะสื่อสารก็กดสวิตช์sw3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

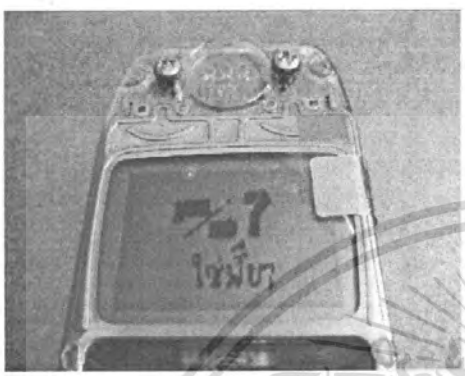
การทดลองและผลการทดลอง

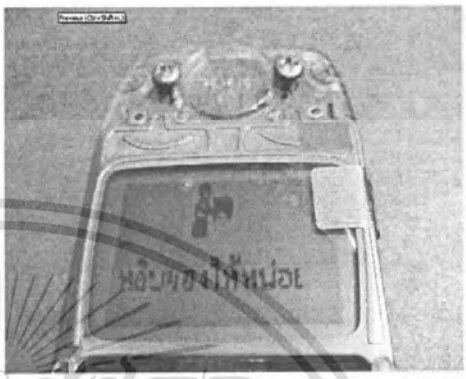
การทดลองที่ 1 ทดลองการแสดงผลบนหน้าจอแอลซีดี3310

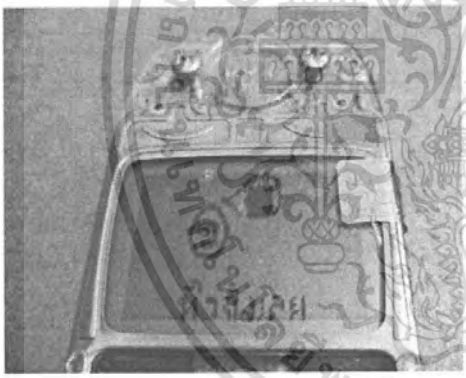
รูปที่5.1แสดงภาพกราฟิกมาตรฐานที่จะนำเข้าLCD3310

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองเมื่อกดปุ่มเลื่อนภาพ

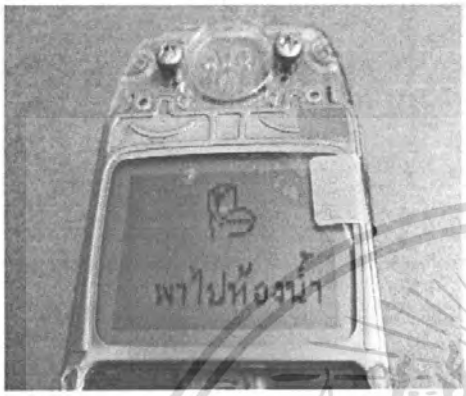


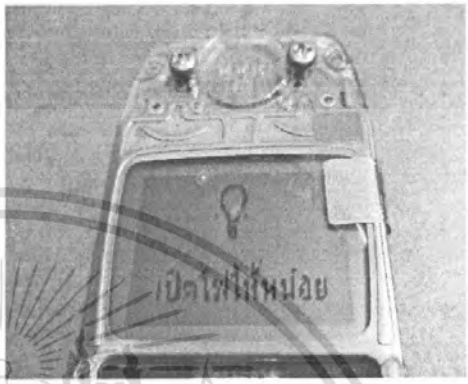


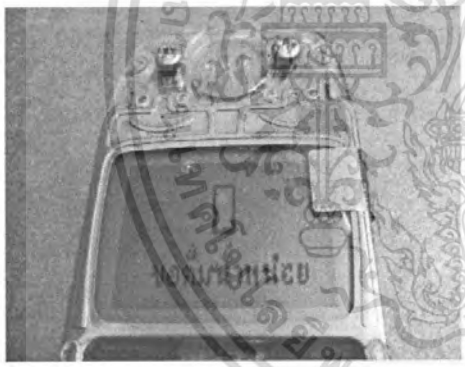


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองเมื่อกดปุ่มเลื่อนภาพ(ต่อ)

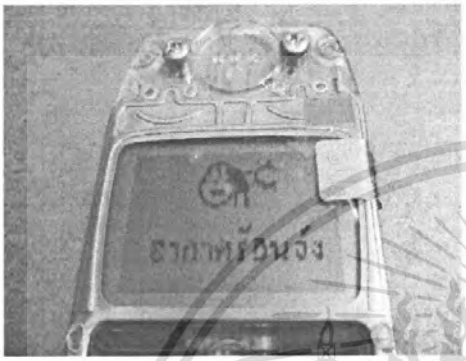


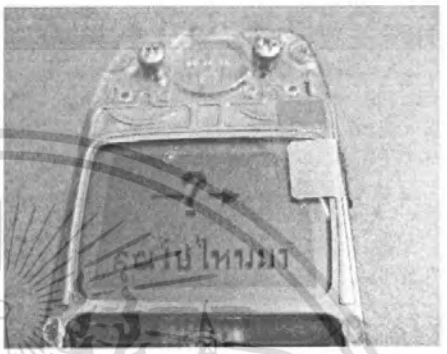




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

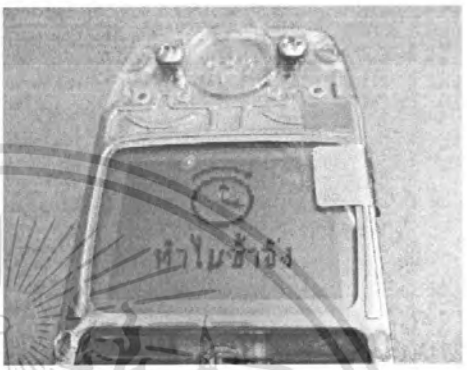
ผลการทดลองเมื่อกดปุ่มเลื่อนภาพ(ต่อ)





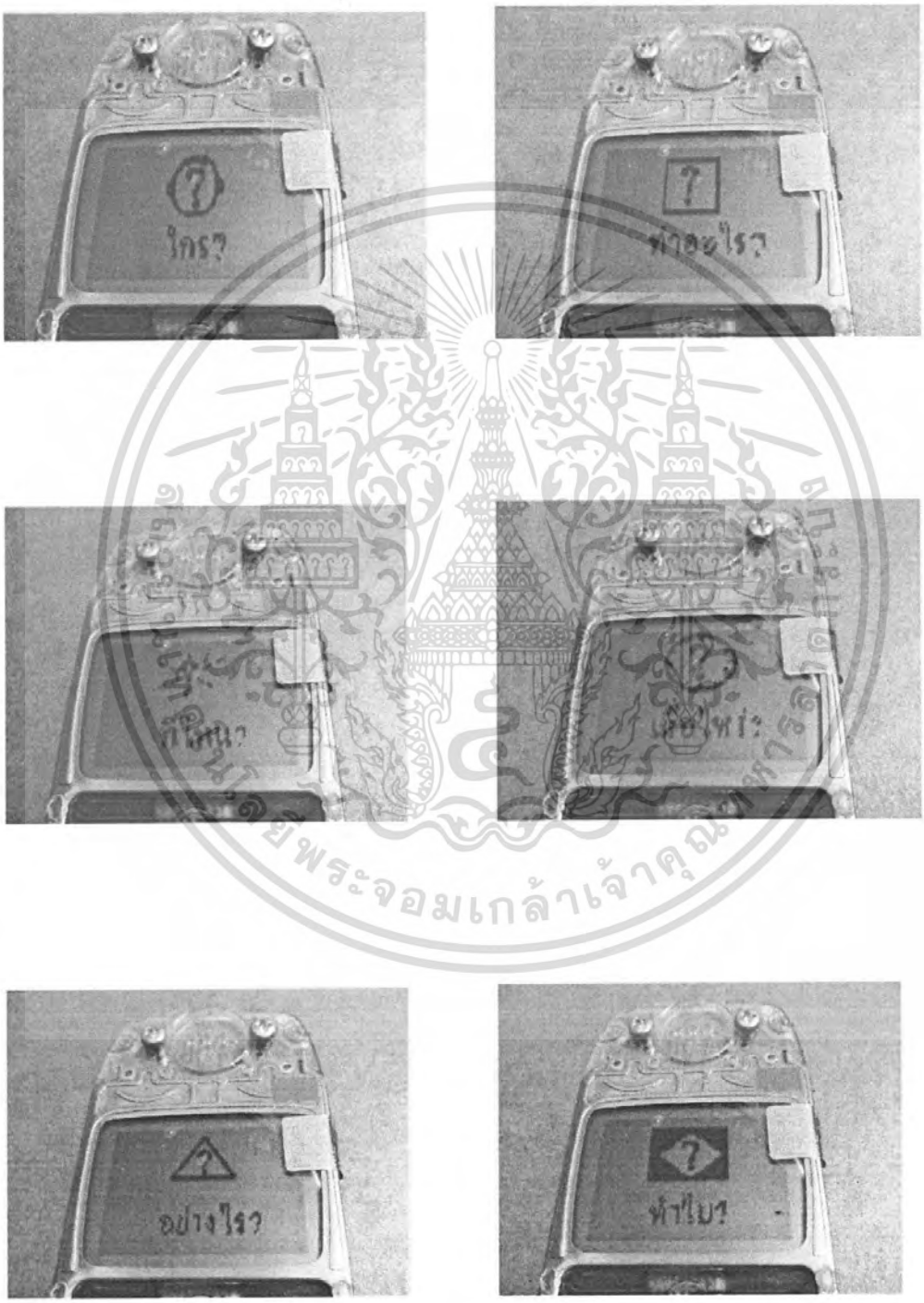
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองเมื่อกดปุ่มเลื่อนภาพ(ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

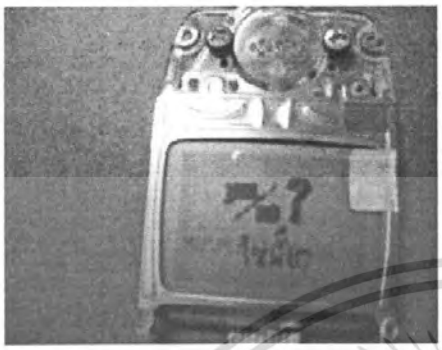
ผลการทดลองเมื่อกดปุ่มเลื่อนภาพ(ต่อ)

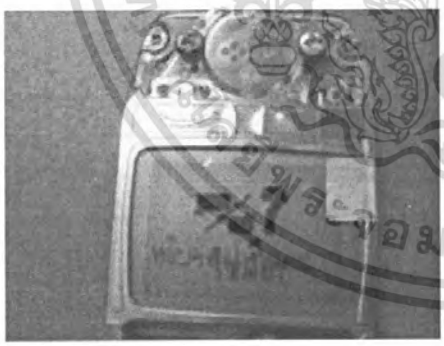


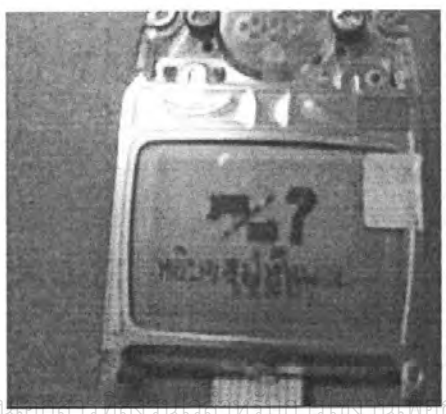
รูปที่5.2แสดงผลการทดลองสร้างกราฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

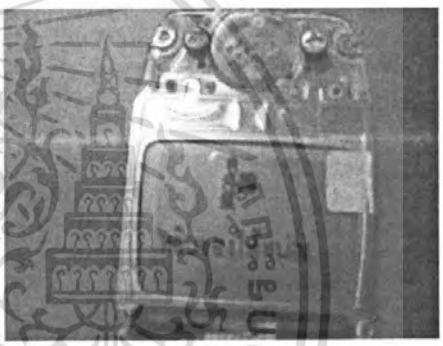
ผลการทดลองการแสดงกราฟิก1ไป2

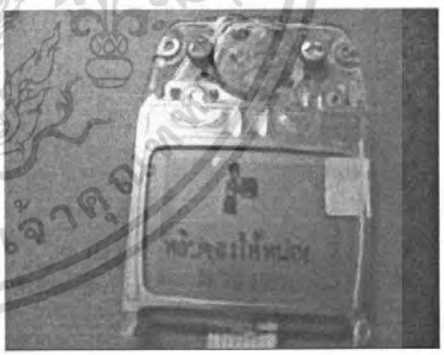


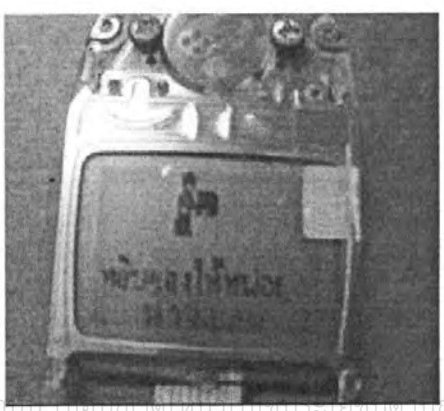




ผลการทดลองการแสดงกราฟิก2ไป3

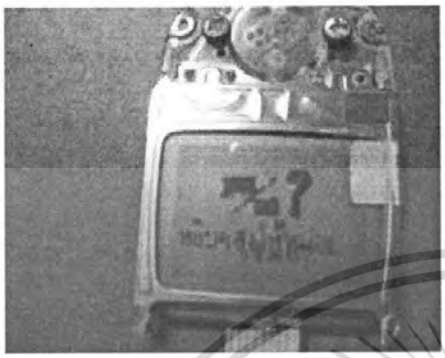


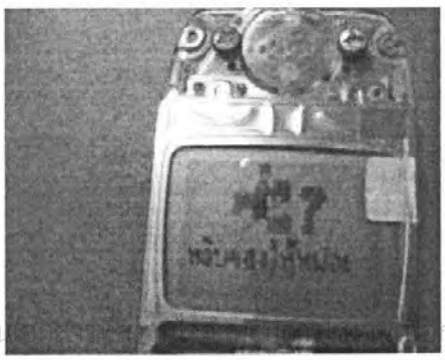




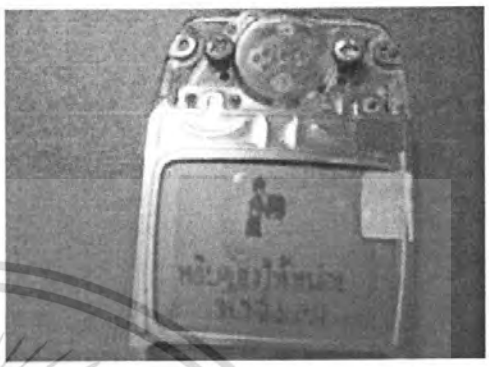
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

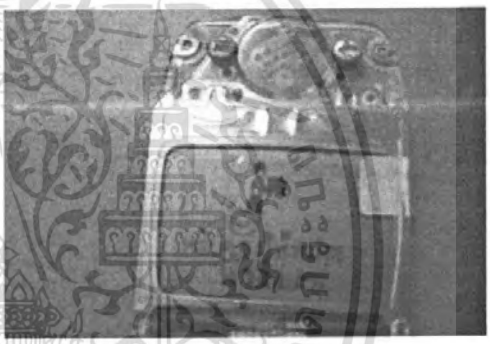
ผลการทดลองการแสดงกราฟิก1ไป2(ต่อ)

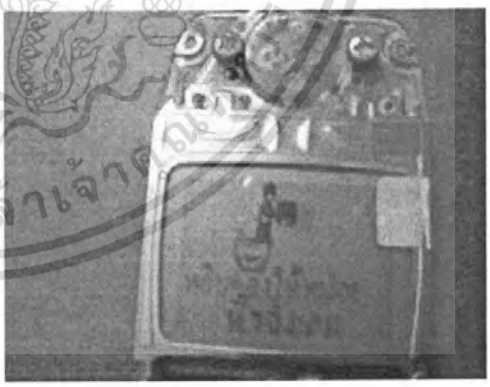


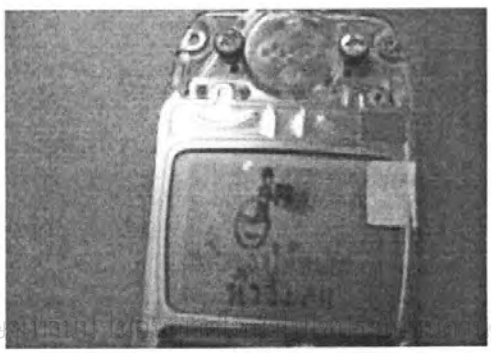


ผลการทดลองการแสดงกราฟิก2ไป3(ต่อ)



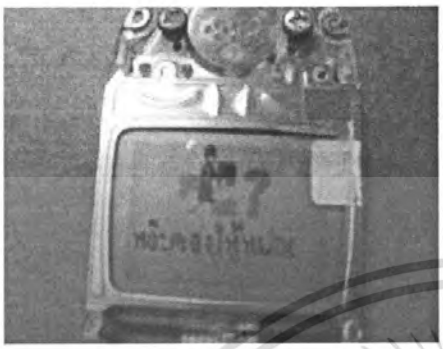


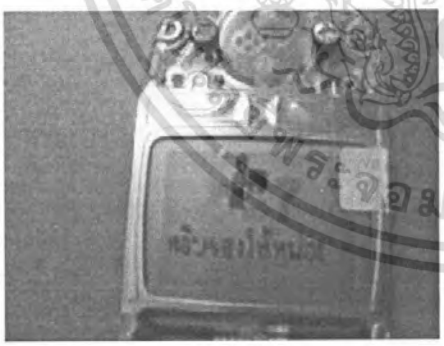




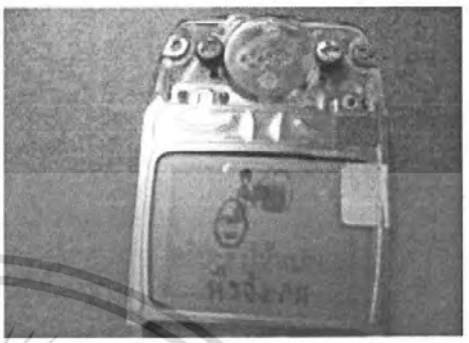
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

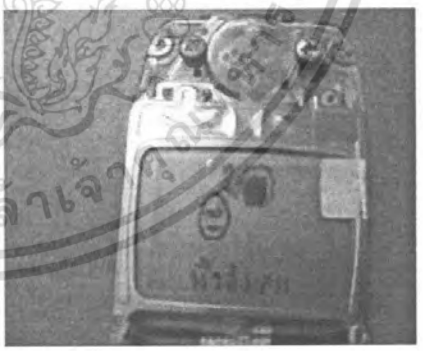
ผลการทดลองการแสดงกราฟิก1ไป2(ต่อ)





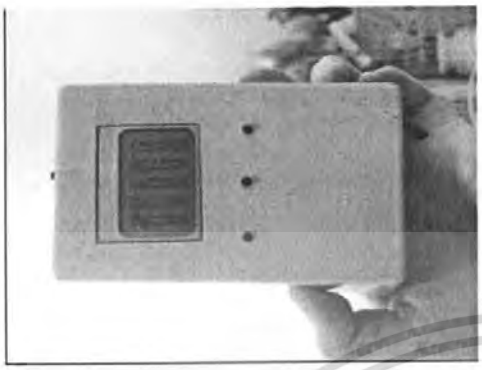
ผลการทดลองการแสดงกราฟิก2ไป3(ต่อ)





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่2แสดงเมนูหมายเลขรูปภาพและวงจรที่สร้างขึ้นมา



การทดลองที่ 3 แสดงข้อความเสียงที่อัด

ผลการทดลอง คือ เมื่อกดปุ่มเล่นเสียงจะมีเสียงของแต่ละข้อความออกมาทางลำโพง

การทดลองที่ 4 แสดงข้อความเสียงที่อัด

ผลการทดลอง คือ เมื่อกดปุ่มเล่นเสียง เสียงที่ออกมาจากไอซีบันทึกเสียงจะสอดคล้องกับข้อความภาพที่ปรากฏที่จอแอลซีดี3310

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
บทสรุปผลการทดลอง

6.1 สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1

เป็นการทดลองการแสดงผลรูปภาพกราฟิกบนจอแอลซีดี3310โดยใช้บอร์ดการทดลองซึ่งจะมีปุ่มINT0เพื่อเลื่อนภาพและปุ่มresetเพื่อแสดงภาพแรกเป็นการแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการกดปุ่มINT0ภาพกราฟิกภาพแรกจะแสดงขึ้นมา
และถ้ากดต่อไปภาพกราฟิกภาพถัดมาก็จะปรากฏบนLCD3310จนถึงภาพที่30
เมื่อมีการกดINT0ต่อ จะเกิดการเริ่มวนลูปมาแสดงภาพแรกอีกครั้ง
แต่ถ้ากดปุ่มReset จะเกิดการแสดงภาพแรกทุกครั้งที่กด

การทดลองที่2

เป็นการแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการกดปุ่มsw1 แถบเคอร์เซอร์ภาพจะเลื่อนไปหน้า
และถ้ากดปุ่มsw2แถบเคอร์เซอร์ภาพจะเลื่อนถอยหลังเมื่อกดsw3ภาพจะปรากฏขึ้นมาพร้อมกับเสียง

การทดลองที่ 3

เป็นการแสดงให้เห็นว่าเมื่อเราทำการกดปุ่มการแสดงเสียงแล้วจะเกิดเสียงออกมาจากขา Line Outของวงจรมาทางลำโพง

การทดลองที่4

เมื่อกดปุ่มเล่นเสียง เสียงที่ออกมาจากไอซีบันทึกเสียงจะสอดคล้องกับข้อความภาพที่ปรากฏที่จอแอลซีดี3310

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2อุปกรณ์สื่อสารสำหรับผู้พิการทางหู

- ใช้ไฟ DC 5 โวลท์ จากหม้อแปลงไฟฟ้า (Adaptor)
  แต่ใช้ไฟ3โวลท์ในการเลี้ยงวงจรแสดงภาพและเสียงโดยมี
  ซีเนอร์ไดโอด3โวลท์จำกัดแรงดัน
- สามารถแสดงได้30ภาพและ30เสียง
- แสดงผลโดยใช้จอ LCD3310และลำโพง
- กินกระแส15mAขณะใช้งาน

ปัญหาที่เกิดและวิธีการแก้ไข

1.ภาพกราฟิกแสดงค่อนข้างช้าแก้ไขโดยการเปลี่ยนช่วงเวลาการdelayในcode

2.เมื่อถ่านใกล้จะหมด เมื่อกดปุ่มเพื่อแสดงเสียงแล้วข้อความเสียงจะเล่นอย่างต่อเนื่องโดยการเปลี่ยนถ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1) ประภาพร ช่างไม้ "คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษาซี" บริษัทสกายบุ๊กส์ กรุงเทพ 2545

2) กฤษฎา วิศวธีรานนท์, "ไมโครโปรเซสเซอร์", สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) 2524

3) http://www.saltnlight-e.com/programing.htm.

4) http://www.microsyl.com/nokialcd/nokialcd.html

5)http://www.saltnlight-e.com

6)www.thaieasyelec.com

7)http://www.microsyl.com

8)http://www.100acre.org/elec/

9)http://www.amontec.com

10)http://www.geocities.com/dariuskrail20 .

11)http://www.pantip.com/tech/electronics/topic/EM2105009/EM2105009.html

12) http://www.nectec.or.th/

13) http://astec.nectec.or.th/software.php

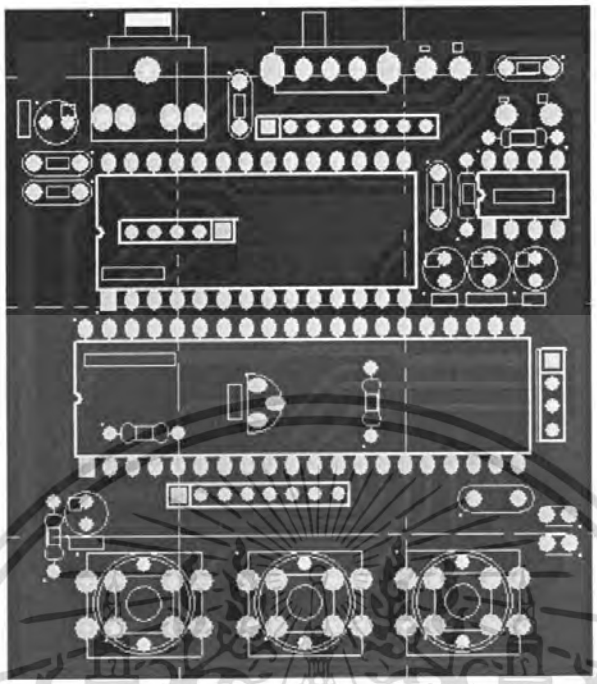
14) http://astec.nectec.or.th/image/projecting/pj4.pdf

15) http://web.media.mit.edu/~earroyo/voice_chip/

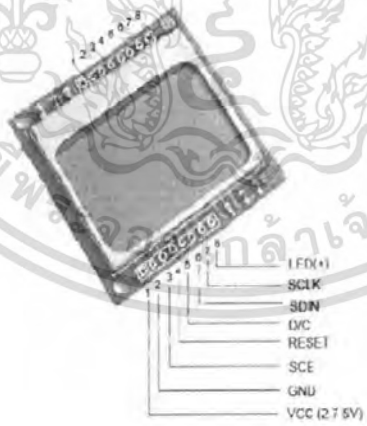
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ i แสดงตำแหน่งการวางอุปกรณ์บอร์ดวงจร

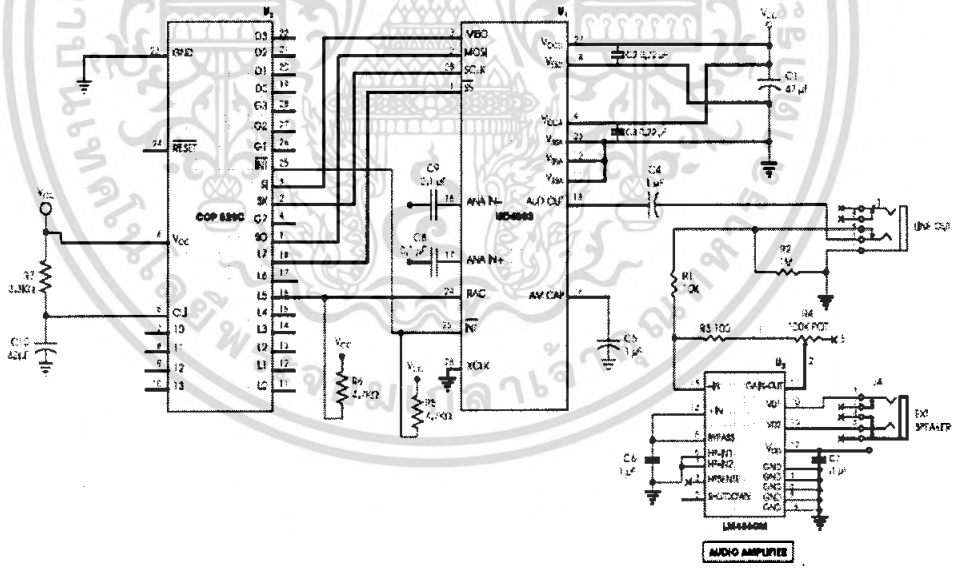


รูปที่ i iแสดงหน้าจอLCD5110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อขาสัญญาณ	หน้าที่การทำงาน
1. VCC	เป็นขาสัญญาณไฟเลี้ยงบวก ใช้ได้ตั้งแต่ 2.7 – 5 VDC
2. GND	ขาสัญญาณกราวด์
3. SCE	ขาสัญญาณ CHIP ENABLE ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของของขาสัญญาณควบคุมต่างๆ
4. RESET	สัญญาณรีเซตการทำงานของ LCD
5. D/C	เป็นขาสัญญาณที่ใช้กำหนดประเภทของข้อมูล ระหว่าง ข้อมูล(Data) กับ คำสั่ง (Command)
6. SDIN	ขาสัญญาณข้อมูล (SERIAL DATA LINE)
7. SCLK	ขาสัญญาณนาฬิกา (SERIAL CLOCK LINE)
8. LED	ขาสัญญาณควบคุมการทำงานของหลอดไฟ LED (Back Light)

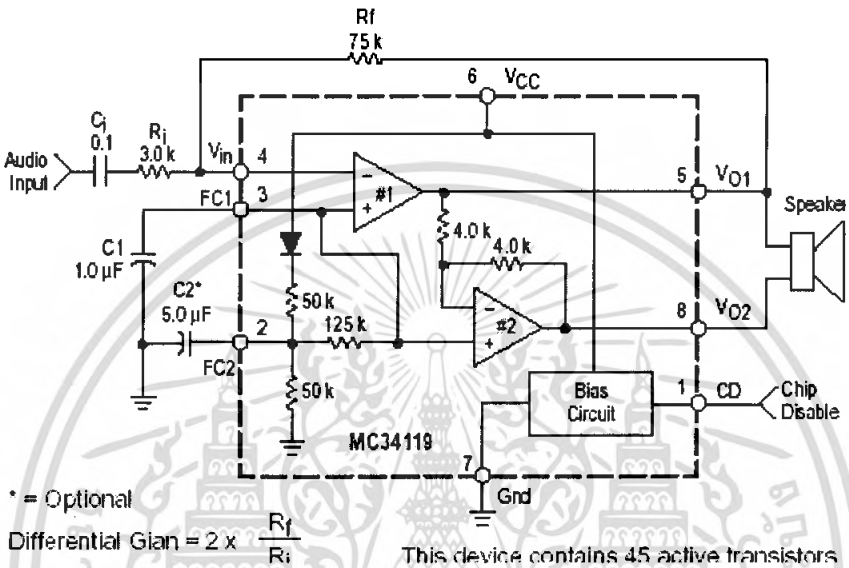
รูปที่ i iiiแสดงหน้าที่ของขาสัญญาณLCD



รูปที่ iv รูปวงจรเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับไอซีบันทึกเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Block Diagram and Simplified Application



รูปที่ v รูปวงจรขยายMC34119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้งาน

1.เมื่อเปิดสวิตช์onของเครื่องแล้วจะขึ้นหน้าจอของเมนูภาพที่1ถึง30แถวละ5เมนูดังรูปที่vi

2.เมื่อต้องการจะเลือกเมนูภาพสวิตช์ที่ใช้จะมีอยู่2สวติช์ในการเลือกกล่าวคือสวิตช์previousและสวิตช์nextเพื่อที่จะเลื่อนเมนูภาพถอยหลังและไปหน้าตามลำดับ

3.เมื่อต้องการจะสื่อสารให้กดสวิตช์playเพื่อดูภาพและเล่นเสียง

4.เครื่องใช้ถ่าน2ก้อนขนาดAAAหรือ3Vในการทำงาน

5.กรณีที่ถ่านจะหมดกดplayเสียงจะเล่นทีละหลายเมนูให้กดสวิตช์offเพื่อปิดเครื่องและเปลี่ยนถ่าน

6.สามารถที่จะพกเครื่องนี้ตลอดเวลาเพื่อสะดวกที่จะสื่อสาร

ใช่มั้ย?	หยิบของให้หน่อย	หิวจังเลย	อยากกินข้าว	อยากดื่มน้ำ
อยากพักผ่อน	พาไปห้องน้ำ	เปิดไฟให้หน่อย	ขอดื่มน้ำหน่อย	ช่วยอะไรไหม?
สวัสดี	วันนี้อากาศดีนะ	อากาศร้อนจัง	คุณไปไหนมา	มีธุระที่ไหน?
ดีใจจังที่คุณมาหา	ขอบคุณนะ	ขอโทษนะ	เป็นห่วงนะ	ทำไมช้าจัง
รู้สึกดีจัง	เบื่อจังเลย	ฝันดีนะ	ยินดีด้วยนะ	ใคร?
ทำอะไร?	ที่ไหน?	เมื่อไหร่?	อย่างไร?	ทำไม?

รูปที่viวิธีการใช้งานและภาพประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้