



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติ รุ่น 2
Automatic IC Distributor Version 2

ชื่อนักศึกษา 1. นายก้องเกียรติ สุธีพิเชษฐภินท์ รหัสประจำตัว 42035248
2. นายชยกฤต น้ำใจรัก รหัสประจำตัว 42035252
3. นางสาวอุทัยชนก กรุดทอง รหัสประจำตัว 42035270
4. นายสมโภช แสงธรรมรักษา รหัสประจำตัว 42035277

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์โกศล ตราชู
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์อำพล ทองระอา

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์โกศล ตราชู
2. อาจารย์อำพล ทองระอา
3. ผศ.วิสุทธิ อธิพรธรรม
4. อาจารย์พงษ์เกียรติ เชษฐพิทักษ์สกุล
5. อาจารย์อมรรชัย ชัยชนะ

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันพุธที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2544 เวลา 13.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.311 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว
ลงนาม.....
(ผศ.วิสุทธิ อธิพรธรรม)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
วันที่ 18 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติ รุ่น 2

AUTOMATIC IC DISTRIBUTOR VERSION 2



นายก่อเกียรติ	สุธีพิเชฐภักดิ์
นายชยกฤต	น้ำใจรัก
นางสาวฤทัยชนก	กรุดทอง
นายสมโภช	แสงธรรมรักษา

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ปท.

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ท.๑๙๙๗

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

๔๕๔๓

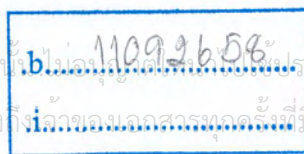
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2543

เลขหมั.....

เลขทะเบียน 40183

วัน, เดือน, ปี 17 ส.ค. 2544



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่.....การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น.....b.....นโยบายด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม.....เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึง.....i.....การนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

Automatic IC Distributor Version 2

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระบบการสื่อสารข้อมูลด้วย RS-232C และชุดคำสั่งของ MCS-51
2. เพื่อออกแบบโครงข่ายการสื่อสารข้อมูลด้วย RS-232C สำหรับแสดงฐานข้อมูลของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติ
3. เพื่อสร้างโครงข่ายการสื่อสารข้อมูลด้วย RS-232C สำหรับแสดงฐานข้อมูลของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติ
4. เพื่อทดลอง และทดสอบโครงข่ายการสื่อสารข้อมูลด้วย RS-232C สำหรับแสดงฐานข้อมูลของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติ
5. เพื่อนำโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล RS-232C สำหรับแสดงฐานข้อมูลของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติไปใช้งาน
6. เพื่อพัฒนาเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่นแรกให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีความรู้เกี่ยวกับระบบการสื่อสารข้อมูลด้วย RS-232C และชุดคำสั่งของ MCS-51
2. ได้รูปแบบโครงข่ายการสื่อสารข้อมูลด้วย RS-232C สำหรับแสดงฐานข้อมูลของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติที่สมบูรณ์
3. ได้โครงข่ายการสื่อสารข้อมูลด้วย RS-232C เพื่อแสดงฐานข้อมูลของไอซี
4. ได้ผลการทดลอง และทดสอบโครงข่ายการสื่อสารข้อมูลด้วย RS-232C เพื่อแสดงฐานข้อมูลของไอซี
5. ได้นำเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติไปใช้งาน
6. ได้เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติที่มีความสมบูรณ์แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2
นักศึกษา	นายก้องเกียรติ สุทธิพิเชษฐภักดิ์ นายชยกฤต น้ำใจรัก นางสาวอุทัยชนก กรุดทอง นายสมโภช แสงธรรมรักษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์โกศล ตราชู
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์อำพล ทองระอา
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม
ปีการศึกษา	2543

บทคัดย่อ

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 ซึ่งสามารถเบิกจ่ายไอซีได้ทั้งสิ้น 16 เบอร์ แสดงผลทางแอลอีดีสำหรับเดือนเมื่อเหลือจำนวนไอซีตามที่กำหนดไว้หรือไอซีหมดได้ สามารถอินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ไขข้อมูลต่างๆ ได้ เกือบฐานข้อมูลของนักศึกษาได้ทั้งหมด 672 คน โดยขั้นตอนการเบิกจ่ายไอซีต้องทำการรูดบัตรนักศึกษา หลังจากนั้นใส่รหัสผ่านของตนเอง ใส่เบอร์ไอซี และจำนวนไอซีที่ต้องการก็สามารถที่จะทำการเบิกจ่ายไอซีอัตโนมัติได้ แสดงผลการเบิกจ่ายทางจอแอลซีดี เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นี้เพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการเบิกจ่ายไอซี ทั้งในการทดลองปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา การใช้งานอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับไอซีในงานทางอุตสาหกรรม

II

Thesis Title	Automatic IC Distributor Version 2	
Students	Mr.Kongkieat	Sutepicheatpun
	Mr.Chayakrit	Numjairak
	Miss Rutaichanok	Kruttong
	Mr.Somphot	Sangtumraksa
Advisor	Mr.Koson	Trachu
Co-Advisor	Mr.Amphon	Thongra-ar
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education	
Program in	Telecommunication Engineering	
Academic Year	2000	

ABSTRACT

This thesis presents the Automatic IC Distributor Version 2. It can distributor IC total 16 Number. , Status IC display by LED and display when IC lose to fix or default IC, It can Interface with computer for Edit data and keep data total 672 students. Process distribution IC 1, insert student card, 2, put code your self, 3, put number IC and 4, put the IC your require, the process complete. The process total display by LCD. The Automatic IC Distributor Version 2 it can use for the Electronics Laboratories and it can use Industrial IC.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ดีนั้น คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ อาจารย์โกศล ทรายู อาจารย์อำพล ทองระอ่า และอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่านเป็นอย่างมากที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา และให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ตลอดจนถึงข้อมูลและอุปกรณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อการทดลองโครงการในครั้งนี้

ขอขอบคุณนางสาวจรรยาฤกษ์ ฝิวเวียง นักศึกษาสาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม ที่ออกแบบโครงสร้างภายนอกของเครื่องจ่ายไอซีอีดีโนมิตรัน 2

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่างทางการศึกษา ตลอดจนมาถึงปัจจุบัน และสุดท้ายต้องขอบคุณเพื่อนๆที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้เสมอมา



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปริยญาณิพนธ์	1
1.2 ชี้ความสามารถของโครงการ	1
1.3 เนื้อหาโดยสังเขป	2
บทที่ 2 ทฤษฎี และหลักการ	3
2.1 กล่าวนำ	3
2.2 การสื่อสารข้อมูลแบบขนาน	3
2.3 การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม	3
2.3.1 การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมทิศทางของข้อมูล	5
2.3.2 การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมตามมาตรฐาน RS-232C	6
2.4 บาร์โค้ด	9
2.4.1 ชนิดของตัวอ่านบาร์โค้ด	9
2.4.2 การทำงานของบาร์โค้ด	10
2.4.3 ผลของช่องรับแสง	11
2.4.4 รูปแบบของรหัสบาร์โค้ด	13
2.5 การอินเตอร์เฟซกับคีย์บอร์ด	26
2.6 โซลินอยด์	28
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	30
3.1 กล่าวนำ	30
3.2 การออกแบบ และการทำงานของวงจรเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2	31
3.2.1 ส่วนของวงจรควบคุม	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.2.2 ส่วนของวงจรจ่ายไอซี	37
3.3.3 ส่วนของวงจรจ่ายไฟเลี้ยง	39
3.3 การออกแบบ และการทำงานของ โปรแกรมเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2	44
3.3.1 การออกแบบโปรแกรมของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2	44
3.3.2 การออกแบบโปรแกรมฐานข้อมูล	44
บทที่ 4 การทดลอง และผลการทดลอง	45
4.1 กล่าวนำ	45
4.2 การทดลองการทำงานของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2	45
4.2.1 ลำดับขั้นตอนในการทดลองในส่วนของผู้ใช้ระบบ	46
4.2.2 ลำดับขั้นตอนในการทดลองในส่วนของผู้ควบคุมระบบ	53
บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา แนวทางแก้ไขและพัฒนา	65
5.1 บทสรุป	65
5.2 ปัญหา และแนวทางการแก้ไข	65
5.3 แนวทางในการนำปริญญานิพนธ์ไปพัฒนา	65
ภาคผนวก ก เครื่องต้นแบบ	68
ภาคผนวก ข วงจร และแผ่นวงจรพิมพ์	76
ภาคผนวก ค ผังการทำงานและโปรแกรม	97
ภาคผนวก ง รายการอุปกรณ์	182
ภาคผนวก จ คู่มือประกอบการใช้งาน	186
บรรณานุกรม	207
ประวัติผู้แต่ง	208

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลของ EIA	7
ตารางที่ 2.2 ตารางเปรียบเทียบมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลของ EIA	8
ตารางที่ 2.3 ชนิดของตัวอ่านบาร์โค้ด	10
ตารางที่ 2.4 ผลของช่องแสงที่มีต่อแรงดันเอาต์พุต	13
ตารางที่ 2.5 โครงสร้างตัวอักษรในรหัส	15
ตารางที่ 2.6 ชุดอักขระของบาร์โค้ดรหัสแทรก 2 ใน 5	17
ตารางที่ 2.7 รูปแบบบาร์โค้ด Codebar และค่าของตัวเลขในระบบฐานสอง	20
ตารางที่ 2.8 ระบบจำนวนของตัวอักษร	21
ตารางที่ 2.9 ตัวเลขของรหัสสากล	22
ตารางที่ ก.1 ฐานข้อมูลของไอซี	180
ตารางที่ ก.2 ฐานข้อมูลของนักศึกษา	181
ตารางที่ ง.1 รายการอุปกรณ์ของวงจรควบคุม	187
ตารางที่ ง.2 รายการอุปกรณ์ของวงจรจ่ายไอซี	188
ตารางที่ ง.3 รายการอุปกรณ์ของวงจรแสดงผล	188
ตารางที่ ง.4 รายการอุปกรณ์ของวงจรจ่ายไฟ	189

สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 2.1 โครงสร้างของการสื่อสารข้อมูลแบบขนาน	4
รูปที่ 2.2 โครงสร้างของการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม	4
รูปที่ 2.3 รูปแบบของการติดต่อสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม	6
รูปที่ 2.4 ระดับแรงดันทางเอาต์พุตของตัวอ่านบาร์โค้ด V_{ws} คือแรงดันเมื่อผ่านแถบขาว และ V_{bs} คือแรงดันเมื่อผ่านแถบดำ	11
รูปที่ 2.5 รูปแบบของการเข้ารหัส “LA”	12
รูปที่ 2.6 อักขระในบาร์โค้ด 3 ใน 9	14
รูปที่ 2.7 รูปแบบของบาร์โค้ดรหัสแทรก 2 ใน 5	16
รูปที่ 2.8 ผังการจัดวางบาร์โค้ดรหัสแทรก 2 ใน 5	18
รูปที่ 2.9 บาร์โค้ดสมบูรณ์ของจำนวน 0123 ในรูปแบบรหัสแทรก 2 ใน 5	19
รูปที่ 2.10 ผังการจัดวางข้อมูลสตริงของบาร์โค้ดรหัส UPC	21
รูปที่ 2.11 รูปบาร์โค้ดรหัส EAN	21
รูปที่ 2.12 การเชื่อมต่อสวิตช์แบบต่อ โดยตรงกับพอร์ต	24
รูปที่ 2.13 การเชื่อมต่อสวิตช์แบบเมตริกซ์	25
รูปที่ 2.14 การเชื่อมต่อสวิตช์ผ่านชิพรีจิสเตอร์	26
รูปที่ 2.15 การเชื่อมต่อสวิตช์แบบมัลติเพล็กซ์	27
รูปที่ 2.16 การเชื่อมต่อสวิตช์เข้ากับระบบบัสข้อมูล	27
รูปที่ 2.17 โครงสร้างของโซลินอยด์	28
รูปที่ 3.1 โครงสร้างการทำงานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2	31
รูปที่ 3.2 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51	34
รูปที่ 3.3 การต่อวงจรเครื่องอ่านบาร์โค้ด	35
รูปที่ 3.4 วงจรรับข้อมูลจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด	35
รูปที่ 3.5 วงจรคีย์เมตริกซ์สวิตช์	36
รูปที่ 3.6 วงจรรับข้อมูลคีย์เมตริกซ์สวิตช์	36
รูปที่ 3.7 การต่อวงจรแสดงผลทางจอแอลซีดี	39
รูปที่ 3.8 วงจรจ่ายไอซีทั้ง 16 เบอร์	40
รูปที่ 3.9 วงจรจ่ายไอซีโดยใช้ไอซีเบอร์ 556	41

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 3.10 วงจรตรวจสอบไอซี	41
รูปที่ 3.11 วงจรแสดงผลแอลอีดี	42
รูปที่ 3.12 วงจรจ่ายไฟ	43
รูปที่ 4.1 การนำวงจรประกอบลงเครื่อง	47
รูปที่ 4.2 หน้าจอแอลซีดีรองรับการรูดบัตร	48
รูปที่ 4.3 การรูดบัตรนักศึกษาจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด	48
รูปที่ 4.4 การรูดบัตรนักศึกษาที่ไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูล	49
รูปที่ 4.5 การรูดบัตรนักศึกษาที่มีข้อมูลในฐานข้อมูล	49
รูปที่ 4.6 การกดรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก	50
รูปที่ 4.7 เมนูการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2	50
รูปที่ 4.8 กคหมายเลขหลอดเบอร์ไอซีที่ต้องการ (01-16)	51
รูปที่ 4.9 กคจำนวนไอซีที่ต้องการไม่เกิน 2 ตัว	51
รูปที่ 4.10 หน้าจอแอลอีดีการเปลี่ยนรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก	52
รูปที่ 4.11 เมนูหน้าสุดท้ายของการใช้งานเครื่อง	52
รูปที่ 4.12 หน้าจอแอลซีดีรองรับการรูดบัตร	55
รูปที่ 4.13 ทำการรูดบัตรผู้ควบคุมระบบ	55
รูปที่ 4.14 หน้าจอแอลซีดี “Administrator Test System”	56
รูปที่ 4.15 การกดรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก	56
รูปที่ 4.16 เมนูการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 หน้าที่ 1	57
รูปที่ 4.17 เมนูการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 หน้าที่ 2	57
รูปที่ 4.18 เมนูการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 หน้าที่ 3	58
รูปที่ 4.19 เมนูการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 หน้าที่ 4	58
รูปที่ 4.20 การกคหมายเลขหลอดของเบอร์ไอซีที่ต้องการ	59
รูปที่ 4.21 การกคจำนวน ไอซีที่ต้องการไม่จำกัดจำนวน	59
รูปที่ 4.22 การเปลี่ยนรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก	60
รูปที่ 4.23 การกำหนดค่าไอซีสำหรับเตือนการเติมไอซี	60
รูปที่ 4.24 เพิ่มจำนวน ไอซีที่เติมลงในหลอดบรรจุ ไอซี	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 4.25 การกลับสู่ค่าเริ่มต้น	61
รูปที่ 4.26 การเก็บข้อมูลของผู้ใช้ระบบ และข้อมูลไอซี	62
รูปที่ 4.27 การส่งจ่ายไอซีทั้ง 16 หลอด	62
รูปที่ 4.28 การเปลี่ยนรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก	63
รูปที่ 4.29 เมนูสุดท้ายของการใช้งานเครื่อง	63
รูปที่ 4.30 การรับไอซีที่ช่องรับไอซีทางด้านล่าง	64
รูปที่ ก.1 ด้านหน้าของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2	69
รูปที่ ก.2 การติดตั้งภายในของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2	70
รูปที่ ก.3 ชุดจ่ายไอซีขนาด 28-40 ขา	71
รูปที่ ก.4 ชุดจ่ายไอซีขนาด 8-20 ขา	71
รูปที่ ก.5 วงจรแสดงผลแอลอีดี	72
รูปที่ ก.6 วงจรภาคจ่ายไฟ	72
รูปที่ ก.7 วงจรควบคุม	73
รูปที่ ก.8 การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์จากตัวเครื่อง	73
รูปที่ ก.9 การเชื่อมต่อกับตัวเครื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์	74
รูปที่ ข.1 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (CPU_SECTION)	76
รูปที่ ข.2 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (Memory)	77
รูปที่ ข.3 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (8255_#01)	78
รูปที่ ข.4 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (8255_#02)	78
รูปที่ ข.5 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (8255_#03)	79
รูปที่ ข.6 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (Max232)	79
รูปที่ ข.7 ด้านบนของลายวงจรควบคุม	80
รูปที่ ข.8 ด้านล่างของลายวงจรควบคุม	81
รูปที่ ข.9 การวางอุปกรณ์ของวงจรควบคุม	82
รูปที่ ข.10 ลายวงจรภาคจ่ายไฟ 6 โวลต์ และ 24 โวลต์	83
รูปที่ ข.11 การวางอุปกรณ์ของภาคจ่ายไฟ 6 โวลต์ และ 24 โวลต์	84
รูปที่ ข.12 ลายวงจรแสดงผลแอลอีดี	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ ข.13 การวางอุปกรณ์ของวงจรแสดงผลแอลอีดี	86
รูปที่ ข.14 ด้านบนลายวงจรของวงจรถ่ายเมตริกซ์สวีตซ์	87
รูปที่ ข.15 ด้านล่างลายวงจรของวงจรถ่ายเมตริกซ์สวีตซ์	87
รูปที่ ข.16 การวางอุปกรณ์ของวงจรถ่ายเมตริกซ์สวีตซ์	88
รูปที่ ข.17 วงจรจ่ายไอซีวงจรที่ 1	89
รูปที่ ข.18 วงจรจ่ายไอซีวงจรที่ 2	89
รูปที่ ข.19 วงจรจ่ายไอซีวงจรที่ 3	90
รูปที่ ข.20 วงจรจ่ายไอซีวงจรที่ 4	90
รูปที่ ข.21 วงจรจ่ายไอซีวงจรที่ 5	91
รูปที่ ข.22 วงจรจ่ายไอซีวงจรที่ 6	91
รูปที่ ข.23 วงจรจ่ายไอซีวงจรที่ 7	92
รูปที่ ข.24 วงจรจ่ายไอซีวงจรที่ 8	92
รูปที่ ข.25 ลายวงจรของวงจรถ่ายไอซีชุดที่ 1	93
รูปที่ ข.26 การวางอุปกรณ์ของวงจรถ่ายไอซีชุดที่ 1	94
รูปที่ ข.27 ลายวงจรของวงจรถ่ายไอซีชุดที่ 2	95
รูปที่ ข.28 การวางอุปกรณ์ของวงจรถ่ายไอซีชุดที่ 2	96
รูปที่ ข.29 ลายวงจรของวงจรถ่ายไอซีชุดที่ 3	97
รูปที่ ข.30 การวางอุปกรณ์ของวงจรถ่ายไอซีชุดที่ 3	98
รูปที่ ข.31 ลายวงจรของวงจรถ่ายไอซีชุดที่ 4	99
รูปที่ ข.32 การวางอุปกรณ์ของวงจรถ่ายไอซีชุดที่ 4	100
รูปที่ ค.1 ผังการทำงานโปรแกรมการเบิกจ่ายไอซี	102
รูปที่ ค.2 ผังการทำงานโปรแกรมน้อยจ่ายไอซีผู้ควบคุมระบบ	108
รูปที่ ค.3 ผังการทำงานโปรแกรมน้อยแก้ไขรหัส	111
รูปที่ ค.4 ผังการทำงานโปรแกรมน้อยเตือนจำนวนไอซีคงเหลือ	112
รูปที่ ค.5 ผังการทำงานโปรแกรมน้อยเติมจำนวนไอซี	114
รูปที่ ค.6 ผังการทำงานโปรแกรมน้อยตั้งค่าจำนวนไอซีทั้งหมด	116
รูปที่ ค.7 ผังการทำงานโปรแกรมน้อยดาวน์โหลดฐานข้อมูล	118

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ ค.8 ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยดาวน์โหลดข้อมูลไอซี	119
รูปที่ ค.9 โปรแกรมย่อยดาวน์โหลดข้อมูลผู้ใช้	120
รูปที่ ค.10 ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยดาวน์โหลดข้อมูลไอซี	122
รูปที่ ค.11 โปรแกรมย่อยอัปโหลดฐานข้อมูล	123
รูปที่ ค.12 ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยอัปโหลดข้อมูลผู้ใช้	124
รูปที่ ค.13 ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยอัปโหลดข้อมูลไอซี	125
รูปที่ ค.14 โปรแกรมเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติ	175
รูปที่ ค.15 หน้าจอของ โปรแกรมฐานข้อมูลนักศึกษา	176
รูปที่ ค.16 โปรแกรมฐานข้อมูลนักศึกษา	179
รูปที่ จ.1 หน้าจอแอลซีดีเมื่อทำการเปิดเครื่อง	193
รูปที่ จ.2 การรูดบัตรของผู้ควบคุมระบบ	194
รูปที่ จ.3 หน้าจอแอลซีดีเมื่อกรรหัดผ่าน	194
รูปที่ จ.4 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูหน้าที่ 1	195
รูปที่ จ.5 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูหน้าที่ 2	195
รูปที่ จ.6 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูหน้าที่ 3	196
รูปที่ จ.7 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูหน้าที่ 4	196
รูปที่ จ.8 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูสุดท้าย	197
รูปที่ จ.9 รับไอซีทางช่องรับ ไอซีทางด้านล่าง	197
รูปที่ จ.10 การเข้าสู่โปรแกรม	198
รูปที่ จ.11 หน้าจอของโปรแกรมในโหมดปกติ	199
รูปที่ จ.12 หน้าจอของโปรแกรมในโหมดแก้ไข	200
รูปที่ จ.13 หน้าจอของโปรแกรมขณะส่งข้อมูลนักศึกษา	201
รูปที่ จ.14 หน้าจอของโปรแกรมเมื่อทำการส่งข้อมูลเสร็จสิ้น	202
รูปที่ จ.15 หน้าจอแอลซีดีเมื่อทำการเปิดเครื่อง	206
รูปที่ จ.16 การรูดบัตรของผู้ใช้ระบบ	206
รูปที่ จ.17 หน้าจอแอลซีดีเมื่อกรรหัดผ่าน	207
รูปที่ จ.18 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนู	207

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ จ.19 หน้าจอแอลซีดีกค1 เข้าสู่การจ่ายไอซี	208
รูปที่ จ.20 หน้าจอแอลซีดีกคจำนวนไอซีไม่เกิน 2 ตัว	208
รูปที่ จ.21 รับไอซีทางช่องรับไอซีทางด้านล่าง	209
รูปที่ จ.22 หน้าจอแอลซีดีเมื่อกด 2 เข้าสู่การเปลี่ยนรหัสผ่าน	209
รูปที่ จ.23 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูสุดท้าย	210



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปริญญานิพนธ์

เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่นที่ 1 ช่วยเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการเบิกจ่ายไอซี เพื่อนำไปใช้ในงานทางด้านอุตสาหกรรม และการทดลองปฏิบัติการทางการศึกษา ทางคณะผู้จัดทำได้เห็นความสำคัญจึงได้นำมาพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานมากขึ้น โดยสามารถเก็บข้อมูลของผู้ที่ต้องการเบิกจ่ายไอซีได้สูงสุดจำนวน 672 คน เพิ่มความแข็งแรงของชุดจ่ายไอซี สามารถอินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการแก้ไขข้อมูล สามารถแสดงแอลอีดีเตือนเมื่อเหลือจำนวนไอซีตามที่กำหนดไว้ หรือในกรณีที่ไอซีหมดในหลอดบรรจุไอซี และสามารถจ่ายไอซีได้ทั้งหมด 16 เบอร์ โดยเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นี้ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล MCS-51 ในการควบคุมการทำงานของเครื่อง อีกทั้งประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องเพิ่มสูงขึ้น จึงเป็นประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม และทางการศึกษาในส่วนของ การทดลองปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถพัฒนาจากเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติเป็นเครื่องขายไอซีอัตโนมัติ เพื่อแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาทางเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้งาน

1.2 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1) สามารถจ่ายไอซีแบบอัตโนมัติได้ทั้งหมด 16 เบอร์ โดยแบ่งตามขนาดของไอซีได้ดังนี้

1.1) บรรจุไอซีขนาด 40 ขา ได้ 9 ตัว จำนวน 1 หลอด

1.2) บรรจุไอซีขนาด 28 ขา ได้ 11 ตัว จำนวน 1 หลอด

1.3) บรรจุไอซีขนาด 20 ขา ได้ 18 ตัว จำนวน 1 หลอด

1.4) บรรจุไอซีขนาด 16 ขา ได้ 23 ตัว จำนวน 1 หลอด

1.5) บรรจุไอซีขนาด 14 ขา ได้ 24 ตัว จำนวน 12 หลอด

2) สามารถแสดงผลสถานะทางจอแอลซีดีได้ดังนี้คือ

2.1) แสดงเมนูหลัก

2.2) แสดงรหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล เมื่อมีข้อมูล ถ้าไม่พบข้อมูลจะแสดง NO DATA

ให้กลับไปสู่เมนูหลักหรือรับการรูดบัตรใหม่

- 2.3) แสดงผลให้ใส่สต็อคเบอร์ไอซีที่ต้องการ
- 2.4) แสดงผลให้ใส่จำนวนไอซีที่ต้องการ
- 3) สามารถเก็บบันทึกข้อมูลนักศึกษาที่ทำการเบิกจ่ายไอซีอัตโนมัติ ในสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมได้ โดยเก็บไว้ที่หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์
- 4) สามารถแสดงแอลอีดี (LED) สำหรับเตือน เมื่อเหลือจำนวนตัวไอซี ตามที่ได้กำหนดไว้ได้
- 5) สามารถเปลี่ยนข้อมูลนักศึกษาที่สามารถเบิกไอซี โดยผู้ดูแลเครื่องเบิกจ่ายไอซีผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์หรือที่เครื่องได้
- 6) เครื่องเบิกจ่ายไอซีอัตโนมัติสามารถจ่ายไอซีได้จริง

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

- ปฏิญญาพันธบัตรฉบับนี้มีเนื้อหาทั้งหมด 5 บทดังต่อไปนี้
- บทที่ 1 บทนำ ซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับ ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ จิตความสามารถ วัตถุประสงค์ ขอบเขตและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
- บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ จะกล่าวถึงเนื้อหาทฤษฎีเกี่ยวกับการสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมบารโค้ด และการสร้างชุดควบคุมการจ่ายไอซีอัตโนมัติ
- บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน จะเป็นเนื้อหาโดยละเอียด ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ วงจรในส่วนต่างๆ การนำส่วนต่างๆมาประกอบกัน เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้
- บทที่ 4 การทดลอง และผลการทดลอง จะเป็นการนำเสนอการทดลองต่างๆ โดยได้แบ่งการทดลองออกเป็นขั้นตอนในการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2
- บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา แนวทางแก้ไข และพัฒนา ซึ่งเป็นการสรุปผลเกี่ยวกับความสามารถ ประสิทธิภาพการทำงานของชุดจ่ายไอซีอัตโนมัติ และกล่าวถึงปัญหาที่เกิดขึ้นนับตั้งแต่การเริ่มสร้างโครงการ จนกระทั่งโครงการเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนา เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวางและสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
- ภาคผนวกประกอบด้วย เครื่องต้นแบบ ผังการทำงานและโปรแกรม วงจรและแผ่นวงจรพิมพ์ รายการอุปกรณ์ คู่มือการใช้งาน รายละเอียด และคุณสมบัติของอุปกรณ์ บรรณานุกรม และประวัติ

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 กล่าวนำ

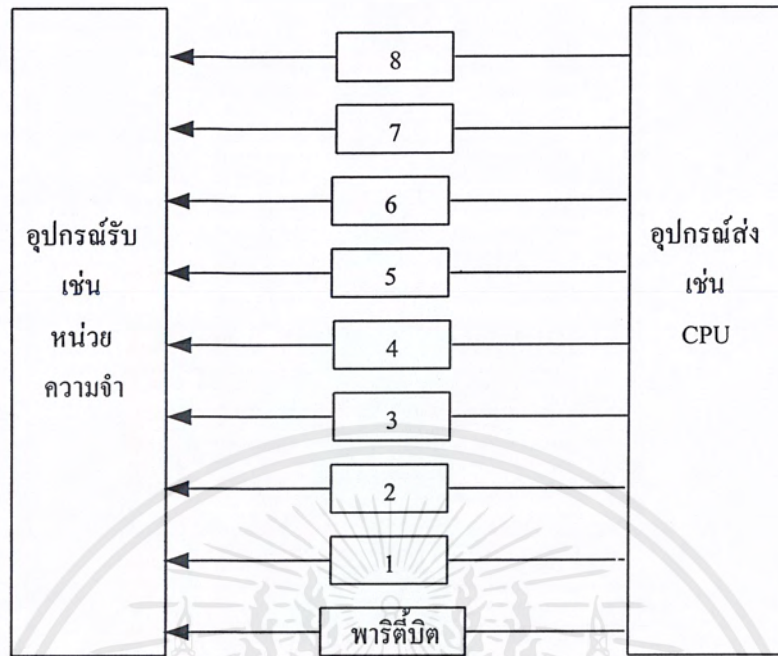
เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นี้ ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ในการควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด ตั้งแต่การรับข้อมูลจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด จากคีย์เมตริกซ์สวิทซ์ การประมวลผล การส่งข้อมูลไปแสดงผลที่จอแอลซีดี และควบคุมการจ่ายไอซี โดยในการรับข้อมูลจะผ่านพอร์ตอนุกรม เข้าไปประมวลผลที่ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 จากนั้นจะส่งไปแสดงผลที่จอแอลซีดี และส่วนแสดงผลแอลอีดีสำหรับเตือนจำนวนของไอซีในหลอดบรรจุไอซี ส่วนสุดท้ายเป็นการอินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์เพื่อทำการแก้ไขฐานข้อมูลของนักศึกษา และข้อมูลของไอซี ได้แก่ เบอร์ไอซี จำนวนไอซีในหลอดบรรจุไอซี เมื่อมีการเติมไอซี และการกำหนดค่าสำหรับเตือนจำนวนไอซี โดยอาศัยทฤษฎีและหลักการดังต่อไปนี้

2.2 การสื่อสารข้อมูลแบบขนาน

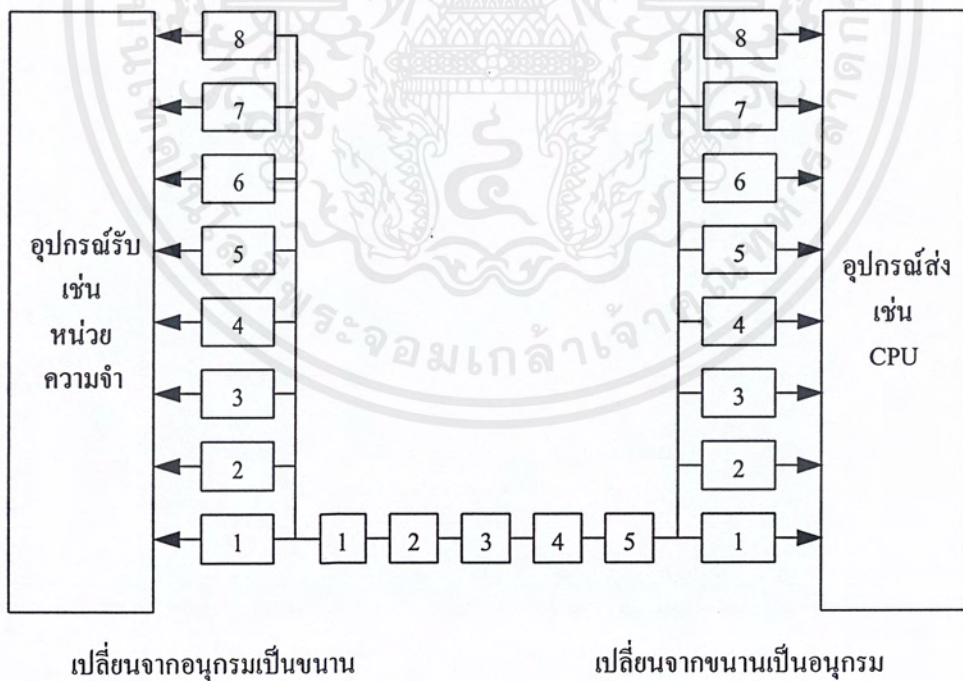
ลักษณะของการสื่อสารข้อมูลแบบขนาน การสื่อสารข้อมูลแบบขนานเป็นการสื่อสารข้อมูล โดยที่ข้อมูลที่จะทำการรับหรือทำการส่งนั้นจะถูกส่งผ่านสายนำสัญญาณหรือช่องสัญญาณพร้อมกันหลายๆ เส้น ดังแสดงในรูปที่ 2.1 โดยที่จำนวนของสายนำสัญญาณจะมีจำนวนไม่แน่นอน ต้องขึ้นอยู่กับโครงสร้างการประมวลผลข้อมูลระบบนั้นๆ ข้อดีของการสื่อสารข้อมูลแบบนี้ คือ สามารถสื่อสารข้อมูลกันได้ในเวลาสั้นๆ แต่มีข้อเสีย คือ จะสิ้นเปลืองสายนำสัญญาณเป็นจำนวนมาก และถ้ายังใช้ในการสื่อสารข้อมูลในระยะทางไกลๆ นอกจากจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายจำนวนมากแล้ว ยังทำให้สัญญาณถูกลดทอนไปด้วยโดยทั่วไปแล้วการสื่อสารข้อมูลแบบขนานนิยมนำไปใช้กับการสื่อสารข้อมูลในเวลาสั้นๆ ที่ต้องการสื่อสารข้อมูลด้วยอัตราเร็ว เช่น การเชื่อมต่อของสัญญาณ ระหว่างหน่วยประมวลผลกลางกับอุปกรณ์รอบข้าง

2.3 การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม

ลักษณะของการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมเป็นการสื่อสารข้อมูล โดยที่ข้อมูลที่จะรับหรือส่งผ่านสายนำสัญญาณเพียง 1 คู่ เท่านั้น คือ สายนำสัญญาณที่จะใช้เป็นสายข้อมูล และสายกราวด์ ลักษณะของการรับหรือส่งข้อมูลครั้งละบิต ซึ่งถ้าหากเปรียบเทียบ



รูปที่ 2.1 โครงสร้างของการสื่อสารข้อมูลแบบขนาน



เปลี่ยนจากอนุกรมเป็นขนาน

เปลี่ยนจากขนานเป็นอนุกรม

รูปที่ 2.2 โครงสร้างของการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันกับการสื่อสารข้อมูลแบบขนาน ที่จำนวนข้อมูลและอัตราเร็วในการสื่อสารข้อมูลเท่ากันแล้ว การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมจะต้องใช้เวลาในการรับส่งข้อมูลมากกว่า แต่ข้อดีของการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมคือ การใช้สายนำสัญญาณน้อยกว่าและสามารถส่งสัญญาณได้ในระยะทางที่ไกลกว่า แม้ว่าอัตราการลดทอน หรือการผิดเพี้ยนของสัญญาณที่มีผลจากความยาวของสายสัญญาณจะมีค่าเท่ากับการสื่อสารข้อมูลแบบขนาน การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมจะมีวิธีในการที่จะลดผลการลดทอนของสัญญาณ โดยอาศัยหลักการรับหรือส่งสัญญาณแบบคิฟเฟอเรนเชียล

ดังนั้นการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมจึงเหมาะสำหรับใช้กับการสื่อสารข้อมูล ในระยะใกล้ หรือการสื่อสารที่ต้องใช้สายหรือช่องสัญญาณในการรับหรือส่งข้อมูลจำนวนน้อย เช่นการสื่อสารข้อมูลโครงข่ายแบบท้องถิ่น (Local Area Network : LAN)

2.3.1 การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมที่แบ่งตามทิศทางของข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมยังสามารถที่จะแบ่งตามลักษณะของทิศทางในการสื่อสารข้อมูลตามโครงสร้างและความต้องการของระบบได้ดังต่อไปนี้

1) การสื่อสารข้อมูลในทิศทางเดียวตลอดเวลาหรือแบบซิมเพล็กซ์ (Simplex)

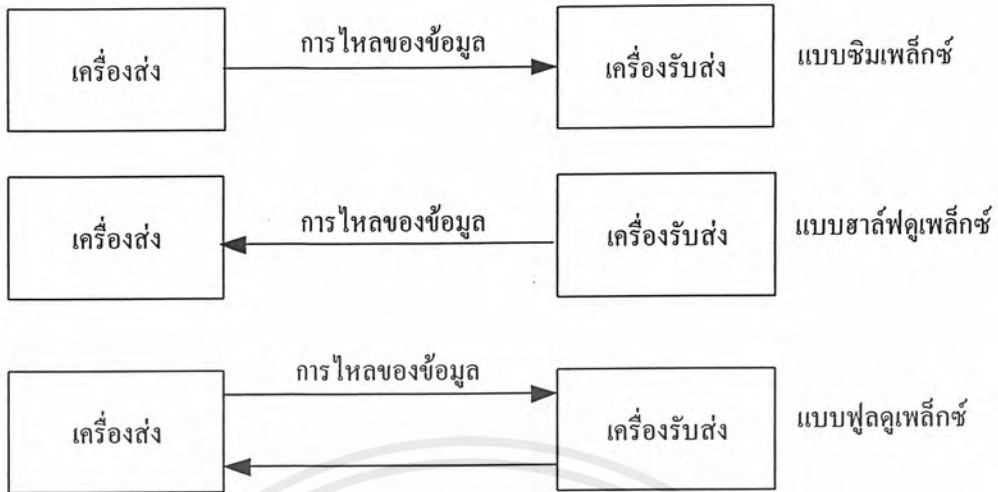
เป็นการสื่อสารข้อมูลที่ข้อมูลสามารถส่งได้ในทางเดียวเท่านั้น เมื่อทำการสื่อสารในทิศทางใดก็จะใช้ทิศทางใดก็จะใช้ทิศทางนั้นตลอดเวลา ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทาง เช่นการส่งสัญญาณภาพจากสถานีโทรทัศน์ไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ หรือการส่งข้อมูลจากศูนย์บริการไปยังวิทยุติดตามตัว

2) การสื่อสารข้อมูลแบบ 2 ทิศทางคนละเวลาหรือแบบฮาล์ฟดูเพล็กซ์ (Half duplex)

เป็นการสื่อสารข้อมูลที่สามารถส่งได้ 2 ทิศทาง โดยจะทำการส่งในลักษณะของการผลัดกันรับและส่ง โดยในขณะเวลาหนึ่งนั้นสัญญาณจะไปได้ในทิศทางเดียวเท่านั้น ดังนั้น อุปกรณ์แต่ละตัวที่จะเชื่อมต่อหรือสื่อสารข้อมูลในลักษณะนี้จะต้องเป็นไปได้ทั้งตัวรับและตัวส่ง (Tranceiver) และจะต้องมีวงจรที่จะเลือกว่า ณ เวลานั้นจะทำงานเป็นตัวรับหรือตัวส่ง

3) การสื่อสารข้อมูลแบบ 2 ทิศทางตลอดเวลาหรือแบบฟูลดูเพล็กซ์ (Full duplex)

เป็นการสื่อสารข้อมูลที่คล้ายกับแบบฮาล์ฟดูเพล็กซ์ แต่เป็นการสื่อสารข้อมูลใน 2 ทิศทางแบบตลอดเวลา



รูปที่ 2.3 รูปแบบของการติดต่อสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม

2.3.2 การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมตามมาตรฐาน RS-232C

การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ได้มีการกำหนดมาตรฐานในการรับส่งข้อมูลไว้หลายแบบ แต่ที่ได้รับความนิยมนำมาใช้งานอย่างกว้างขวางก็คือ การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมตามมาตรฐาน RS-232C ทั้งนี้เนื่องจากความต้องการในการสื่อสารข้อมูลผ่านทางเครือข่ายโทรศัพท์ที่มีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นจึงได้กำหนดมาตรฐานที่เรียกว่า RS-232C ขึ้นเพื่อใช้เป็นมาตรฐานแก่อุปกรณ์ที่ถูกผลิตขึ้นจากบริษัทต่างๆ ในสหรัฐอเมริกาบริษัท Bell System operating telephone companies เป็นบริษัทแรกที่เป็นผู้ผลิตและติดตั้งระบบการสื่อสารข้อมูล และเป็นผู้ผลิตอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการอินเตอร์เฟซอุปกรณ์ดิจิทัลกับเครือข่ายโทรศัพท์รายใหญ่ของอุปกรณ์ที่ใช้คือ Bell modem ซึ่งถูกพัฒนาโดย Bell Laboratories และถูกใช้เป็นมาตรฐานในงานอุตสาหกรรมจนถึงปัจจุบันนี้ ดังนั้นความต้องการเกี่ยวกับข้อมูลและข้อกำหนดในการอินเตอร์เฟซจึงมีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการนี้ Bell System และผู้ผลิตโมเด็มรายอื่นๆ จึงได้ร่วมมือกันตั้งมาตรฐาน RS-232C ขึ้น มาตรฐาน RS-232C ได้ถูกตีพิมพ์โดย EIA ในปี ค.ศ. 1969 โดยตัวอักษร RS แทน "Recommended standard" 232 แทนหมายเลขของมาตรฐาน ส่วนอักษร C แสดงให้เห็นว่ามาตรฐานได้รับการแก้ไขเป็นครั้งที่ 3

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลของ EIA

พารามิเตอร์	RS – 232A	RS – 423A	RS – 422A	RS – 485
โหมดการทำงาน	Single-ended	Single-ended	Differential	Differential
จำนวนของตัวรับ และตัวส่งที่ยอมรับ	1 ตัวส่ง 1 ตัวรับ	1 ตัวส่ง 10 ตัวรับ	1 ตัวส่ง 10 ตัวรับ	32 ตัวส่ง 32 ตัวรับ
ความยาวของคู่สาย สัญญาณรับส่งข้อมูล	50 ฟุต	4000 ฟุต	4000 ฟุต	4000 ฟุต
อัตราการส่งข้อมูล สูงสุด (bit / sec)	20 k	100 k	10 M	10 M
แรงดันไฟฟ้าโหมค ร่วมสูงสุด	± 2.5 V	± 6 V	+ 6 V - 2.5 V	+ 12 V - 7 V
Driver output	ต่ำสุด ± 5 V สูงสุด ± 15 V	ต่ำสุด ± 3.6 V สูงสุด ± 6 V	ต่ำสุด ± 2 V	ต่ำสุด ± 1.5 V
Driver Load (W)	3k ถึง 7K	ต่ำสุด 450	ต่ำสุด 100	ต่ำสุด 60
Driver slew rate	30 V/ μ s สูงสุด		NA	NA
กระแสสูงสุดเมื่อ เอาต์พุตลัดวงจร	500 mA ลัดวงจรกับ Vcc หรือ GND	150 mA ลัดวงจรกับ GND	150 mA ลัดวงจรกับ GND	150 mA ลัด วงจรกับ GND 250 mA ลัดวงจรกับ 8V หรือ 12V
ค่าความต้านทาน เอาต์พุตของตัวส่ง	NA – power ON 300k – power off	NA – power ON 60k – power off	NA – power ON 60k – power off	120k power on,off
ค่าความต้านทาน อินพุตของตัวรับ	3k ถึง 7K	4k	4k	4k
ความไวตัวรับ	± 3 V	± 200 mV	± 200 mV	± 200 mV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ตารางเปรียบเทียบมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลของ EIA

รูปแบบการสื่อสารข้อมูล	แบบขนาน	แบบอนุกรม
1. ระยะทาง	ปกติจะน้อยกว่า 100 ฟุต	ส่งได้ตั้งแต่ระยะทางสั้นๆ ไปจนถึงระยะทางเป็นไมล์
2. ความเร็ว	อัตราความเร็วสูงมาก ในระยะที่ไม่ไกลนัก กำหนดได้เป็นบิต/วินาที	อัตราความเร็วของข้อมูลที่ใช้กันอยู่ทั่วไปจะอยู่ในช่วง 0 ถึง 2 ล้านบิต/วินาที
3. ระดับของสัญญาณ	ในการอินเตอร์เฟซจะใช้ระดับของสัญญาณที่ใช้กับอุปกรณ์(TTL) คือ สัญญาณลอจิก 1 และ 0 จะแทนด้วยระดับแรงดัน 5V และ 0V ตามลำดับ	ใช้มาตรฐานของ EIA RS-232C ที่มีระดับสัญญาณไฟฟ้าขนาด 12V หรืออาจใช้มาตรฐาน 20mA current loop หรืออาจจะใช้ระดับสัญญาณ (TTL) ก็ได้
4. ความผิดพลาดของสัญญาณ	ถ้าส่งในระยะทางที่ไกล ความผิดพลาดของข้อมูลจะเกิดขึ้นง่าย	การผิดพลาดของสัญญาณจะมีน้อยลง
5. ค่าใช้จ่าย	ถ้าส่งในระยะทางที่ไกลๆ จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากเพราะต้องใช้สายส่งสัญญาณหลายเส้น	สิ้นเปลืองน้อยกว่าหลายเท่า ถึงแม้ว่าจะใช้อุปกรณ์เปลี่ยนสัญญาณข้อมูลจากแบบขนานไปเป็นแบบอนุกรมแล้วส่งผ่านสายส่งแล้วใช้อุปกรณ์ในการแปลงสัญญาณกลับมาเป็นขนานอีกก็ยังคงลงทุนน้อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่มาตรฐานนี้เป็นที่นิยมใช้ ก็เนื่องจากเป็นระบบการสื่อสารข้อมูลที่ใช้ในเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีใช้อย่างแพร่หลายตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน มาตรฐาน RS-232C จะมีโครงสร้างการสื่อสารเป็นแบบจุดต่อจุดเท่านั้น

2.4 บาร์โค้ด

ในระบบงานที่มีการใช้งานจากผู้ใช้งานหลายคน และต้องการให้มีความสะดวกในการติดต่อกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้งาน เราสามารถกำหนดข้อมูลของผู้ใช้งานอยู่ในรูปของรหัสแทน โดยอาจใช้รหัสที่เป็นตัวเลข เช่น รหัสนักศึกษา เป็นต้น และนำรหัสนั้นมาทำให้อยู่ในรูปที่เป็นสัญลักษณ์ที่อุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านรหัสเข้าใจได้ ซึ่งก็คือบาร์โค้ดนั่นเอง

บาร์โค้ด คือ รหัสที่ใช้แทนข้อมูลที่กำหนดอยู่ในรูปของ แถบสีดำ และช่องว่างสีขาวในอัตราส่วนที่กำหนด ซึ่งจะแทนอักขระแต่ละตัว โดยมีเซนเซอร์เป็นตัวอ่านเครื่องหมายจากแถบนั้น ออกมาเพื่อประมวลผลออกมาเป็นข้อมูลที่กำหนดไว้ส่งไปยังหน่วยประมวลผลต่อไป ตัวอย่างการนำบาร์โค้ดไปใช้งานและก็ช่วยงานได้มาก คือ ระบบไปรษณีย์อัตโนมัติ โดยการนำไปใช้คัดลอกชนิดของจดหมาย และปลายทางที่จะส่ง

ข้อแตกต่างของรูปแบบต่างๆ ของบาร์โค้ดทุกวันนี้มีอยู่มากมายขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในงานแต่ละชนิดไปโดยจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในงานแต่ละชนิดไป โดยจะขึ้นอยู่กับตัวถอดรหัสของบาร์โค้ด ซึ่งจะต้องตรงกับชนิดของบาร์โค้ดนอกเหนือจากจะต้องมีระบบของแหล่งกำเนิดแสง และตัวอ่านตามปกติแล้วการแสดงผลจะแสดงเอาต์พุตออกทางจอแสดงผล LCD หรือ ต่อไปยังอินพุตของระบบคอมพิวเตอร์ โดยการต่อผ่านทางพอร์ต RS-232C มาตรฐาน

2.4.1 ชนิดของตัวอ่านบาร์โค้ด

ตัวอ่านบาร์โค้ดพื้นฐาน มี 4 ชนิดดังแสดงในตารางที่ 2.3 ซึ่งจะบอกตั้งแต่ราคาต่อหน่วย และลักษณะการทำงาน สำหรับรายละเอียดของตัวอ่านแต่ละชนิด มีดังต่อไปนี้

1) ไดโอดเปล่งแสง (LED)

เครื่องอ่านแบบนี้เป็นเครื่องอ่านที่มีราคาต่ำที่สุดแต่ประสิทธิภาพในการอ่านก็จัดอยู่ในระดับต่ำด้วย ซึ่งเครื่องอ่านแบบนี้จะมีข้อจำกัดอยู่บ้างพอสมควรเช่น สามารถถูกรบกวนจากแสงสว่างที่อยู่แวดล้อมได้ง่าย และในการอ่านต้องให้หลอด LED ติดสัมผัสกับตัวฉลากบาร์โค้ด และถ้าหากเกิดความสกปรกที่พื้นผิวบาร์โค้ดหรือมีผิวมันที่สะท้อนแสงได้มากเกินไป ก็จะทำให้ประสิทธิภาพในการอ่านต่ำลงไปด้วย

ตารางที่ 2.3 ชนิดของตัวอ่านบาร์โค้ด

ชนิดของตัวอ่านบาร์โค้ด	แหล่งกำเนิดแสง	ราคาต่อหน่วย
LED	ไดโอดเปล่งแสงสีแดง	ต่ำ
IR	แสงอินฟราเรด	ปานกลาง
แสงแบงค์แคบ	แสงเลเซอร์	สูงสุด
ไฟเบอร์ออปติก	ใช้แสงจากสภาพแวดล้อมภายนอก	สูง

2) แสงอินฟราเรด (IR)

เครื่องอ่านชนิดนี้มีลักษณะและรูปร่างคล้ายกับแบบไดโอดเปล่งแสง แต่มีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบ LED มาก คือสามารถป้องกันการรบกวนจากแสงสว่างที่อยู่ในสภาพแวดล้อมภายนอกได้ดีกว่าแบบ LED มาก ดังนั้นจึงมีประสิทธิภาพในการอ่านได้ค่อนข้างดี เครื่องอ่านชนิดนี้มีราคาที่อยู่ในระดับปานกลาง แต่ยังไม่สามารถอ่านรหัสบาร์โค้ดที่อยู่ห่างจากเครื่องอ่านได้มากนัก

3) แสงเลเซอร์ (Laser)

เครื่องอ่านที่ใช้แสงเลเซอร์นั้นจะมีราคาแพงที่สุดในบรรดาตัวอ่านบาร์โค้ด เครื่องอ่านแบบนี้จะใช้ตัวกำเนิดแสงสำหรับอ่านรหัสบาร์โค้ดเป็นแสงเลเซอร์ที่มีความยาวคลื่นประมาณ 750 นาโนเมตร ซึ่งลำแสงนี้ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ แต่ส่วนมากแล้วจะมีแสงจากหลอด LED สีแดงมาใช้ร่วมด้วย เพื่อใช้ในการเล็งตำแหน่งในการอ่านบาร์โค้ด เครื่องอ่านบาร์โค้ดชนิดนี้จะมีประสิทธิภาพสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องอ่านชนิดอื่นๆ เช่นสามารถอ่านบาร์โค้ดในระยะทางที่ไกลออกไปได้ และสามารถอ่านบาร์โค้ดที่มีความเอียงในองศาต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

4) ไฟเบอร์ออปติก

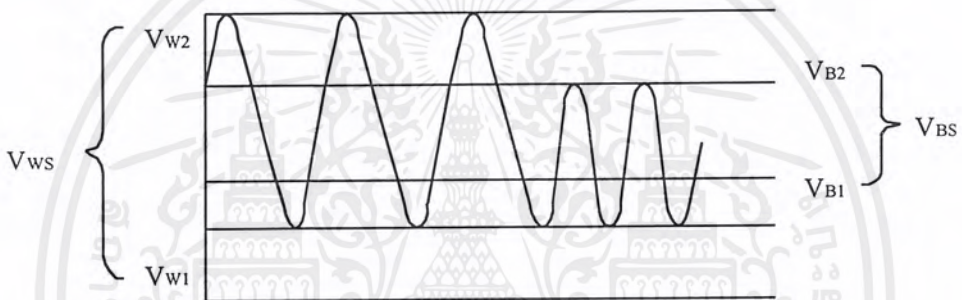
เครื่องอ่านแบบนี้จะอาศัยแสงสว่างจากสิ่งแวดล้อมภายนอก มีคุณภาพดีแต่ราคาค่อนข้างสูง ส่วนมากพบเห็นได้น้อยมากและมีการออกแบบขึ้นมาใช้งานในรูปแบบเฉพาะอย่างเสียเป็นส่วนมากไม่ค่อยมีวางจำหน่ายโดยทั่วไปมากนัก

2.4.2 การทำงานของบาร์โค้ด

เครื่องอ่านบาร์โค้ดหรือสแกนเนอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับบาร์โค้ด ซึ่งจะให้อาตรัฟุดเป็นสถานะต่ำเมื่อพบแถบเส้นสีดำและมีสถานะสูงเมื่อพบช่องว่างสีขาว รูปแบบของสัญญาณแสดงดังรูปที่ 2.4 ซึ่งทำหน้าที่เหมือนตาในระบบบาร์โค้ด โดยการเปลี่ยนแถบเส้นขาวดำที่เห็นให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าส่วนประกอบหลักๆ ที่ต้องนำมาพิจารณาในการตัดสินใจเลือกชนิดของตัวอ่านบาร์โค้ดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) แบบของสัญญาณทางเอาต์พุตที่ต้องการว่าเป็นอนาล็อกหรือดิจิทัล
 - 2) ชนิดของตัวอ่านหรือแสงที่ใช้อ่าน
 - 3) ตัวอ่านเป็นชนิดที่ต้องสัมผัสหรือไม่สัมผัสกับผิวของวัตถุ
 - 4) ตัวอ่านอยู่กับที่หรือสามารถเคลื่อนย้ายได้
 - 5) สิ่งแวดล้อมในบริเวณที่ใช้งานว่ามีสภาพแสงรบกวนต่อการทำงานหรือไม่
- การเลือกตัวอ่านที่เหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการของการประยุกต์ใช้งานเช่น รูปแบบของป้ายหรือฉลาก ตัวถอดรหัส(decode) และระบบทั้งหมดการตัดสินใจว่าเลือกเอาต์พุตให้อยู่ในรูปแบบใดและนำไปใช้อย่างไรต่อไป



รูปที่ 2.4 ระดับแรงดันทางเอาต์พุตของตัวอ่านบาร์โค้ด V_{ws} คือแรงดันเมื่อผ่านแถบขาว และ V_{bs} คือแรงดันเมื่อผ่านแถบดำ

2.4.3 ผลของช่องรับแสง

ตัวอ่านบาร์โค้ดจะมีช่องแสงเป็นทางให้สะท้อนจากผิวบาร์โค้ดผ่านส่วนตรวจจับ และช่องแสงนี้ต้องมีขนาดเล็กกว่าความกว้างของแถบบาร์โค้ด แรงดันที่เอาต์พุตจะขึ้นอยู่กับขนาดของช่องแสงดังแสดงในตารางที่ 2.4

ค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญอีกค่าหนึ่งของตัวบาร์โค้ด คือ ค่าของดัชนีความละเอียด (Resolution Index หรือ RI) อัตราส่วนของสัญญาณแถบแคบ VD (Narrowbar Signal) หารด้วยค่าของสัญญาณแถบกว้าง VS (Widebar Signal) โดยที่ค่าของสัญญาณแถบแคบ VD คือ ระดับของสัญญาณไฟฟ้าที่อ่านผ่านแถบที่แคบที่สุดของบาร์โค้ด และสัญญาณแถบกว้าง VS คือ ค่าความแตกต่างระหว่างขนาดของสัญญาณที่ได้จากบริเวณแถบดำ และแถบขาวของป้ายบาร์โค้ด สัมพันธ์กับสัญญาณที่สร้าง โดยความกว้างของบาร์และสเปซหาได้โดยใช้สมการดังต่อไปนี้

$$RI = VD/VS \times 100\%$$

เมื่อ

$$VS = V_{w2} - V_{w1}$$

$$VD = V_{w1} - V_{B1}$$

ช่วงสิ้นสุดอักษรสุดท้าย 1

A อักษรสุดท้ายช่วงสิ้นสุด



รูปที่ 2.5 รูปแบบของการเข้ารหัส “LA”

ซึ่งการวัดอ้างอิงมาตรฐาน NBS (National Bureau of Standard) สัญญาณที่วัดได้จากตัวอ่านบาร์โค้ดจะขึ้นกับความเร็วในการสแกนผ่านไปบนป้ายเวลาขาขึ้น (Rise Time) และเวลาขาลง (Fall Time) ของสัญญาณที่อ่านจะอยู่ระหว่าง 10 เพอร์เซ็นต์ และ 90 เพอร์เซ็นต์ ของสัญญาณภายในเวลา 40 ไมโครวินาที

ชนิดของหมึกพิมพ์ที่ใช้พิมพ์ป้ายบาร์โค้ดต้องสัมพันธ์กับแสงที่ใช้ในตัวอ่านด้วย ส่วนการเลือกตัวอ่านเป็นชนิดอยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่รวมทั้งสัมพันธ์กับผิวหรือไม่ ขึ้นอยู่กับประเภทของการใช้งาน หลังจากได้ข้อมูลจากสแกนเนอร์หรือตัวอ่านบาร์โค้ดแล้วสัญญาณจะถูกส่งต่อมายังส่วนประมวลผลข้อมูล เพื่อแปลความหมายโดยการเปรียบเทียบสัญญาณทางไฟฟ้าที่ได้จากการอ่านสัญญาณบาร์และสเปซ สิ่งที่ใช้พิจารณาการเลือกตัวถอดรหัสแปลผลสำหรับบาร์โค้ด

- 1) ความเข้ากันได้กับชนิดของตัวอ่าน
- 2) สัญญาณทางเอาต์พุตที่ต้องการ
- 3) ต้องการชนิดที่เคลื่อนย้ายได้หรือไม่
- 4) แสดงผลเพียงอย่างเดียวหรือจะให้พิมพ์ข้อมูลออกมาด้วย
- 5) ต้องการคีย์ในการป้อนข้อมูลหรือไม่
- 6) ความสามารถในการถอดรหัสบาร์โค้ดได้หลายรูปแบบหรือไม่
- 7) ปัจจัยการใช้งานทางด้านสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือที่ใช้อ่านบาร์โค้ด หรือเรียกว่าตัวประมวลผลข้อมูล จะต้องมียระบบควบคุมระดับ การอ่านข้อมูลอัตโนมัติ (Automatic Gain Control) เพื่อชดเชยกรณีที่แถบบาร์โค้ดมีการพิมพ์ที่ไม่ ชัดเจน หรือมีความเข้มเบาบางเกินไป

ตารางที่ 2.4 ผลของช่องแสงที่มีต่อแรงดันเอาต์พุต

ขนาดของช่อง (นิ้ว)	ค่าต่ำสุด (มิลลิโวลต์)	ค่าปกติ (มิลลิโวลต์)
แรงดันจากแถบกว้าง		
0.004	100	150
0.006	200	300
0.008	400	600
0.010	620	930
0.012	900	1350
แรงดันจากแถบแคบ		
0.004	50	90
0.006	100	180
0.008	200	360
0.010	310	558
0.012	450	810

2.4.4 รูปแบบของรหัสบาร์โค้ด

รหัสบาร์โค้ด นั้นได้รับการพัฒนาขึ้นมาใช้งานกันอย่างต่อเนื่องและมีลักษณะจุดประสงค์ ความต้องการในการใช้งานที่แตกต่างกันไป แต่จะมีส่วนที่เหมือนกันคือ จะประกอบไปด้วยส่วน ของแถบทึบแสงโดยมากจะเป็นสีดำซึ่งเรียกว่า “บาร์” และส่วนของแถบว่างโดยส่วนมากเป็นสีขาว ซึ่งเรียกว่า “สเปซ” โดยทั้งส่วนของ บาร์และสเปซนั้นจะมีอยู่ด้วยกัน 2 ขนาด โดยจะมีความแตก ต่างกันประมาณ 50 % โดยแถบที่มีความกว้างมากที่สุด (แถบกว้าง) จะหมายถึงลอจิก “1” และแถบ ที่มีความกว้างน้อย (แถบแคบ) จะหมายถึงลอจิก “0” โดยรหัสอักขระแต่ละตัวนั้นจะต้องประกอบ ด้วยทั้งส่วนของ บาร์ และ สเปซ รวมอยู่ด้วยกันเสมอ รหัสบาร์โค้ดที่ใช้กันในทุกวันนี้มี 5 แบบ หลักๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) รหัส 3 ใน 9 หรือรหัส 39

รหัส 39 ประกอบด้วยส่วนที่เป็น แถบกว้าง 3 ส่วนซึ่งมีทั้งส่วน บาร์และ สเปซ รวมกัน และส่วนประกอบที่เป็นแถบแคบอีก 6 ส่วน ซึ่งมีทั้ง บาร์และ สเปซ ดังแสดงในรูปที่ 2.6 และในตารางที่ 2.5 ซึ่งในบาร์โค้ดจะประกอบด้วย

- 1) ช่วงแถบว่างที่อยู่แต่ละด้านของบาร์โค้ด
- 2) ส่วนแสดงการเริ่มต้น
- 3) ข้อมูลของตัวอักขระ

อักขระ 1 = 10001 0100

อักขระ 4 = 00101 0100

บาร์ 1 0 0 0 1

สเปซ 0 1 0 0



อักขระ 1

บาร์ 0 0 1 0 1

สเปซ 0 1 0 0



อักขระ 4

รูปที่ 2.6 อักขระในบาร์โค้ด 3 ใน 9

1.1) รูปแบบโครงสร้างของรหัส 39

ในรหัสแบบ 39 ความกว้างของแถบบาร์ และสเปซ จะอยู่ในรูปแบบของตัวเลขฐานสอง โดยแถบที่แคบจะแทนด้วย 0 และแถบกว้างจะแทนด้วยเลข 1 ดังนั้น รหัส 3 ใน 9 ข้อมูล 1 พัลด์จะประกอบด้วย แถบกว้าง 3 แถบ จึงมีเลขฐาน 2 ค่า 1 อยู่ 3 ตัวและที่เหลือจะเป็นค่า 0 อยู่ 6 ตัว รหัสของแถบบาร์โค้ด จะประกอบด้วยรหัสเริ่มต้นทางด้านซ้ายสุด และรหัสหยุดที่ทางขวาสุด ขอบเขตระหว่างแถบที่แสดงการเริ่มต้นและแถบหยุดจะเป็นส่วนบรรจุข้อมูลซึ่งสามารถบรรจุได้ถึง 32 ตัวอักขระ แต่ก็ขึ้นอยู่กับกรณีที่ใช้ร่วมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 โครงสร้างตัวอักษรในรหัส

ตัวอักษร	รูปแบบ	บาร์	สเปซ	ตัวอักษร	รูปแบบ	บาร์	สเปซ
1		10001	0100	M		11000	0001
2		01001	0100	N		00101	0001
3		11000	0100	O		10100	0001
4		00101	0100	P		01100	0001
5		10100	0100	Q		00011	0001
6		01100	0100	R		10010	0001
7		00011	0100	S		01010	0001
8		10010	0100	T		00110	0001
9		01010	0100	U		10001	1000
0		00110	0100	V		01001	1000
A		10001	0010	W		11000	1000
B		01001	0010	X		00101	1000
C		11000	0010	Y		10100	1000
D		00101	0010	Z		01100	1000
E		10100	0010	,		00011	1000
F		01100	0010	.		10010	1000
G		00011	0010	SPACE		01010	1000
H		10010	0010	@		00110	1000
I		01010	0010	\$		00000	1110
J		00110	0010	/		00000	1101
K		10001	0001	+		00000	1011
L		00001	0001	%		00000	0111

ผังจัดการข้อมูลสตริงในรหัส 39

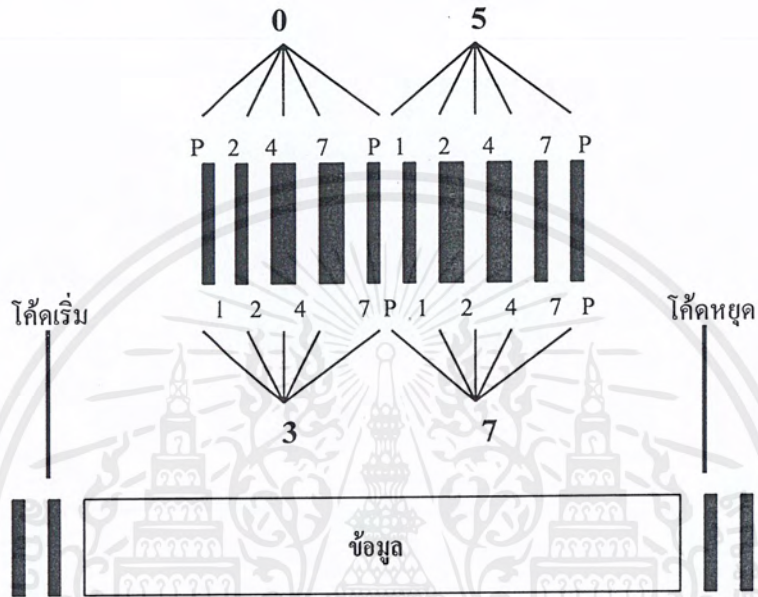
/ เริ่มต้น / ข้อมูล พิลด์ข้อมูล / ค่าผิดพลาด ตรวจสอบตัวอักษร / หยุด / (32 ตัวอักษร)(1 ตัวอักษร-สำรองไว้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังการจัดการข้อมูลสตรีงในรหัสแทรก 2 ใน 5

เริ่มต้น / พิลด์ข้อมูล / หยุด

(ความยาวขึ้นอยู่กับข้อมูล)



รูปที่ 2.7 รูปแบบของบาร์โค้ดรหัสแทรก 2 ใน 5

2) รหัสแทรก 2 ใน 5

การเข้ารหัส 2 ใน 5 จะทำได้เฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้น ความหนาแน่นของข้อมูลสูงสุดคือ 18 ตัวอักษรต่อนิ้ว รหัสอาจผิดพลาดได้หากไม่เข้ารหัสเป็นตัวเลขคู่ของตัวอักษร เข้ารหัสในลักษณะที่ตัวอักษรตัวแรกของคู่แทน โดยบาร์ และตัวอักษรตัวที่ 2 แทน โดยสเปซ รหัสแทรก 2 ใน 5 มีใช้ในอุตสาหกรรมผลิตยา, ในร้านอาหารและอุตสาหกรรมผลิตสิ่งพิมพ์ ฯลฯ

2.1) คุณสมบัติของรหัสแทรก 2 ใน 5 หรือ บาร์โค้ด USS – I 2/5

- ชนิดของตัวอักษร : ตัวเลข
- ความยาวของข้อมูล : เปลี่ยนแปลงได้ แต่ต้องเป็นจำนวนคู่
- การถอดรหัส : ได้ทั้งสองทิศทาง (Bi – Directional)
- ความหนาแน่นของข้อมูล : สูงสุด 18 ตัวอักษรต่อนิ้ว
- ตัวอักษรพิเศษ : มีความแตกต่างกันในรูปของการเริ่มและการหยุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 ชุดอักขระของบาร์โค้ดรหัสแทรก 2 ใน 5

ตัวเลข (ฐานสิบ)	9 รหัส 2 ใน 5 (ดัดแปลงจาก BCD)	ค่าไบนารี
0	00110	6
1	10001	17
2	01001	9
3	11001	25
4	00101	5
5	10100	20
6	01100	12
7	00011	3
8	10010	18
9	01010	10
อักขระเริ่มต้น	00	0
อักขระหยุด	10	2

2.2) คุณสมบัติของรหัส Codebar

ตัวอักขระ : ตัวเลข 0 ถึง 9 รวมทั้งตัวอักขระพิเศษ อีก 6 ตัว คือ \$, - ,
: , / , . และ + รวมทั้งตัวอักขระเริ่ม - หยุดอีก 4 ตัว A, B,
C และ D

ความยาวของชุดข้อมูล : เปลี่ยนแปลงได้


การถอดรหัส : ได้ทั้งสองทิศทาง

ความหนาแน่นข้อมูล : สูงสุด 12.8 ตัวอักขระต่อนิ้ว

2.3) รูปแบบโครงสร้างของรหัส 2 ใน 5


รูปแบบสำหรับตัวอักขระจะประกอบด้วยบาร์ และสเปซสลับกันไป แทนค่าตัวเลขฐานสิบ
ในรูปของตัวเลขฐานสอง 5 บิต (4 บิตแสดงค่าตัวเลข และ 1 บิตพาริตี) รูปแบบของบาร์โค้ดจะ
ประกอบด้วยส่วน เริ่มต้น ส่วนของข้อมูล และส่วนการแสดงการสิ้นสุดของรหัส

	อักขระ	โค้ด			
	5	10100			
บาร์	0	1	0	0	
สเปซ	1	0	1	0	0



(ก) อ่านค่าจากแถบได้ 5 และจากช่องว่างได้ 5

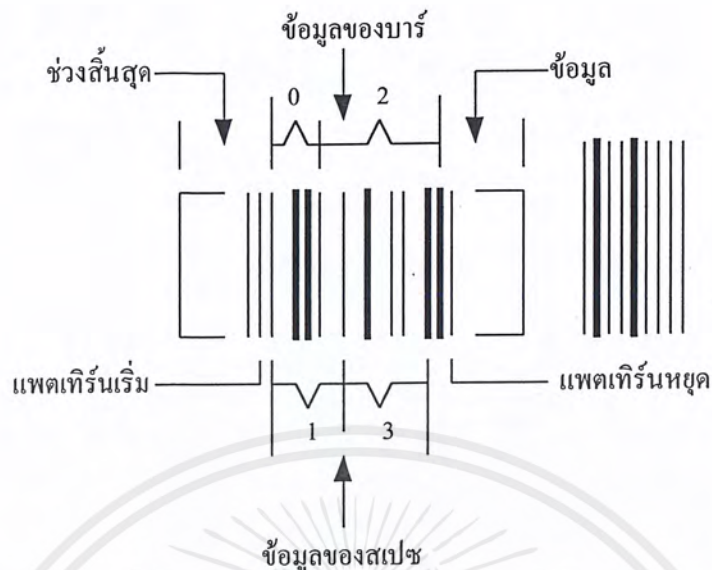
	อักขระ	โค้ด			
	1	10001			
	4	00101			
บาร์	1	0	0	0	1
สเปซ	0	0	1	0	1



(ข) อ่านค่าจากแถบได้ 1 และจากช่องว่างได้ 4

รูปที่ 2.8 ผังการจัดวางบาร์โค้ดรหัสแทรก 2 ใน 5

ส่วนประกอบของข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 2.8 (ก) ในรูปแสดงส่วนประกอบของรหัสแบบแทรก 2 ใน 5 โดยอ่านค่าจากแถบได้ 5 และจากช่องว่างได้ 5 โดยดูจากแถบหรือช่องว่างกว้างแทนด้วย 1 และในทางตรงกันข้ามแถบหรือช่องว่างแคบแทนด้วย 0 ส่วนในรูปที่ 2.8 (ข) แสดงการอ่านรหัสจากแถบได้ 1 และจากช่องว่างได้ 4



รูปที่ 2.9 บาร์โค้ดสมบูรณ์ของจำนวน 0123 ในรูปแบบรหัสแทรก 2 ใน 5

2.4) ส่วนประกอบของบาร์โค้ด

ส่วนแสดงการเริ่มต้นและหยุดของบาร์โค้ดแสดงในรูปที่ 2.10 ส่วนเริ่มต้นอยู่ทางซ้ายของข้อมูลทั้งหมด ประกอบด้วย 4 ส่วนแคบๆ โดยสลับกันระหว่างบาร์และสเปซ ส่วนแถบแสดงการหยุดจะอยู่ทางด้านขวาของข้อมูลทั้งหมด ประกอบด้วยแถบใหญ่แล้วตามด้วยแถบเล็ก โดยมีช่องว่างแคบๆ สลับกันไป และในส่วนประกอบของบาร์โค้ดจะมีส่วนที่แสดงการสิ้นสุดของรหัสที่อยู่ปิดหัวท้ายของรหัส

3) รหัสแบบ Codebar

Codebar สามารถใช้กับข้อมูลตัวเลขและตัวอักษรพิเศษอีก 6 ตัว \$, - , : , / , . และ + และตัวอักษร 4 ตัวที่แสดงการเริ่มต้นและ คือ A, B, C และ D สัญลักษณ์ของ Codebar ใช้สำหรับเปลี่ยนแปลงความยาวของข้อมูล

Codebar แต่ละตัวประกอบด้วยขอบเขตแสดงการสิ้นสุด, ส่วนแสดงการเริ่มต้นหรือหยุด และส่วนของข้อมูล ซึ่งข้อมูลสามารถเปลี่ยนแปลงได้ถึง 32 ตัวอักษร ตัวอักษรแต่ละตัวแทนโดยส่วนประกอบ 7 ส่วน มี 4 บาร์และ 3 สเปซ ระหว่างแถบตัวอักษรจะมีอักษรที่แสดงว่าเริ่มต้นหรือหยุด มี 4 ตัว สามารถใช้เริ่มต้นหรือหยุดได้ ส่วนประกอบของการเพิ่มข้อมูลสัญลักษณ์ภายในตัวอักษรแบ่งโดย ช่องว่างระหว่างตัวอักษรประกอบด้วยส่วนของช่องว่างแคบๆ 1 ช่อง ส่วนประกอบเบื้องต้นสำหรับตัวอักษร Codebar ทั้งหมดแสดงไว้ในตารางที่ 2.7 ซึ่งส่วนประกอบกว้างแทนไบนารี 1 และส่วนประกอบแคบแทนไบนารี 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 รูปแบบบาร์โค้ด Codebar และค่าของตัวเลขในระบบฐานสอง

ตัวอักษรที่เข้ารหัส	ค่าในรูปของเลขฐานสอง	แพตเทิร์นของบาร์และสเปซ
0	0000011	
1	0000110	
2	0001001	
3	1100000	
4	0010010	
5	1000010	
6	0100001	
7	0100100	
8	0110000	
9	1001000	
:	0001100	
\$	0011000	
:	1000101	
/	1010001	
.	1010100	
+	0010101	
A	0011010	
B	0101001	
C	0001011	
D	0001110	

4) รหัสสากล UPC (Universal product Code)

บาร์โค้ด UPC 1 ชุดอักษรประกอบด้วยตัวเลขและอีก 3 ส่วนพิเศษ คือส่วนเริ่มต้น, ส่วนหยุดและตัวอักษร ตัวอักษรแต่ละตัวสร้างขึ้นโดย 4 ส่วนคือ 2 บาร์และ 2 สเปซ

รหัสสากล UPC จะใช้เพื่อเข้ารหัสรายการต่างๆ ในบัตรประจำตัวในหน่วยงานต่างๆ และใช้ในระบบการบรรจุหีบห่อสินค้าอุปโภคบริโภคในสหรัฐฯ โดยมีตัวอักษรต่างๆกำหนดประเภทของผลิตภัณฑ์ดังแสดงในตารางที่ 2.8 และตัวเลขของรหัสสากลแสดงไว้ในตารางที่ 2.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่ม-/-NSC-/-ซ้าย-/-กลาง-/-ขวา-/-ตรวจสอบ-/-หยุด
101 0 0 01010 5 ตรวจสอบ 101

รูปที่ 2.10 ผังการจัดวางข้อมูลสตริงของบาร์โค้ดรหัส UPC

ตารางที่ 2.8 ระบบจำนวนของตัวอักษร

ตัวอักษร	การใช้งาน
0	รหัส UPC ปกติ
2	รายการสุ่มน้ำหนักจำพวกพืชผลและเนื้อสัตว์
3	รายการเกี่ยวกับสุขภาพเช่น รหัสสากลของยา
4	การปฏิบัติการในร้านที่ไม่ใช่รายการอาหารพร้อมรหัสตัวเลขเพื่อ
5	ตรวจสอบและป้องกัน รวมทั้งการใช้งานในรูปแบบที่มีจำกัด
5	สำหรับใช้กับคูปอง
อื่นๆ	สำรองไว้ใช้งาน

5) รหัสตัวเลขของยุโรป EAN (European Article Numbering)

ลักษณะรหัสตัวเลขของยุโรปที่ใช้ในทวีปยุโรป ซึ่งมักจะใช้คู่กับรหัส UPC เป็นรหัสที่ใช้สำหรับข้อมูลตัวเลขตัวอย่างแสดงดังในรูปที่ 2.11 ซึ่งเป็นรหัส EAN – 13



รูปที่ 2.11 รูปบาร์โค้ดรหัส EAN

ตารางที่ 2.9 ตัวเลขของรหัสสากล

ตัวอักษร	อักขระฟิลด์ซ้าย พาริตีคู่	อักขระฟิลด์ขวา พาริตีคู่
0	0001101	1110010
1	0011001	1100110
2	0010011	1101100
3	0111101	1000010
4	0100011	1011100
5	0110001	1001110
6	0101111	1010000
7	0111011	1000100
8	0110111	1001000
9	0001011	1110100

5.1) การพิมพ์ผลถาวรไว้

ในอุตสาหกรรมผลิตบาร์โค้ดโดยทั่วไปป้ายบาร์โค้ดที่ใช้จะใช้การพิมพ์โดยคอมพิวเตอร์ โดยใช้เครื่องพิมพ์คอตเมตริกซ์ จะคำนึงถึงชนิดของรหัสที่ใช้เป็นสำคัญบาร์โค้ดจะพิมพ์โดยมาตรฐานที่กำหนดไว้ซึ่งจะทำให้ผิดพลาดน้อยที่สุด ผู้ใช้บาร์โค้ดโดยทั่วไป มีระบบการตรวจสอบ 4 ตัวแปรที่สำคัญคือ รูปแบบการวางป้าย รูปแบบการเข้ารหัส คุณภาพความเข้ม (Contrast) ของการพิมพ์และความกว้างของแถบและช่องว่างของบาร์โค้ดการเปลี่ยนแปลงในความกว้างของแถบและช่องว่างบนบาร์โค้ดที่กำหนดจะเกิดจากกรรมวิธีในการพิมพ์บาร์โค้ด การสร้างป้ายบาร์โค้ดจะต้องขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ป้ายบาร์โค้ดสามารถเลือกได้มีทั้งที่พิมพ์ไว้แล้วและระบบที่สามารถนำไปสร้างบาร์โค้ดใหม่ได้เองตามต้องการ

ป้ายบาร์โค้ดที่มีใช้งานอยู่ทุกวันนี้แบ่งได้เป็น 2 รูปแบบตามลักษณะการพิมพ์คือมีบาร์โค้ดที่พิมพ์สำเร็จไว้แล้วและป้ายบาร์โค้ดที่ต้องพิมพ์ใช้เอง ซึ่งแต่ละแบบก็มีข้อดีข้อเสียอยู่ในตัวเอง

ข้อดี ของการใช้ป้ายสำเร็จคือ

- 1) สามารถที่จะพิมพ์บาร์โค้ดที่มีความหนาแน่นข้อมูลสูงๆ ได้
- 2) มีความเชื่อถือได้ของการพิมพ์สูงเพราะส่วนใหญ่จะพิมพ์โดยระบบออฟเซต
- 3) สามารถที่จะพิมพ์บนวัสดุอื่นนอกเหนือจากการพิมพ์โดยกระดาษได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) ไม่ต้องยุ่งยากหาเครื่องพิมพ์
- 5) สามารถที่จะสร้างบาร์โค้ดคิดเพื่อการบรรจุในผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันได้

ข้อเสีย

- 1) ราคาต่อหน่วยจะสูงกว่า
- 2) จะต้องเตรียมข้อมูลของป้ายไว้ล่วงหน้าก่อน

การพิมพ์บาร์โค้ดโดยเครื่องพิมพ์นั้นสามารถที่จะพิมพ์นอกสถานที่ได้ ถึงแม้ว่าคุณภาพของบาร์โค้ดที่ได้จะด้อยกว่าใช้ป้ายสำเร็จ แต่มีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูงและมีเครื่องพิมพ์ให้ใช้ได้หลายแบบคือ

1) เทอร์มอลพริ้นเตอร์

1. ราคาของป้ายขึ้นอยู่กับชนิดของกระดาษที่ใช้
2. คุณภาพการพิมพ์อยู่ในระดับปานกลาง
3. ความคงทนของป้ายปานกลาง
4. ราคาของระบบมีตั้งแต่ราคาถูกลงถึงปานกลาง

2) ดิจิตอลเมตริกซ์พริ้นเตอร์

1. ใช้กระดาษชนิดราคาถูก
2. ความหนาแน่นของการพิมพ์ปานกลาง
3. พิมพ์บาร์โค้ดได้เต็มรูปแบบ
4. ราคาของระบบอยู่ในช่วงกว้าง
5. คุณภาพในการพิมพ์ไม่แน่นอน

3) เลเซอร์พริ้นเตอร์

1. อุปกรณ์มีราคาสูง
2. พิมพ์บนพื้นผิวได้หลายชนิด
3. คุณภาพการพิมพ์สูง

4) การพิมพ์ตัวอักษรเต็ม (Full Character Impact Printing)

1. ราคากระดาษต่ำ
2. อุปกรณ์มีราคาสูง
3. สามารถพิมพ์ป้ายที่มีความหนาแน่นสูงได้
4. ป้ายอาจหลุดได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

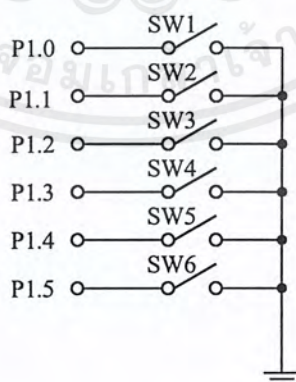
จะเห็นได้ว่ารูปแบบของบาร์โค้ดปัจจุบันมีหลายชนิด ขึ้นอยู่กับประเภทของงานซึ่งนิยมใช้กันมากโดยเฉพาะในระบบงานบริการต่างๆ ที่ต้องการความรวดเร็วและความถูกต้องในการทำงานสูง ซึ่งหากใช้บาร์โค้ดแล้ว จะช่วยให้มีความยืดหยุ่นและมีความสะดวกในการทำงานมากขึ้น

2.5 การอินเตอร์เฟสกับคีย์บอร์ด

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ โครงงานที่สร้างขึ้น โดยส่วนมากแล้วจำเป็นที่จะต้องติดต่อกับอุปกรณ์อินพุต เช่น ตัวเซนเซอร์ต่างๆ หรือคีย์บอร์ด โดยเฉพาะคีย์บอร์ดซึ่งใช้เป็นตัวป้อนคำสั่งหรือข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในการควบคุมเครื่อง ซึ่งการอินเตอร์เฟสกับคีย์บอร์ดก็มีด้วยกันหลายวิธี ซึ่งก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป

1) แบบเชื่อมต่อสวิตช์โดยตรงกับพอร์ต

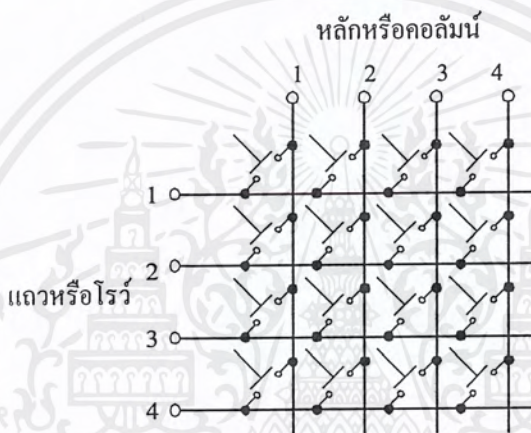
การเชื่อมต่อสวิตช์โดยตรงกับพอร์ตซึ่งเป็นแบบที่ง่ายที่สุด การกดสวิตช์แต่ละตัวจะทำให้ขาพอร์ตถูกต่อลงกราวด์โดยตรงซึ่งไม่จำเป็นต้องมีวงจรจำกัดกระแสก็ได้ เพราะว่าภายในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์มีตัวต้านทานพูลอัพต่ออยู่แล้ว การเขียนโปรแกรมทำได้ง่ายมากโดยการใช้คำสั่งตรวจสอบสถานะของแต่ละบิตในพอร์ต เช่นคำสั่ง JB หรือ JNB ข้อเสียของวงจรแบบนี้คือสิ้นเปลืองจำนวนขาพอร์ตจำนวนมาก ถ้าต้องการใช้สวิตช์มากเท่าใด ก็ต้องขยายพอร์ตให้มากตามไปด้วย ซึ่งเป็นเรื่องยุ่งยาก เช่น ถ้าต้องการออกแบบเป็นคีย์บอร์ดสำหรับป้อนตัวอักษรขนาด 60 คีย์ ผู้ออกแบบต้องจัดสร้างขาพอร์ตให้ได้ถึง 60 ขาพอร์ต ซึ่งแทบจะเป็นไปได้อย่างยากและสิ้นเปลืองอุปกรณ์มาก



รูปที่ 2.12 การเชื่อมต่อสวิตช์แบบต่อโดยตรงกับพอร์ต

2) การเชื่อมต่อสวิตช์แบบเมตริกซ์

การเชื่อมต่อสวิตช์แบบเมตริกซ์แต่ละตัวจะถูกเชื่อมต่อกันแบบแถว และคอลัมน์ในรูปแบบของเมตริกซ์ การตรวจสอบการกคดียโคบนคีย์บอร์ดทำได้โดยการป้อนค่าลงไปตรวจสอบค่าหนึ่งไปยังด้านคอลัมน์ และตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทางด้านแถว ข้อดีของการเชื่อมต่อสวิตช์แบบเมตริกซ์ คือสามารถใช้สวิตช์ได้มากขึ้น ในขณะที่สิ้นเปลืองขาพอร์ตจำนวนน้อยเช่นใช้ขาพอร์ตเพียง 16 ขาพอร์ตสามารถต่อคีย์บอร์ดได้ถึง 64 คีย์ ข้อเสียของวงจรนี้คือไม่สามารถรับการกคดียพร้อมกันได้ และต้องเขียนโปรแกรมในการตรวจสอบคีย์ที่อยู่ยากซับซ้อน



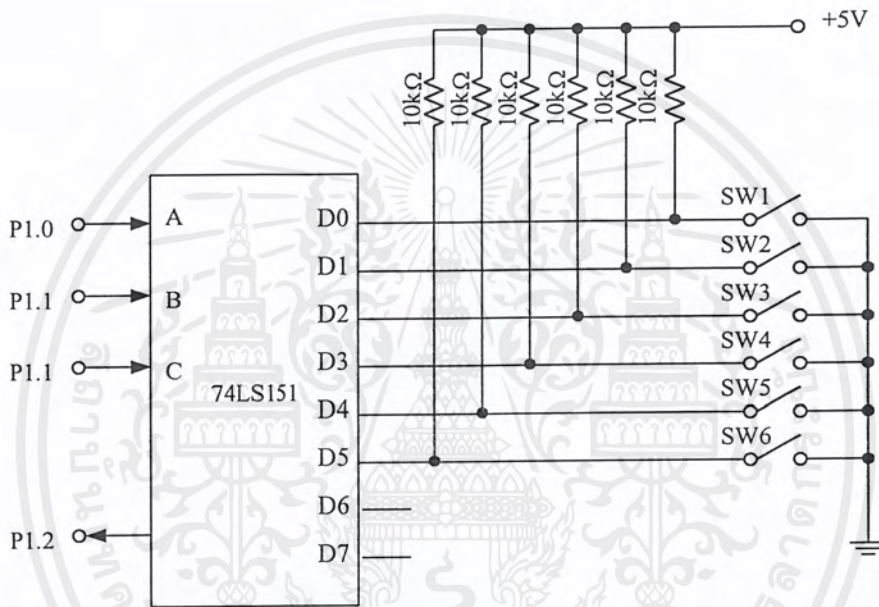
รูปที่ 2.13 การเชื่อมต่อสวิตช์แบบเมตริกซ์

3) แบบเชื่อมต่อสวิตช์ผ่านชิพรีจิสเตอร์

การเชื่อมต่อสวิตช์ผ่านชิพรีจิสเตอร์จะเห็นได้ว่าวงจรนี้ต้องการขาพอร์ตน้อยมากเพียง 3 ขาพอร์ต โดยใช้ขาพอร์ตหนึ่งกำหนดโหมดที่ขา SHIFT/LOAD ให้อยู่ในสถานะโหลด เพื่ออ่านสถานะสวิตช์ทุกตัวเข้าสู่ชิพรีจิสเตอร์ ขึ้นต่อไปคือเปลี่ยนโหมดการทำงานให้อยู่ในสถานะชิพด์ ข้อมูลและให้กำเนิดพัลส์จำนวน 8 พัลส์ เพื่อทำการชิพด์ข้อมูลสถานะของสวิตช์ผ่านขาพอร์ต P1.2 ไปใช้งาน นั่นคือใช้ขาพอร์ตเพียง 3 ขาพอร์ตเท่านั้นก็ทำงานได้แล้ว รวมทั้งการเขียนโปรแกรมควบคุมก็ทำได้ง่ายถ้าต้องการเพิ่มจำนวนคีย์มากขึ้น ทำได้โดยเพิ่มชิพรีจิสเตอร์มากขึ้นให้เท่าเทียมกัน อย่างไรก็ตาม ข้อเสียที่เกิดขึ้นคือใช้เวลาในการอ่านสถานะของคีย์ทั้งหมดเป็นเวลานานจนกระทั่งชิพด์ข้อมูลได้ครบตามจำนวนคีย์

4) เชื่อมต่อสวิตช์แบบมัลติเพล็กซ์

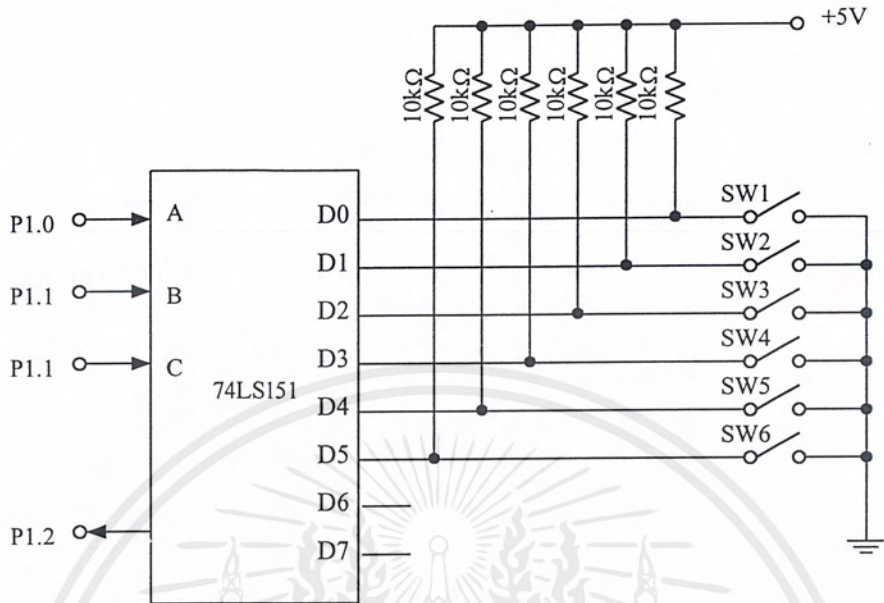
วงจรการเชื่อมต่อแบบนี้แสดงในรูปที่ 2.15 ซึ่งต้องการขาพอร์ตจำนวน 4 ขาพอร์ต คือ พอร์ต P1.0 , P1.1 และ P1.2 ทำหน้าที่ควบคุมไอซีมัลติเพล็กซ์เพื่อเลือกสวิตช์ $S_1 - S_6$ ที่ต้องการจะติดต่อกับ สถานะของคีย์ที่ถูกเลือกจะถูกส่งกลับไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่านขาพอร์ต P1.3 วงจรแบบนี้สามารถเพิ่มจำนวนคีย์ได้ง่ายและได้เป็นจำนวนมาก อีกทั้งการเขียนโปรแกรม ก็ทำได้ง่ายเช่นเดียวกัน



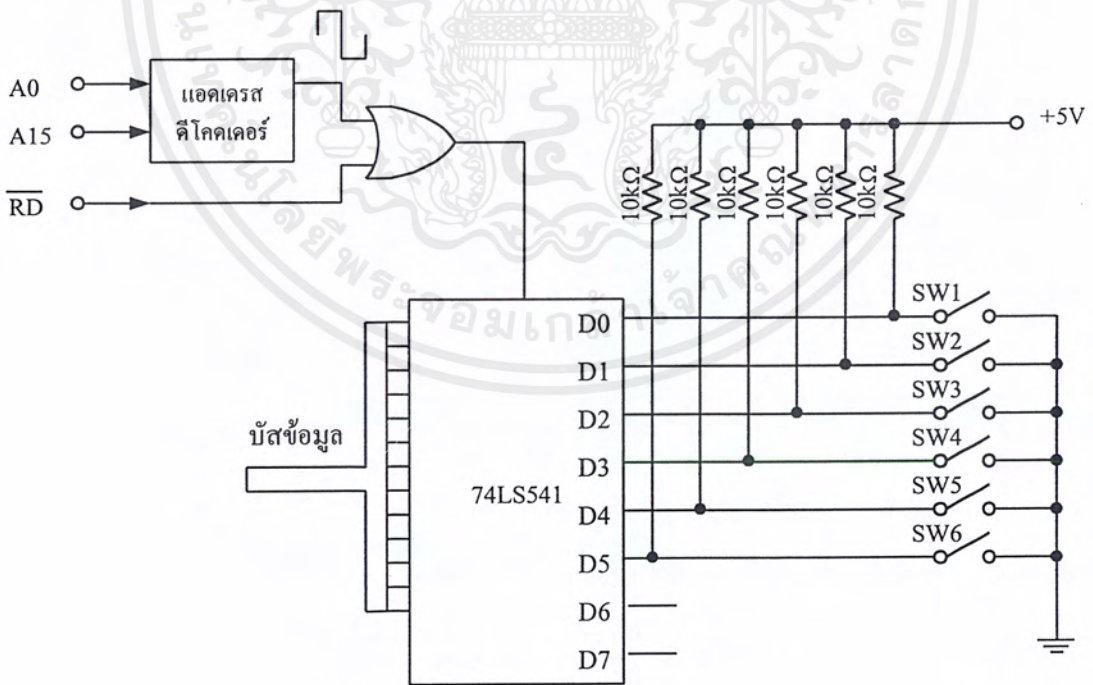
รูปที่ 2.14 การเชื่อมต่อสวิตช์ผ่านชิพตรีจิสเตอร์

5) การเชื่อมต่อสวิตช์เข้ากับระบบบัสข้อมูล

การเชื่อมต่อสวิตช์เข้ากับระบบบัสข้อมูล จะเป็นการเชื่อมต่อสวิตช์เข้ากับระบบบัสข้อมูล เพื่อทำการอ่านสถานะของสวิตช์เข้าสู่ระบบบัสข้อมูลของไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่อแบบนี้มักถูกนำมาใช้เมื่อไม่มีขาพอร์ตเหลือไว้ใช้งานเลย การติดต่อกับคีย์บอร์ด ทำได้โดยการอ้างตำแหน่งแอดเดรสไปยังวงจรดีโค้ดเดอร์ และทำการแอกตีฟขาสัญญาณ \overline{RD} เพื่อส่งสัญญาณอินาเบิลไปยังไอซีบัฟเฟอร์ส่งผ่านสถานะของสวิตช์ต่างๆ เข้าสู่ระบบบัสข้อมูล ถ้าพิจารณาดูที่การเขียนโปรแกรมจะเห็นได้ว่าไม่ยากเลยแต่ในทางปฏิบัติการต่อวงจรทางฮาร์ดแวร์จะเกิดความยุ่งยากมาก เพราะต้องเชื่อมต่อวงจรเข้ากับทั้งระบบบัสแอดเดรสและบัสข้อมูล



รูปที่ 2.15 การเชื่อมต่อสวิตช์แบบมัลติเพล็กซ์

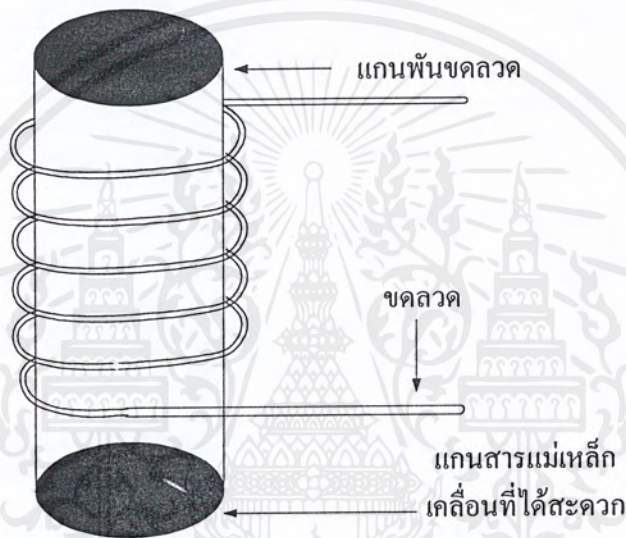


รูปที่ 2.16 การเชื่อมต่อสวิตช์เข้ากับระบบบัสข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 โซลินอยด์ (Solenoid)

โซลินอยด์เป็นอุปกรณ์แม่เหล็กไฟฟ้า ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานจลน์ โซลินอยด์จะมีลักษณะเป็นขดลวดพันบนแกนทรงกระบอก ภายในแกนจะมีแกนเหล็กที่สามารถเคลื่อนที่ได้ อิสรระเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด ทำให้มีสภาพเสมือนเป็นแม่เหล็กซึ่งจะทำการดึงแกนเหล็กนี้ให้เคลื่อนที่ได้ ดังรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 โครงสร้างของโซลินอยด์

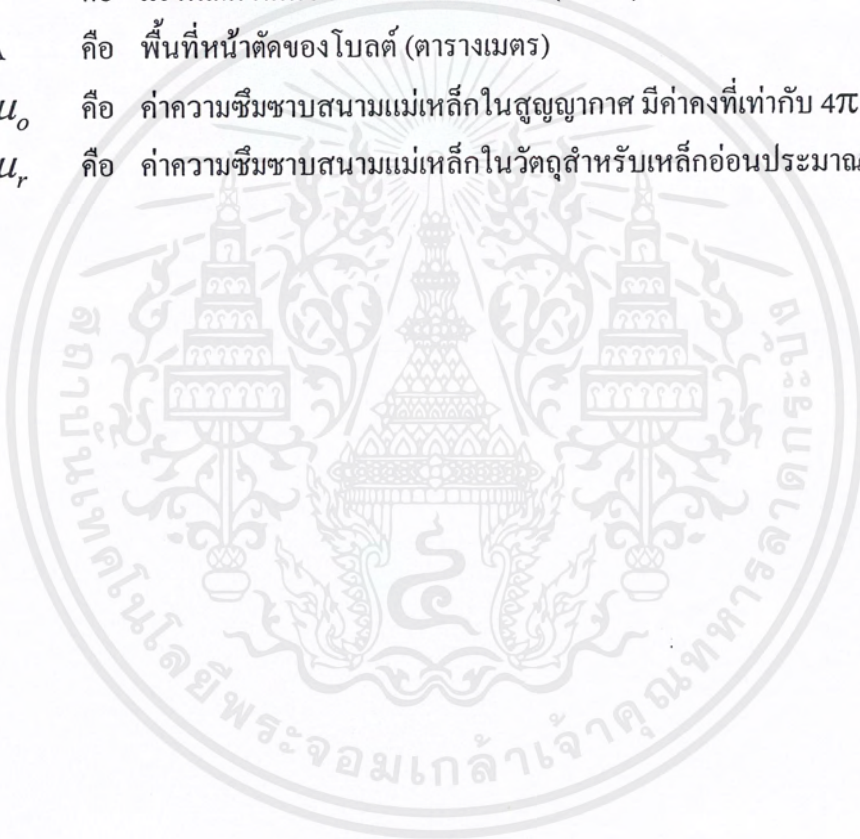
โซลินอยด์มีทั้งแบบไฟตรงและไฟสลับ โดยมีข้อแตกต่างกันดังนี้ ในโซลินอยด์ไฟตรง กระแสที่ไหลในขดลวดจะค่อนข้างคงที่ ไม่ว่าแกนเหล็กเคลื่อนที่นั้นจะอยู่ที่ตำแหน่งใดก็ตาม แต่ในโซลินอยด์ไฟสลับเมื่อแกนเหล็กเคลื่อนที่อยู่ที่ตำแหน่งนอกขดลวดกระแสจะมีค่าสูง และจะลดลงเมื่อแกนเหล็กเคลื่อนที่ มิฉะนั้นจะทำให้เกิดกระแสจำนวนมากไหลค้างอยู่ ทำให้ขดลวดร้อนขึ้น และอาจไหม้เสียหายได้ สมการคำนวณหาค่าของสนามแม่เหล็ก และอัตราการทนกระแสของขดลวด ดังสมการที่ 2.1 และสมการที่ 2.2 ตามลำดับ

$$H = \frac{NI}{I_m} \quad (2.1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$F = \frac{H^2 A \mu_o \mu_r}{2} \quad (2.2)$$

- H คือ ความเข้มสนามแม่เหล็ก (แอมป์-รอบ/เมตร)
- N คือ จำนวนรอบของขดลวด (รอบ)
- I คือ กระแสที่ขดลวดทนได้ (แอมป์)
- l_m คือ ความยาวของทางเดินสนามแม่เหล็ก (เมตร)
- F คือ แรงที่เกิดขึ้นเนื่องจากสนามแม่เหล็ก (นิวตัน)
- A คือ พื้นที่หน้าตัดของ โบลต์ (ตารางเมตร)
- μ_o คือ ค่าความซึมซาบสนามแม่เหล็กในสุญญากาศ มีค่าคงที่เท่ากับ $4\pi \times 10^{-7}$ H/m
- μ_r คือ ค่าความซึมซาบสนามแม่เหล็กในวัสดุสำหรับเหล็กอ่อนประมาณ 1000 H/m



บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

3.1 กล่าวนำ

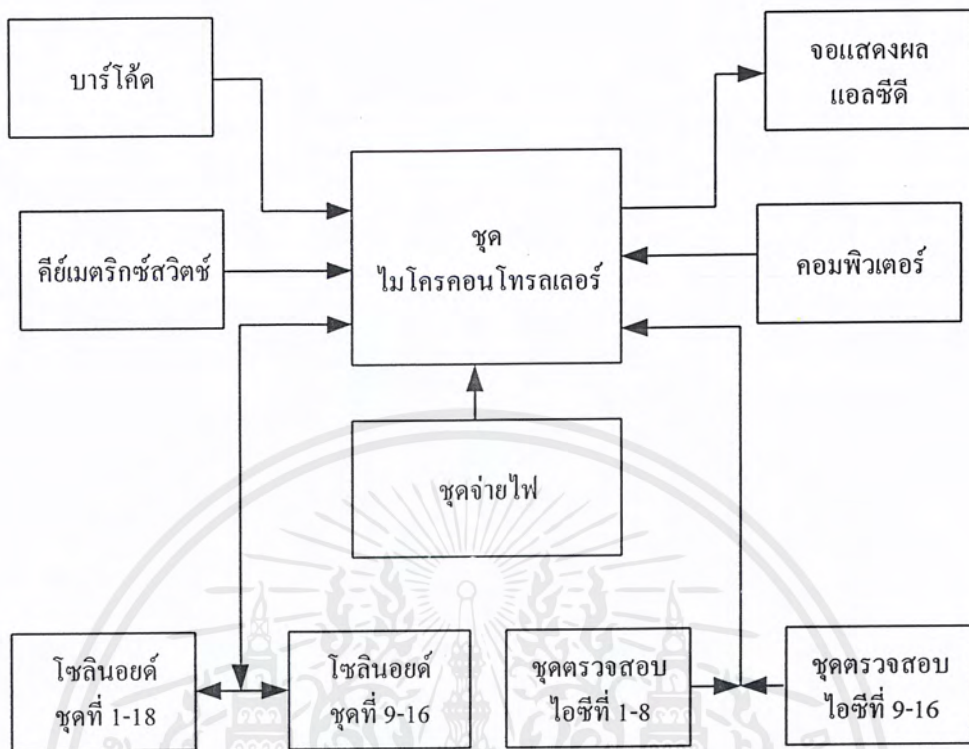
การออกแบบและการสร้างเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ด้วยกันคือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของการออกแบบวงจรประมวลผลโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และวงจรควบคุมการจ่ายไอซี ส่วนที่ 2 คือ ส่วนของการออกแบบโปรแกรมควบคุมในส่วนต่างๆ และ ส่วนที่ 3 คือ ในส่วนของการออกแบบโครงสร้างภายนอกของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของการออกแบบวงจรที่ใช้ประมวลผลและควบคุมการจ่ายไอซี โดยไอซี จะถูกบรรจุอยู่ในหลอดไอซีที่เตรียมไว้สำหรับขนาดของไอซีแต่ละเบอร์ ซึ่งแต่ละหลอดจะอยู่บนชุดจ่ายไอซีอัตโนมัติ ภายในเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นี้จะประกอบด้วยชุดจ่ายไอซีอัตโนมัติทั้งสิ้น 16 ชุด โดยในการจ่ายไอซีอัตโนมัติจะถูกควบคุมโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 โดย จะทำการอ่านข้อมูลจากบัตรนักศึกษาด้วยบาร์โค้ด คีย์เมตริกซ์สวิตช์ และแสดงผลทางจอแอลซีดี

เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติประกอบด้วย วงจรควบคุมและประมวลผล โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 วงจรรับข้อมูลจากบัตรนักศึกษาจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด วงจรรับข้อมูลจากคีย์เมตริกซ์สวิตช์ วงจรจ่ายไอซี วงจรสื่อสารข้อมูล วงจรแสดงผลทางจอแอลซีดี และวงจรจ่ายไฟเลี้ยง

ส่วนที่ 2 จะเป็นส่วนของการออกแบบโปรแกรม ซึ่งประกอบไปด้วยโปรแกรมรับข้อมูลนักศึกษาจากบาร์โค้ด โปรแกรมรับข้อมูลจากคีย์เมตริกซ์สวิตช์ และโปรแกรมเปรียบเทียบรหัสบาร์โค้ดกับข้อมูลในคาส์เบส เพื่อการตรวจสอบรหัสประจำตัวและรหัสผ่านของแต่ละบุคคลและแสดงผลทางจอแอลซีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำหน้าที่ ส่งข้อมูลโดยผ่านทาง 8255 ซึ่งทำหน้าที่ขยายพอร์ต โดยจะใช้โปรแกรมควบคุมการจ่ายไอซีและรับสัญญาณตรวจสอบไอซี โดยใช้ฐานข้อมูลจากชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ฐานข้อมูลนักศึกษา โดยสามารถแสดงโครงสร้างการทำงานของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 ซึ่งมีโครงสร้างการทำงานดังรูปที่ 3.1

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนของการออกแบบ และการทำงานของการอินเตอร์เฟซกับคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล โดยใช้โปรแกรมในการเก็บข้อมูลหรือฐานข้อมูล คือไมโครซอฟท์แอกเซส และใช้โปรแกรมวิซวลเบสิกในการดึงข้อมูลและนำไปแสดงผลข้อมูล ข้อมูลดังกล่าวก็คือ ข้อมูลของผู้ที่สามารถเบิกจ่ายไอซีได้ ข้อมูลของไอซี



รูปที่ 3.1 โครงสร้างการทำงานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

3.2 การออกแบบ และการทำงานของวงจรเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

การออกแบบวงจรของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 จะแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้ คือ ส่วนของวงจรควบคุมซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นวงจรรย่อยๆ ได้ดังนี้ คือ วงจรรับข้อมูลจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด วงจรรับข้อมูลจากคีย์เมตริกซ์สวิตช์ วงจรแสดงผลทางจอแอลซีดี และส่วนของวงจรถ่ายไอซี และวงจรตรวจสอบไอซี ซึ่งมีขั้นตอนการออกแบบวงจร การทำงานของวงจร และลายวงจรดังนี้

3.2.1 ส่วนของวงจรควบคุม

1) การออกแบบวงจรควบคุม

ในขั้นตอนของการออกแบบวงจรควบคุมนั้น สิ่งแรก ก็คือ ทำการกำหนดส่วนที่ต้องการให้ควบคุม และต้องทราบจำนวนบิตที่ใช้เพื่อนำไปเป็นประโยชน์ในการเลือกใช้อุปกรณ์ ซึ่งได้แก่ใน ส่วนของการจ่ายไอซีผ่านชุดจ่ายไอซีจำนวน 16 ชุด บิตที่ใช้ในการควบคุมการจ่ายจำนวน 16 บิต ส่วนของชุดตรวจสอบไอซี บิตที่ใช้ในการตรวจสอบจำนวน 16 บิต ส่วนของชุดแสดงผลแอลซีดี

และทางจอแอลซีดี บิตที่ใช้ในการแสดงผลจำนวน 12 บิต และส่วนของคีย์เมตริกซ์สวิตช์ บิตที่ใช้จำนวน 7 บิต โดยควบคุมผ่านทางพอร์ต 8255 ทั้งสิ้น จากนั้นทำการเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม โดยได้เลือกใช้อิซีวงจรรวมความจุสูงเบอร์ 8255 มี 24 บิต เพื่อทำการขยายพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS - 51 จึงใช้ทั้งหมดจำนวน 3 ตัว ไอซีเบอร์ 8255 ตัวที่ 1 อยู่ที่ตำแหน่ง A000H-BFFFH พอร์ต A และพอร์ต B ควบคุมการแสดงผลทางจอแอลซีดี พอร์ต C ควบคุมคีย์เมตริกซ์สวิตช์ ทำการต่อ R Pull-Up 10k Ω ที่ PC0-PC3 ซึ่งใช้เป็นแถว ของคีย์เมตริกซ์สวิตช์ กำหนดให้ PC4-PC6 เป็นพอร์ตเอาต์พุตต่อกับเมตริกซ์สวิตช์ทางด้านหลัก ไอซีเบอร์ 8255 ตัวที่ 2 อยู่ที่ตำแหน่ง C000H-DFFFH พอร์ต A และพอร์ต B ควบคุมการจ่ายไอซี และไอซีเบอร์ 8255 ตัวที่ 3 อยู่ที่ตำแหน่ง E000H-FFFFH ใช้พอร์ต A และพอร์ต B ควบคุมชุดตรวจสอบไอซี พอร์ต C ของ 8255 ตัวที่ 2 นำไปใช้ส่งข้อมูลการแสดงผลแอลซีดี ผ่านไอซี 74573 เป็นไอซีค้างสภาวะเอาต์พุตจำนวน 4 ตัว เพื่อขยายพอร์ตเป็น 32 บิต โดยใช้พอร์ต C ของ 8255 ตัวที่ 3 เป็นตัวคอนโทรลไอซี 74573 แต่ตัวบิตที่ใช้การคอนโทรลจากภายนอก

ในการเขียนโปรแกรม จะต่อตำแหน่งหน่วยความจำโปรแกรมภายนอกจำนวน 8 กิโลไบต์ อยู่ที่ตำแหน่ง 0000H-1FFFH สำหรับข้อมูลนักศึกษาต้องเป็นหน่วยความจำที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา จึงต่อหน่วยความจำข้อมูลภายนอกจำนวน 3 กิโลไบต์ อยู่ที่ตำแหน่ง 2000H-9FFFH และเนื่องจากหน่วยความจำข้อมูลเมื่อไม่มีไฟเลี้ยงวงจรข้อมูลจะหายไป ต้องทำการ Backup RAM โดยต่อแหล่งจ่ายเบตเตอรี่ 3 โวลต์ ผ่าน IC DS1210 ในส่วนของการรับข้อมูลจากบาร์โค้ด ซึ่งส่งเอาต์พุตเป็นแบบพอร์ตอนุกรม สามารถที่จะกำหนดค่ามาตรฐานดังนี้ อัตราเร็วในการส่ง 9600 bps ข้อมูล 8 บิต Parity เป็น None และ Stop บิต เอาต์พุตจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด ส่งมาเป็นรหัสแอสกีใช้รูปแบบ Code-39 ทำให้เอาต์พุตที่ออกมามีระดับสัญญาณที่แรงขึ้น โดยผ่าน ไอซี MAX232 บนบอร์ดควบคุม

2) การทำงานของวงจรควบคุม

วงจรควบคุมประกอบไปด้วย วงจรรับข้อมูลนักศึกษาจากบาร์โค้ด วงจรรับข้อมูลจากคีย์เมตริกซ์สวิตช์ และวงจรแสดงผลทางจอแอลซีดี โดยในส่วนของวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์นี้ จะทำหน้าที่ ควบคุมการรับข้อมูลจากบัตรนักศึกษาด้วยเครื่องอ่านบาร์โค้ด เพื่อนำไปประมวลผลว่านักศึกษาคนนี้มีข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ โดยส่งไปตรวจสอบข้อมูลที่วงจรมูลฐานข้อมูลนักศึกษาแล้วเปรียบเทียบกับมีข้อมูลอยู่หรือไม่ ถ้าไม่มีข้อมูลเครื่องก็จะแสดงผลทางจอแอลซีดีว่าไม่มีข้อมูลและจะไม่ทำงานในขั้นตอนต่อไปให้ แต่ถ้ามีข้อมูลอยู่ก็จะส่งข้อมูลนั้นออกมาแสดงผลทางจอแอลซีดี ส่งผ่านข้อมูลโดยใช้อิซีวงจรรวมความจุสูงเบอร์ 8255 จากนั้นรอรับการกดคีย์เมตริกซ์สวิตช์เพื่อตรวจสอบรหัสผ่านของผู้ใช้ เมื่อรหัสผ่านถูกต้องจึงจะสามารถทำการเบิกจ่าย

ไอซีต่อไปได้ ถ้าต้องการเบิกจ่ายไอซีทำการเติมตัวเลขที่ระบุว่าเป็นไอซีเบอร์อะไร หลังจากนั้นก็ระบุจำนวน โดยเบอร์ไอซีและตัวเลขที่กำหนดจะแสดงที่ด้านหน้าของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 โดยจะแสดงวงจรมโครคอนโทรลเลอร์ดังรูปที่ 3.2

2.1) ส่วนของวงจรรับข้อมูลนักศึกษาจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด

ในส่วนของวงจรรับข้อมูลนักศึกษาจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด ทำหน้าที่ในการรับข้อมูลจากการรูดบัตรนักศึกษา จากนั้นทำการส่งข้อมูลให้กับพอร์ตอินพุตของไอซี AT89C52 เพื่อนำไปประมวลผลและแสดงผลทางจอแอลซีดี แสดงการต่อวงจรเครื่องอ่านบาร์โค้ดดังรูปที่ 3.3

ในการออกแบบส่วนของการอ่านข้อมูลรหัสบาร์โค้ดได้นำไปต่อร่วมกับวงจรมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งประกอบไปด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 และหน่วยความจำชั่วคราว ซึ่งใช้ในการเก็บข้อมูลของนักศึกษาเมื่อนักศึกษาต้องการใช้ไอซี ก็สามารถกระทำได้โดยการนำบัตรนักศึกษาของตนเองซึ่งจะมีข้อมูลของนักศึกษาผู้นั้นถูกเก็บบันทึกเอาไว้ในฐานข้อมูลทั้งรหัสนักศึกษา ชื่อ-นามสกุล และรหัสผ่านประจำตัวผู้ใช้ เมื่อทำการรูดบัตรนักศึกษาผ่านเครื่องอ่านบาร์โค้ด รหัสมาจากเอาต์พุตของเครื่องอ่านบาร์โค้ด ส่งไปยังพอร์ตอนุกรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 ที่ขา RX0 ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะอยู่ในรีจิสเตอร์ SBUF รหัสของเครื่องอ่านบาร์โค้ดจะแปลงเป็นรหัสแอสกี และนำไปประมวลผลวงจรมโครคอนโทรลเลอร์รับข้อมูลจากเครื่องอ่านบาร์โค้ดดังรูปที่ 3.4

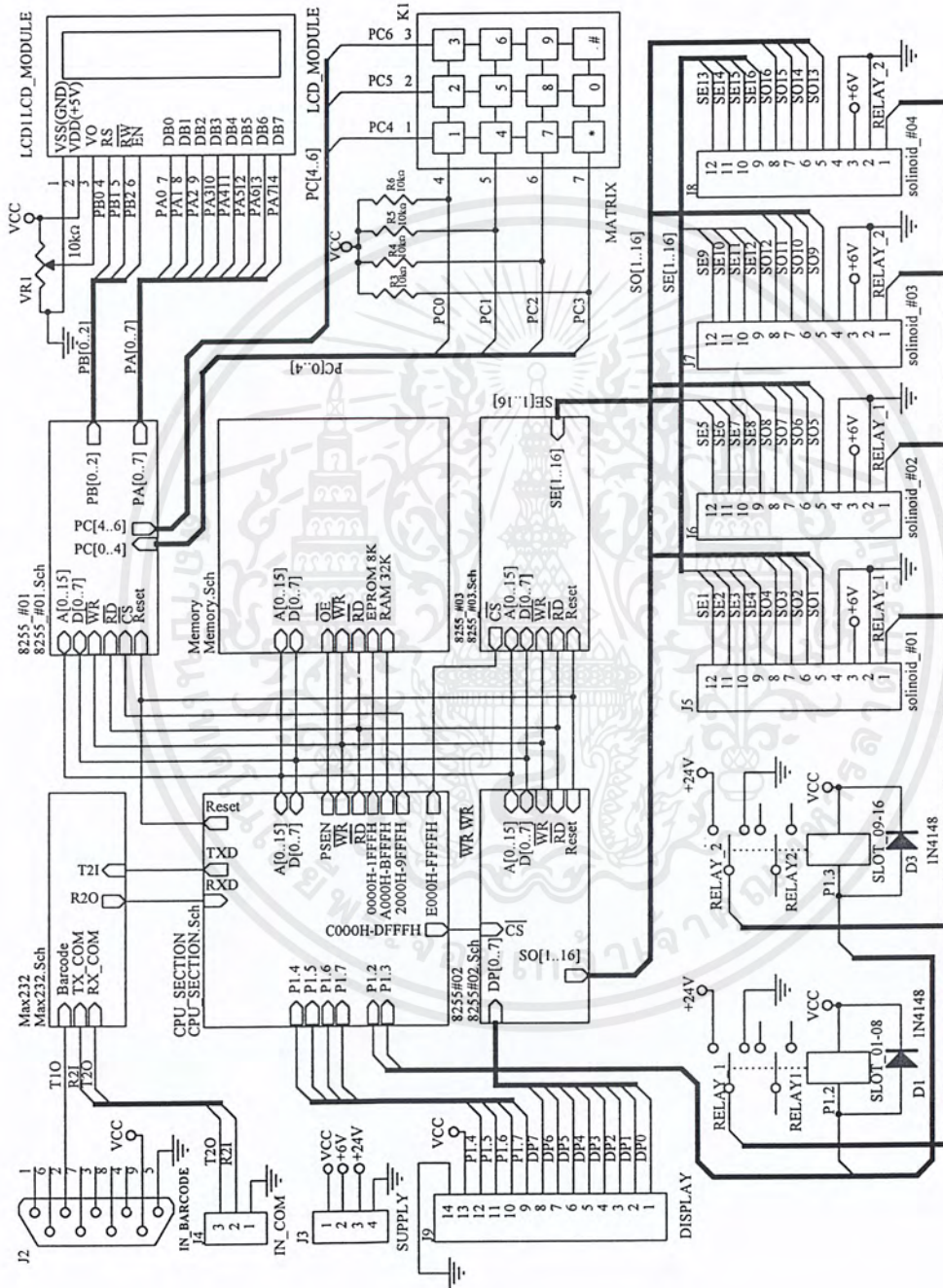
2.2) ส่วนของวงจรรับข้อมูลคีย์เมตริกซ์สวิตช์

ทำหน้าที่ในการรับสัญญาณข้อมูลจากการกดรหัสของผู้ที่ต้องการเบิกจ่ายไอซี รวมทั้งเบอร์ไอซีและจำนวนของไอซีที่ต้องการ แสดงวงจรมีคีย์เมตริกซ์สวิตช์ในรูปที่ 3.5

การทำงานของวงจรมีคีย์เมตริกซ์สวิตช์ จะเริ่มเมื่อมีการกดคีย์ สัญญาณจากการกดจะต่อเข้ากับพอร์ต C ของ 8255 ใช้การ Scan Loop ในการตรวจเช็คสัญญาณ นำไปเปรียบเทียบกับส่วนเก็บข้อมูลว่าเป็นไอซีเบอร์อะไร และเช็คว่ามีอยู่ในสต็อกหรือไม่ ถ้าไม่มีจะแสดงว่าการกดผิดพลาด รอรับการกดเบอร์ไอซีใหม่ ถ้ามีเบอร์ไอซีอยู่ในสต็อก ทำการกดจำนวนไอซีที่ต้องการเบิกจ่าย ต้องไม่เกินครั้งละ 2 ตัว ถ้าเกินเครื่องจะให้ทำการกดใหม่ หรือสั่งยกเลิกเพื่อใส่จำนวนไอซีที่ต้องการใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 3.6

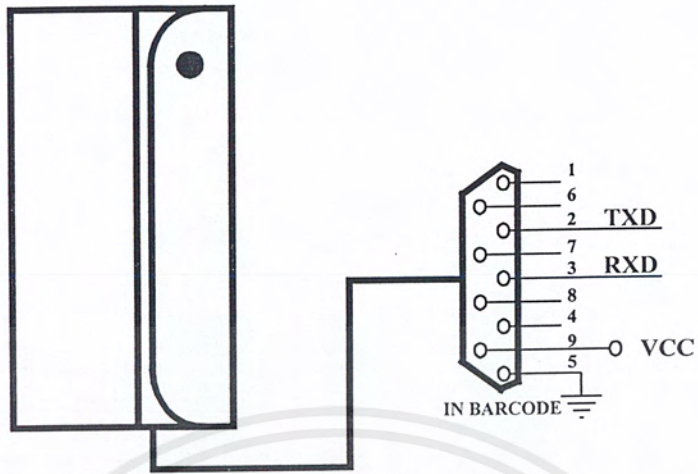
2.3) ส่วนของวงจรแสดงผล

ในส่วนของการแสดงผลจะใช้จอแอลซีดี แบบคอทเมตริกซ์ ทำหน้าที่ในการแสดงผลข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของวงจรมโครคอนโทรลเลอร์ที่รับข้อมูลจากเครื่องอ่านบาร์โค้ดคีย์เมตริกซ์สวิตช์ วงจรฐานข้อมูลนักศึกษา และวงจรมโครคอนโทรลเลอร์จ่ายไอซี โดยที่จอแสดงผลแอลซีดีจะแสดงชื่อ นามสกุล รหัสนักศึกษา หมายเลขที่ระบุว่าเป็นไอซีเบอร์ใด จำนวนที่ต้องการ

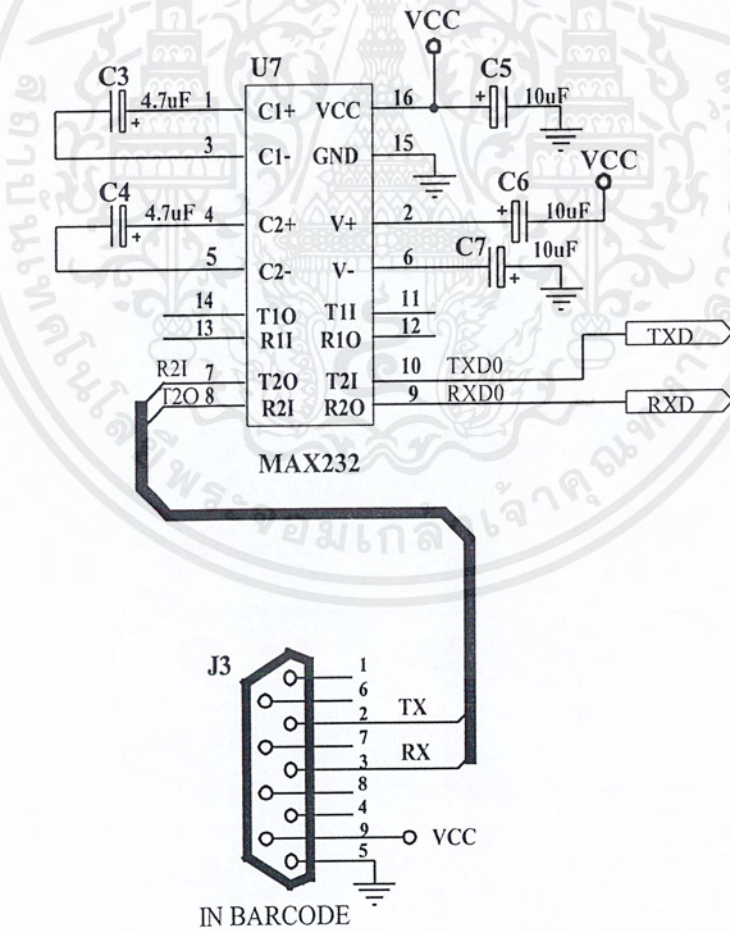


รูปที่ 3.2 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

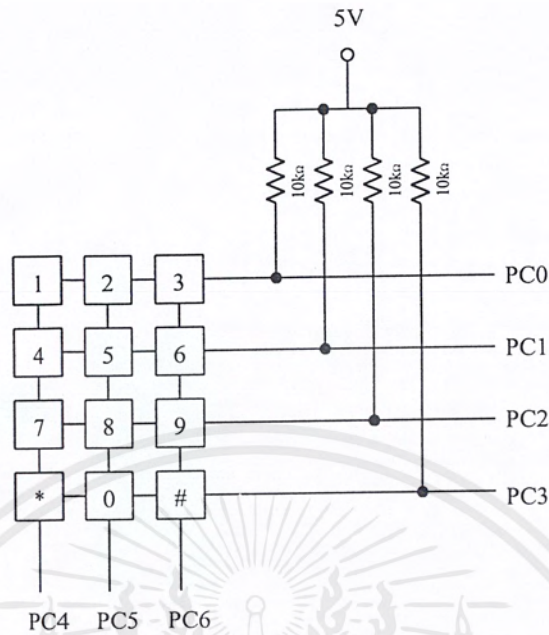


รูปที่ 3.3 การต่อวงจรเครื่องอ่านบาร์โค้ด

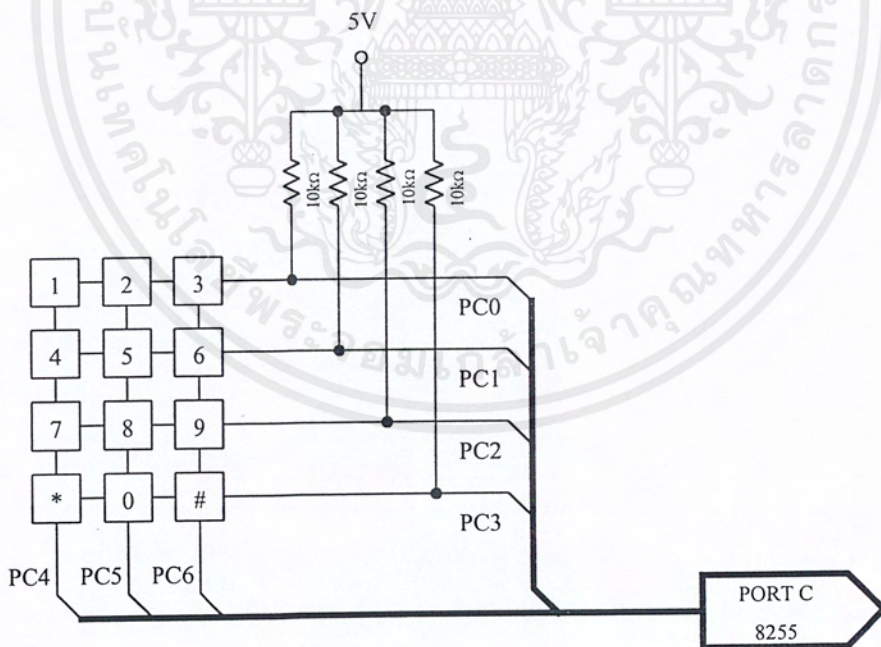


รูปที่ 3.4 วงจรรับข้อมูลจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 วงจรคีย์เมตริกซ์สวิตช์



รูปที่ 3.6 วงจรรับข้อมูลคีย์เมตริกซ์สวิตช์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบิกจ่ายไอซี รหัสผ่าน และเมนูต่างๆ ในการเลือกใช้งาน ได้แก่ การแก้ไขข้อมูล การเบิกจ่ายไอซี และการ แก้ไขจำนวนไอซี

การทำงานของวงจรแสดงผลทางจอแอลซีดี เมื่อทำการรูดบัตรนักศึกษาด้วยเครื่องอ่านบาร์โค้ด จากนั้นส่งค่าไว้ใน SBUF ของไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 ทำให้รีจิสเตอร์ RI มีค่าเป็น 1 เมื่อข้อมูลถูกส่งมาเรียบร้อยแล้ว นำค่าของข้อมูลใน SBUF เก็บไว้ในตำแหน่งหน่วยความจำ เนื่องจากรหัสนักศึกษามีทั้งหมด 8 ตัวต้องทำดั่งขั้นตอนข้างต้นทั้งหมด 8 ครั้ง รหัสนักศึกษายะแสดงผลทางจอแอลซีดี โดย RW เป็นตัวบอกว่าเป็นการอ่านหรือการเขียน ถ้า $RW = 1$ เป็นการอ่านข้อมูล $RW = 0$ เป็นการเขียนข้อมูล ส่วน RS เป็นตัวบอกว่าเป็นข้อมูลหรือคำสั่ง $RS = 1$ แสดงว่าข้อมูลที่ส่งมาเป็นข้อมูลสำหรับการแสดงผล $RS = 0$ ข้อมูลที่ส่งมาเป็นคำสั่ง

การแสดงผลทางจอแอลซีดี เมื่อทำการกดคีย์เมตริกซ์สวิตช์ ใช้การสแกนรูปในการตรวจสอบว่าข้อมูลที่ส่งมาเป็นเลขอะไร ให้ 4 บิตบนเป็นอินพุต 4 บิตล่างเป็นเอาต์พุต เมื่อมีการกดคีย์เมตริกซ์สวิตช์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 จะทำการสแกนรูปข้อมูลที่จะเป็นเลขฐาน 16 แปลงเป็นรหัสแอสกี จากนั้นจึงแสดงผลทางจอแอลซีดี ส่งข้อมูลออกทางขา Data เป็นการ ทำงานแบบ 8 บิต การแสดงผลบรรทัดที่ 1 จะอยู่ที่ ตำแหน่งหน่วยความจำ 00H บรรทัดที่ 2 จะอยู่ที่ ตำแหน่งหน่วยความจำ 40H บรรทัดที่ 3 จะอยู่ที่ ตำแหน่งหน่วยความจำ 10H และบรรทัดที่ 4 จะอยู่ที่ ตำแหน่งหน่วยความจำ 50H การต่อวงจรแสดงผลทางจอแอลซีดีดังรูปที่ 3.7

3.2.2 ส่วนของวงจรจ่ายไอซี

1) การออกแบบวงจรจ่ายไอซี

การออกแบบวงจรจ่ายไอซีนั่น ขั้นตอนแรก คือ เลือกชุดกลไกที่ทำหน้าที่จ่ายไอซี โดยใช้โซลินอยด์ในการจ่ายไอซีจำนวน 2 ตัว ตามหลักการโซลินอยด์ตัวที่ 1 รองไอซีไว้ โซลินอยด์ตัวที่ 2 จะทำการกดตัวไอซีตัวที่ถัดขึ้นมาให้อยู่กับที่ จากนั้นต้องทำการปรับแกนของโซลินอยด์ให้มีแรงกดและแรงคืนที่เหมาะสมกับขนาดของไอซี ทำการจ่ายไฟ 24 โวลต์ ให้กับโซลินอยด์ตัวแรกที่รองไอซีไว้ให้ปล่อยไอซี ตัดไฟโซลินอยด์ตัวที่ 1 พร้อมกับจ่ายไฟให้กับโซลินอยด์ตัวที่ 2 เพื่อให้ไอซีที่ถูกลโซลินอยด์ตัวที่ 2 กดอยู่ปล่อยลงมายังโซลินอยด์ตัวที่ 1 พร้อมทั้งจะปล่อยเมื่อมีผู้เบิกจ่ายไอซี

นำสวิตซ์ทรานซิสเตอร์มาใช้ในการจ่ายไฟให้กับโซลินอยด์ และใช้วงจรอะสเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์ 2 วงจรต่อเชื่อมกัน ในการทริกให้สวิตซ์ทรานซิสเตอร์ทำงาน เพื่อทำหน้าที่ในการตัดต่อไฟเลี้ยงให้กับโซลินอยด์ โดยวงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ทำงานที่ขอบขาลงของพัลส์ เมื่อทริกพัลส์เข้าที่วงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์วงจรแรกจนสิ้นสุดที่ขอบขาลงของพัลส์ วงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์วงจรแรกจะส่งพัลส์ออกมา 1 ลูกคลื่น เพื่อไปทริกให้สวิตซ์ทรานซิสเตอร์ ทำให้โซลินอยด์ตัวที่ 1 ทำงาน เมื่อถึงขอบขาลงของพัลส์ที่วงจร

อะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์วงจรแรกส่งมา พัลส์ขอบขาลงดังกล่าวไปทริกวงจรถอสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์วงจรที่ 2 ทำงานทำให้สวิทช์ทรานซิสเตอร์ขับโซลินอยด์ตัวที่ 2

2) การทำงานของวงจรจ่ายไอซี

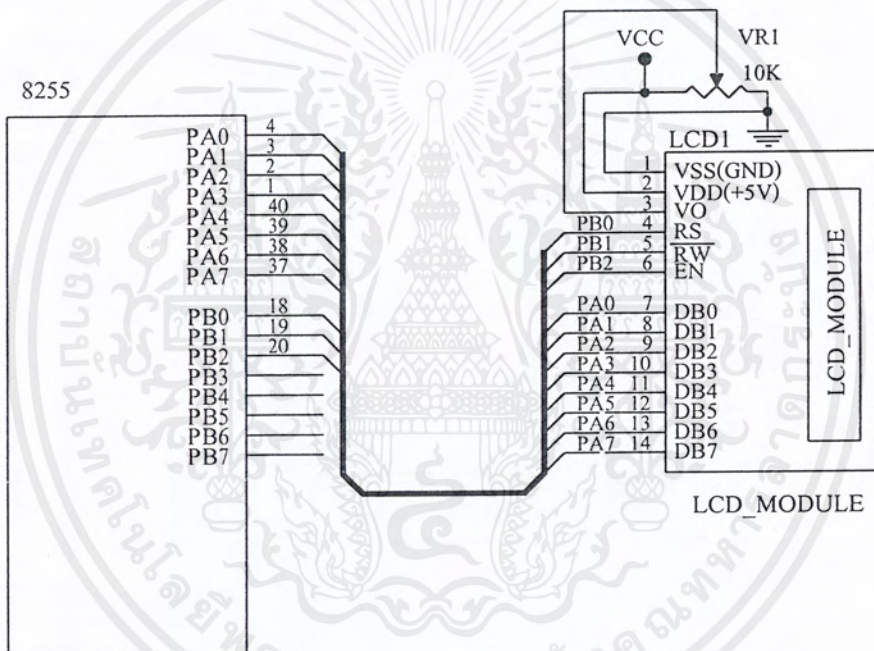
ในส่วนของวงจรจ่ายไอซี ซึ่งถูกควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 ผ่านพอร์ต A พอร์ต B ของ 8255 โดยการทำงานของวงจรจ่ายไอซีนั่นจะทำงาน เมื่อผ่านขั้นตอนการรูดบัตรนักศึกษาจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด การกดรหัสผ่าน จนเข้าสู่ขั้นตอนการจ่ายไอซี วงจรจ่ายไอซีจะรับค่าจากการกดคีย์เมตริกซ์สวิทช์ เมื่อผู้เบิกได้กดหมายเลขของสล็อตเบอร์ไอซีที่ต้องการ และจำนวนของไอซีที่ต้องการแล้ว ค่าดังกล่าวผ่านพอร์ต C ของ 8255 เข้าสู่ไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 จากนั้นส่งพัลส์ 0 เข้าทริกที่วงจรจ่ายไอซีของสล็อตที่ต้องการเบิกที่ขา 6 ของไอซีเบอร์ 556 ซึ่ง โครงสร้างภายในของไอซีดังกล่าว ประกอบด้วยไอซีเบอร์ 555 จำนวน 2 ตัว การทำงานจึงเหมือนกันทั้งสองด้าน ส่งเอาต์พุตออกที่ขา 5 เป็นพัลส์ 1 ผ่านแอลอีดีแสดงผลว่ามีการทริกจะติด เข้าสู่ สวิทช์ทรานซิสเตอร์ทำหน้าที่จ่ายไฟให้กับโซลินอยด์ตัวที่ 1 เมื่อทรานซิสเตอร์ทำงานไฟ 24 โวลต์ ผ่านโซลินอยด์ตัวที่ 1 ไหลลงกราวด์ จึงปล่อยไอซี โดยมี R และ C เป็นตัวหน่วงเวลา 1.1 RC เป็นการต่อวงจรแบบอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ ซึ่งวงจรมีทำงานก็ต่อเมื่อมีการทริกเกิดขึ้น เมื่อไม่มีการทริกส่งพัลส์ 0 ไปที่ขา 8 ของไอซีเบอร์ 556 ออกที่ขา 9 ผ่านแอลอีดีแสดงผลว่ามีการทริก เข้าที่สวิทช์ทรานซิสเตอร์ ทำหน้าที่จ่ายไฟให้กับโซลินอยด์ตัวที่ 2 เช่นเดียวกับโซลินอยด์ตัวที่ 1 โดยในการทำงานของโซลินอยด์ทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันแสดงวงจรควบคุมการจ่ายไอซีดังรูปที่ 3.8 และแสดงวงจรจ่ายไอซีดังรูปที่ 3.9

ส่วนของวงจรตรวจสอบไอซีนั่น จะต่อรวมอยู่กับวงจรจ่ายไอซีซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบว่าไอซีในหลอดบรรจุไอซีหมดหรือไม่ โดยจะใช้โฟโต้ไดโอดจำนวน 2 ตัวเป็นตัวเซ็นเซอร์ โฟโต้ไดโอดตัวที่ 1 เป็นตัวส่งแสง (D_s) และตัวที่ 2 (D_r) เป็นตัวรับแสง มีแอลอีดีแสดงผลว่าขณะนี้ไอซีในหลอดบรรจุไอซีมีหมดหรือไม่ ในกรณีที่มีไอซีอยู่ในหลอดบรรจุไอซี โฟโต้ไดโอดตัวที่ 1 จะไม่สามารถส่งแสงผ่านไปยังโฟโต้ไดโอดตัวที่ 2 จึงไม่สามารถรับแสงได้ทำให้รอยต่อของโฟโต้ไดโอดไม่เชื่อมต่อกัน ส่งผลให้แอลอีดีไม่ติดหรือติดสว่างริบหรี่ ถ้าในกรณีที่ไอซีหมดโฟโต้ไดโอดตัวที่ 1 สามารถส่งแสงผ่านไปยังโฟโต้ไดโอดให้รับแสงได้ รอยต่อเชื่อมกันครบวงจรแอลอีดีจึงติดสว่างขึ้น แสดงวงจรตรวจสอบไอซีดังรูปที่ 3.10 วงจรตรวจสอบไอซีนี้นำมาใช้ในการส่งผลดังกล่าวไปยังวงจรแสดงผลแอลอีดีทั้ง 16 ชุดอีกด้วย เมื่อไอซีหมดไฟแสดงผลแอลอีดีสีแดงจะติด เนื่องจากวงจรแสดงผลแอลอีดีทำหน้าที่ในการแสดงผลอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 แอลอีดีสีแดงจะแสดงผลเมื่อไอซีในหลอดบรรจุไอซีหมดซึ่งรับข้อมูลจากวงจรตรวจสอบไอซี ส่วนที่ 2 แอลอีดีสีเขียวจะแสดงผลเมื่อไอซีในหลอดบรรจุไอซีเหลือตามจำนวนที่ได้ตั้งค่าไว้ ยกตัวอย่างเช่น ตั้งค่า

ไว้ 5 ตัว เมื่อเหลือไอซีในหลอด 5 ตัว แอลอีดีสี่เหลี่ยมจะติดทันที โดยจะรับข้อมูลจำนวนไอซีในดาต้าเบส (Data Base) แสดงวงจรแสดงผลแอลอีดีดังรูปที่ 3.11

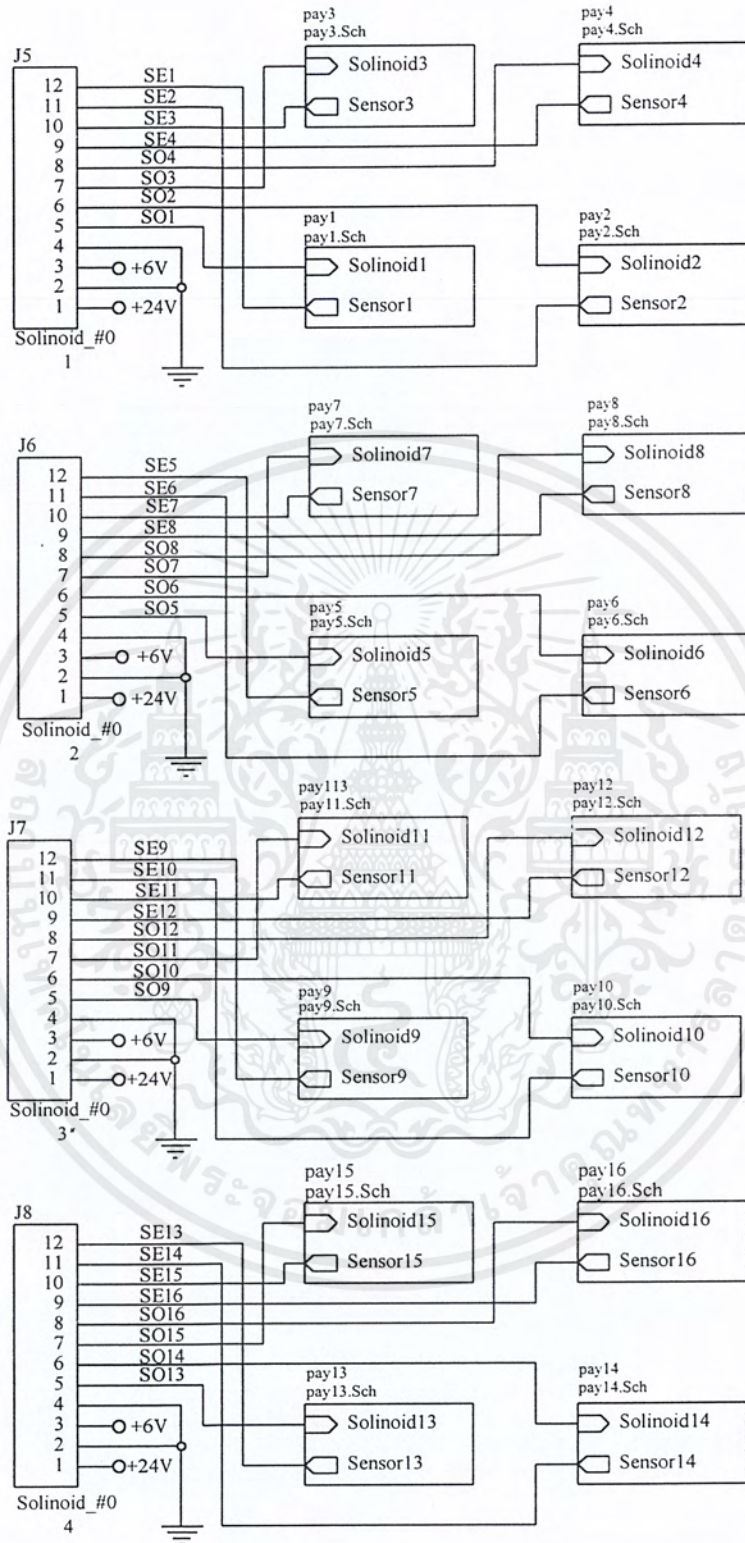
3.2.3 ส่วนของวงจรจ่ายไฟเลี้ยง

ส่วนของการออกแบบวงจรจ่ายไฟเลี้ยง แบ่งการจ่ายไฟออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรกเป็นในส่วนของแหล่งจ่ายไฟ 24 โวลต์ ทำหน้าที่ในการจ่ายไฟเลี้ยงให้ตัวโซลินอยด์ในการจ่ายไอซี ใช้หม้อแปลงไฟ 24 โวลต์ กระแส 2 แอมแปร์ ส่วนที่ 2 เป็นแหล่งจ่ายไฟ 5 โวลต์ แบ่งย่อยๆ ออกเป็น 2 ส่วน คือ ในส่วนของไฟเลี้ยงชุดควบคุมของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 และส่วนของวงจรการจ่ายไอซี



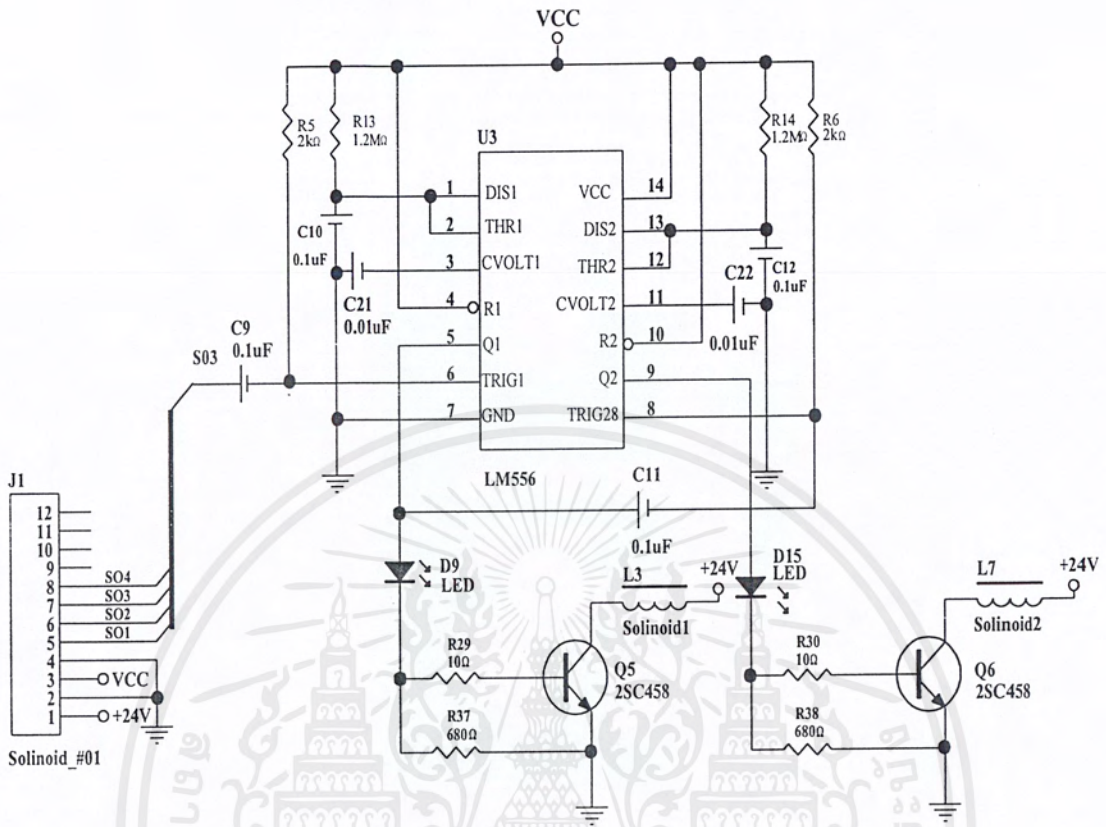
รูปที่ 3.7 การต่อวงจรแสดงผลทางจอแอลอีดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

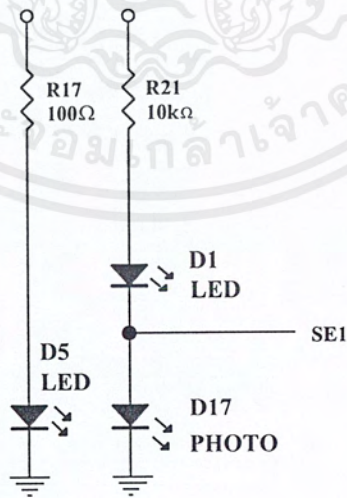


รูปที่ 3.8 วงจรจ่ายไอซีทั้ง 16 เมอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

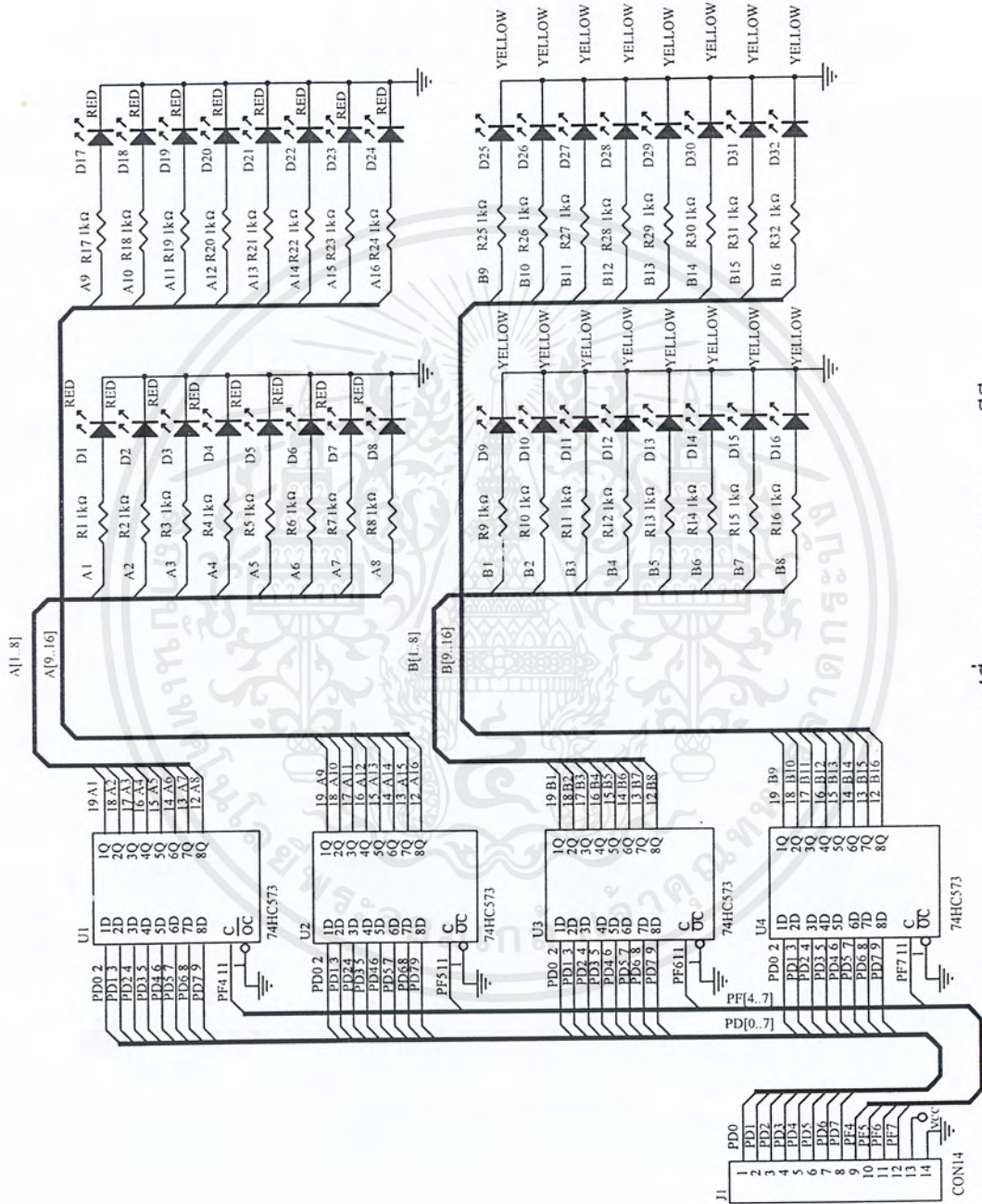


รูปที่ 3.9 วงจรจ่ายไอซีโดยใช้ไอซีเบอร์ 556



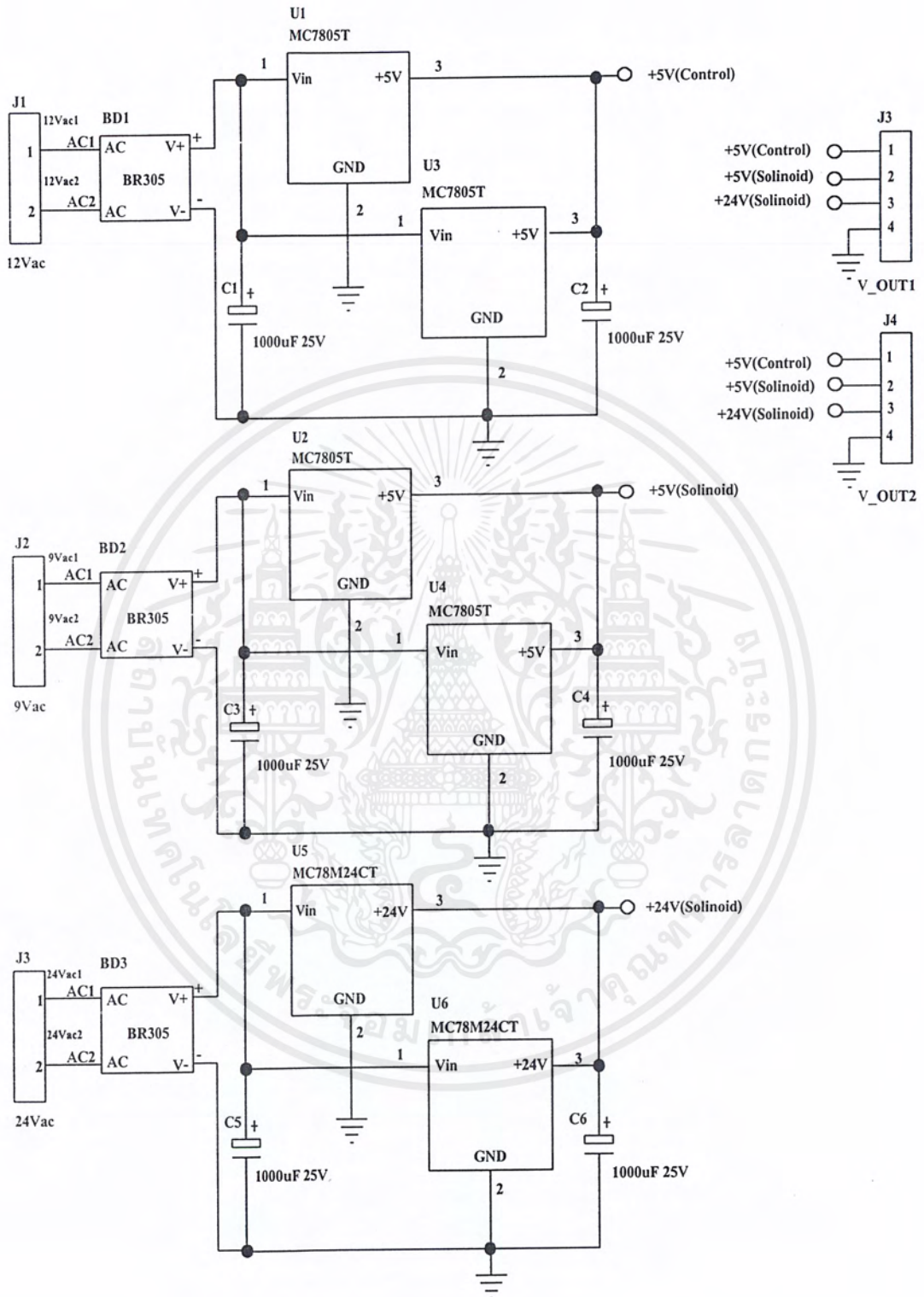
รูปที่ 3.10 วงจรตรวจสอบไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 วงจรแสดงผลเลขิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 วงจรจ่ายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบ และการทำงานของโปรแกรมเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

ในการออกแบบโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นั้น ได้เลือกใช้โปรแกรมแอสเซมบลี สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 เนื่องจากในปัจจุบันไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 เป็นที่นิยมกันแพร่หลาย และได้พัฒนาให้มีหน่วยความจำโปรแกรมภายในเป็นแบบแฟลช สามารถลบและเขียนใหม่ได้นับพันรอบ โดยไม่ต้องพึ่งพาโปรแกรมมอนิเตอร์หรือดีบั๊กเกอร์ ที่สำคัญผู้ใช้งานสามารถเขียนโปรแกรมทั้งหมดได้ด้วยตนเอง และการออกแบบโปรแกรมอีกส่วนก็คือ โปรแกรมฐานข้อมูลเพื่อใช้สำหรับเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลภายในตัวเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 โดยเลือกใช้โปรแกรมวิซวลเบสิก 6 ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่สร้างจากโปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซส

การทำงานของโปรแกรมแบ่งออกเป็นหลายๆ ส่วนด้วยกัน คือ การเขียนโปรแกรมการรับข้อมูลจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด โปรแกรมการรับข้อมูลจากคีย์เมตริกซ์สวิตช์ โปรแกรมแสดงผลทางแอลซีดี โปรแกรมควบคุมการจ่ายไอซี โปรแกรมตรวจสอบไอซี โปรแกรมแสดงผลทางแอลอีดี และโปรแกรมฐานข้อมูล

3.3.1 การออกแบบโปรแกรมของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

ในการออกแบบโปรแกรมของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นั้น ได้แบ่งออกเป็นหลายๆ ส่วนดังนี้คือ ส่วนของการรับข้อมูลจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด การรับข้อมูลจากคีย์เมตริกซ์สวิตช์ การแสดงผลทางจอแอลซีดี การจ่ายไอซี การแสดงผลทางแอลอีดีเตือน และควบคุมรีเลย์ในการจ่ายไฟเลี้ยงให้กับชุดจ่ายไอซี ดังแสดงในภาคผนวก ข.

3.3.2 การออกแบบโปรแกรมฐานข้อมูล

ในการออกแบบโปรแกรมฐานข้อมูล โปรแกรมที่ออกแบบมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลของนักศึกษา และข้อมูลของไอซี โดยข้อมูลของนักศึกษา ประกอบด้วย รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล รหัสผ่านจำนวน 4 หลัก ส่วนข้อมูลของไอซี ประกอบด้วย เบอร์ของ ไอซีจำนวน 16 เบอร์ จำนวนของไอซีที่บรรจุอยู่ในหลอดบรรจุไอซี และการกำหนดค่าสำหรับแสดงผลเตือนผู้ใช้ เมื่อไอซีที่บรรจุอยู่ในหลอดไอซี ลดลงเหลือจำนวนที่ต้องทำการเติมไอซี ซึ่งฐานข้อมูลเหล่านี้ สร้างขึ้นจากโปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซส แล้วใช้โปรแกรมวิซวลเบสิกดึงข้อมูลที่สร้างขึ้นมาแสดงผล

ส่วนสำคัญอีกส่วนของโปรแกรมที่ออกแบบคือ การส่งข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 โดยผ่านทางพอร์ตอนุกรม RS-232C และสามารถรับข้อมูลจากเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วยในกรณีที่ผู้ใช้ทำการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน ดังแสดงในภาคผนวก ข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 กล่าวนำ

สำหรับเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นี้ หลักการทำงานส่วนใหญ่ของเครื่องจะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 ในการควบคุมการทำงานไม่ว่าจะเป็น ในส่วนของการรับข้อมูล บัตรนักศึกษาจากบาร์โค้ด การรับข้อมูลจากคีย์เมตริกซ์สวิตช์ การจ่ายไอซี การแสดงผลทางจอแอลซีดี การแสดงผลทางแอลอีดีเพื่อเตือนจำนวนไอซีในหลอดบรรจุไอซี ดังนั้นในการทดลองประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 ก็คือ การทดลองการทำงานของโปรแกรมควบคุม โดยผลการทดลองจะแสดงผลจากวงจรต่างๆ ที่นำมาใช้งานซึ่งได้ผ่านการทดลองการทำงานของวงจรมาก่อนแล้ว นำมาประกอบกันเป็นเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 โดยการทดลองการทำงานนั้น เป็นการใช้งานจริงของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 ทำการเบิกจ่ายไอซีตามลำดับขั้นตอน บันทึกผลการทดลองเป็นจำนวนครั้ง ยกตัวอย่างเช่น ทำการเบิกจ่ายไอซีเบอร์ AT89C52 จำนวน 10 ครั้ง เกิดความผิดพลาดกี่ครั้ง ผิดพลาดตรงส่วนใด ทำการแก้ไขในส่วนที่ผิดพลาด และในส่วนของขั้นตอนในการเบิกจ่ายไอซีมีความซับซ้อนเกินไปหรือไม่ การทดลองส่วนนี้ ผู้ใช้เครื่องจะเป็นผู้ทดลอง และแสดงความคิดเห็นที่ผู้ใช้ต้องการ โดยทำการทดลองให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานเครื่อง เมื่อทราบผลการทดลองในส่วนนี้ นำกลับมาปรับปรุงแก้ไขให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

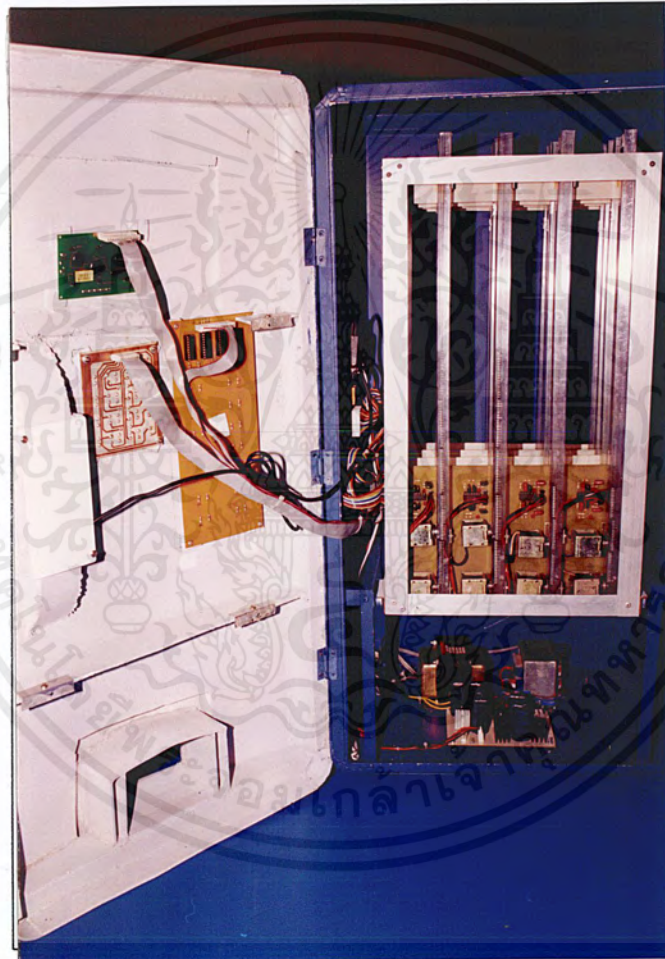
4.2 การทดลองการทำงานของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

ทำการต่อวงจรส่วนต่างๆ ของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 เข้าด้วยกัน หลังจากนั้นทดสอบการใช้งานเสร็จแล้วจึงนำไปประกอบลงในตัวเครื่อง เพื่อพร้อมที่จะนำไปใช้งานจริง ทำการทดลองการเบิกจ่ายไอซีตามลำดับขั้นตอน โดยได้แสดงคำอธิบายขั้นตอนในการเบิกจ่ายไอซีต่างๆ ไว้ที่ด้านหน้าของตัวเครื่อง โดยการทดลองในส่วนแรกเป็นการทดลองประสิทธิภาพของเครื่อง ทางคณะผู้จัดทำจะเป็นผู้ทดลองการทำงานเพื่อหาข้อผิดพลาดในขั้นตอนต่างๆ และทำการแก้ไข จากนั้นผู้ใช้จะเป็นผู้ทดลองการทำงานของเครื่องเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ไขให้เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 มีประสิทธิภาพ และลำดับขั้นตอนในการเบิกจ่ายไอซีเป็นไปตามความต้องการ

ของผู้ใช้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แบ่งเป็นการทดลองในส่วนของผู้ควบคุมระบบ และส่วนของผู้ใช้ โดยมีลำดับขั้นตอนในการทดลองดังนี้

4.2.1 ลำดับขั้นตอนในการทดลองในส่วนของผู้ใช้ระบบ

- 1) ทำการต่อวงจรส่วนต่างๆ ของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 เข้าด้วยกัน และทำการทดลองการทำงาน
- 2) นำวงจรส่วนต่างๆ ที่ต่อเข้าด้วยกันแล้วไปประกอบลงในตู้เครื่อง ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 การนำวงจรประกอบลงเครื่อง

- 3) ทำการทดลองการเบิกจ่ายไอซีอัตโนมัติ

ในการทดลองการเบิกจ่ายไอซีอัตโนมัติ เครื่องจะรอรับการรูดบัตรนักศึกษาที่ใช้รหัส Code-39 แสดงการรอรับการรูดบัตรนักศึกษา ทำการรูดบัตรนักศึกษาจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจะแสดงรหัสประจำตัวนักศึกษา ชื่อ และนามสกุล หลังจากนั้นผู้ใช้ต้องกรอกรหัสผ่านของตนเองจำนวน 4 หลัก ซึ่งจะเข้าสู่เมนูการเบิกจ่ายไอซี ทำการกดหมายเลขของหลอดเบอร์ไอซีที่ต้องการ กด “*” เพื่อเป็นการยืนยัน กด “#” เป็นการยกเลิก เครื่องจะแสดงเบอร์ไอซีที่ผู้ใช้เลือก พร้อมทั้งจำนวนไอซีที่มีอยู่ในหลอด รอรับจำนวนไอซีที่ต้องการเบิกจ่ายจำกัดไว้ไม่เกินครั้งละ 2 ตัว จากนั้นเครื่องจะทำการจ่ายไอซีลงสู่ช่องรับไอซีทางด้านล่าง มีลำดับชั้นการทดลองดังนี้

3.1) เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 แสดงหน้าจอเพื่อรอรับการรูดบัตรนักศึกษา ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 หน้าจอแอลซีดีรอรับการรูดบัตร

3.2) ทำการรูดบัตรนักศึกษาจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด ดังรูปที่ 4.3

- กรณีที่ไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูลหน้าจอแอลซีดีจะแสดงคำว่า “NO DATA” หลังจากนั้นเครื่องจะกลับไปรอรับการรูดบัตรนักศึกษาใหม่ โดยหน้าจอจะแสดงการรอรับการรูดบัตรใหม่ ดังรูปที่ 4.4

- กรณีที่มีข้อมูลในฐานข้อมูลหน้าจอแอลซีดีจะแสดง รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล ดังรูป ที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

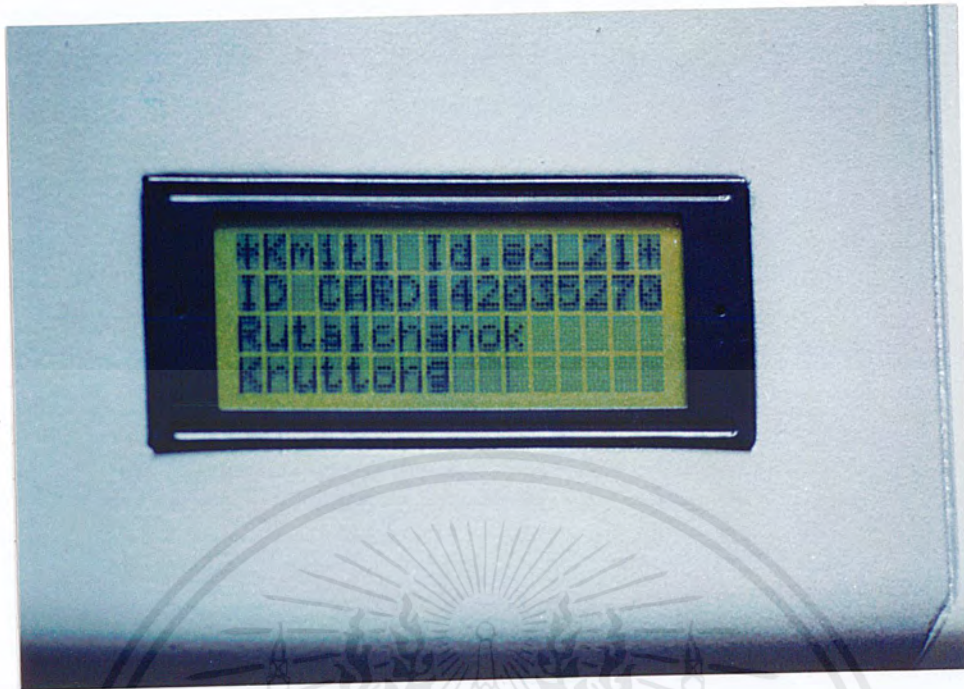


รูปที่ 4.3 การรูดบัตรนักศึกษาจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด



รูปที่ 4.4 การรูดบัตรนักศึกษาที่ไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูล

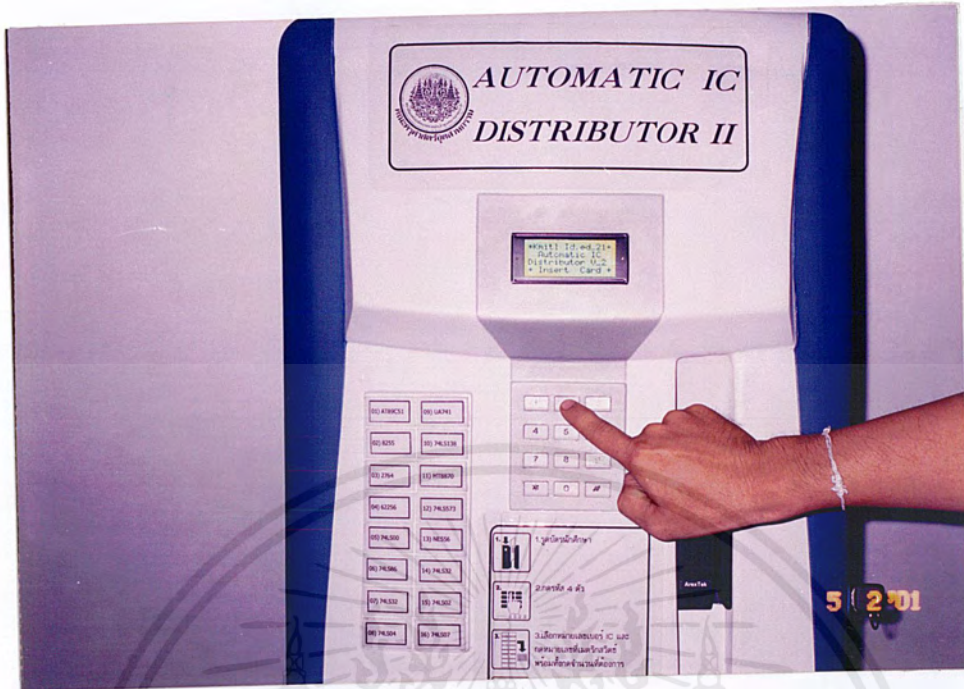
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 การรูดบัตรนักศึกษาที่มีข้อมูลในฐานข้อมูล

- 3.3) กดรหัสผ่านของผู้ใช้จำนวน 4 หลัก
- กรณีที่กดรหัสผ่านของตนเองผิดพลาดสามารถสั่งยกเลิกได้ โดยกด “#” ทำการกดรหัสผ่านใหม่อีก 2 ครั้ง แต่ถ้ายังกดผิดอีกเครื่องจะออกไปรอรับการรูดบัตรนักศึกษาใหม่ทันทีดังรูปที่ 4.6
- 3.4) เข้าสู่เมนูการเบิกจ่ายไอซีมีทั้งหมด 2 เมนู คือ
- 1) Pay คือ การเบิกจ่ายไอซี
 - 2) Password คือ การเปลี่ยนรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก ดังรูปที่ 4.7
- 3.5) เลือกเมนูที่ต้องการ กด “1” การเบิกจ่ายไอซี
- 1) กดหมายเลขหลอดของเบอร์ไอซีที่ต้องการ ดังรูปที่ 4.8
 - 2) กดจำนวนไอซีที่ต้องการ ไม่เกิน 2 ตัว ดังรูปที่ 4.9
- 3.6) เลือกเมนูที่ต้องการ กด “2” การเปลี่ยนรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก ดังรูปที่ 4.10
- 3.7) เมนูสุดท้ายให้เลือกว่าจะกลับไปเมนูอื่นๆ อีกหรือต้องการจบการทำงาน
- 1) Another Slot คือ เมนูให้เลือกที่จะกลับไปเบิกจ่ายไอซีในหลอดอื่นๆ ต่อไป
 - 2) Return คือ เมนูย้อนกลับไปยังส่วนล่าสุดที่ใช้งาน
 - 3) Exit คือ เมนูที่ย้อนกลับไปสู่หน้าจอแรก เพื่อรอรับการรูดบัตรใหม่ ดังรูปที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 การกรอกรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก



รูปที่ 4.7 เมนูการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 กดหมายเลขหลอดเบอร์ไอซีที่ต้องการ (01-16)



รูปที่ 4.9 กดจำนวนไอซีที่ต้องการไม่เกิน 2 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 หน้าจอแอลอีดีการเปลี่ยนรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก



รูปที่ 4.11 เมนูหน้าสุดท้ายของการใช้งานเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ลำดับขั้นตอนในการทดลองในส่วนของผู้ควบคุมระบบ

1) ทำการต่อวงจรส่วนต่างๆ ของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 เข้าด้วยกัน และทำการทดลองการทำงาน

2) นำวงจรส่วนต่างๆ ที่ต่อเข้าด้วยกันแล้วไปประกอบลงในตัวเครื่อง

3) ทำการทดลองการเบิกจ่ายไอซีอัตโนมัติ

ในการทดลองการเบิกจ่ายไอซีอัตโนมัติ เครื่องจะรอรับการรูดบัตรผู้ควบคุมระบบที่ใช้รหัส Code-39 แสดงการรอรับการรูดบัตรผู้ควบคุมระบบ ทำการรูดบัตรผู้ควบคุมระบบจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด เครื่องจะแสดงรหัสประจำตัวผู้ควบคุม ชื่อ และนามสกุล หลังจากนั้นผู้ควบคุมระบบต้องกรอกรหัสผ่านของตนเองจำนวน 4 หลัก จึงจะเข้าสู่เมนูการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 มีทั้งหมด 7 เมนู เมื่อเข้าสู่เมนูการเบิกจ่ายไอซี ทำการกดหมายเลขหลอดเบอร์ไอซีที่ต้องการ กด “*” เพื่อเป็นการยืนยัน กด “#” เป็นการยกเลิก เครื่องจะแสดงเบอร์ไอซีที่ผู้ใช้เลือก พร้อมทั้งจำนวนไอซีที่มีอยู่ในหลอด รอรับจำนวนไอซีที่ต้องการเบิกจ่ายไม่จำกัดจำนวน จากนั้นเครื่องจะทำการจ่ายไอซีลงสู่ช่องรับไอซีทางด้านล่าง มีลำดับขั้นตอนการทดลองดังนี้

3.1) เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 หน้าจอแอลซีดีรอรับการรูดบัตร ผู้ควบคุมระบบ ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 หน้าจอแอลซีดีรอรับการรูดบัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2) ทำการรูดบัตรผู้ควบคุมระบบจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 ทำการรูดบัตรผู้ควบคุมระบบ

- กรณีที่ไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูลขึ้นคำว่า “NO DATA” เครื่องจะกลับไปรอรับการรูดบัตรผู้ควบคุมระบบใหม่

- ถ้ามีข้อมูลจะแสดงรหัส และคำว่า “Administrator System Test” ดังรูปที่ 4.14

3.3) กดรหัสผ่านของผู้ควบคุมระบบจำนวน 4 หลัก

- กรณีที่กดรหัสผ่านของตนเองผิดพลาดสามารถตั้งยกเลิกได้ โดยกด “#” ทำการกด รหัสผ่านใหม่อีก 2 ครั้ง แต่ถ้ายังกดผิดอีกเครื่องจะออกไปรอรับการรูดบัตรผู้ควบคุมระบบใหม่ ทั้งนี้ ดังรูปที่ 4.15

3.4) เข้าสู่เมนูการใช้งานเครื่องมีทั้งหมด 7 เมนู

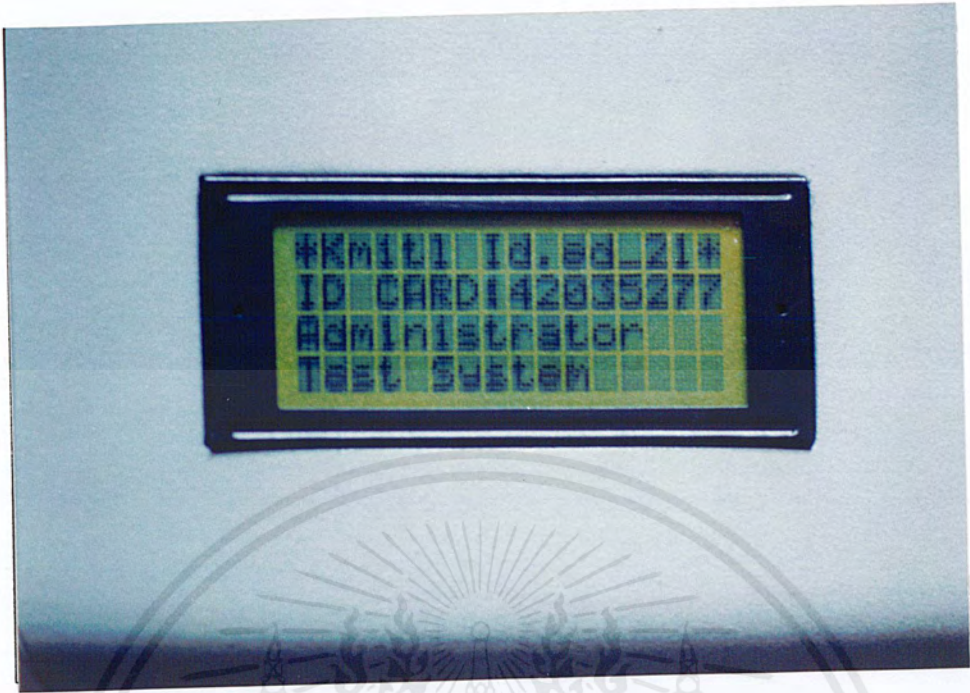
- หน้าจอแอลซีดีแสดงเมนูการใช้งานเครื่องหน้าที 1 ดังรูปที่ 4.16

- หน้าจอแอลซีดีแสดงเมนูการใช้งานเครื่องหน้าที 2 ดังรูปที่ 4.17

- หน้าจอแอลซีดีแสดงเมนูการใช้งานเครื่องหน้าที 3 ดังรูปที่ 4.18

- หน้าจอแอลซีดีแสดงเมนูการใช้งานเครื่องหน้าที 4 ดังรูปที่ 4.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 หน้าจอแอลซีดี “Administrator System Test”



รูปที่ 4.15 การกรอกรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

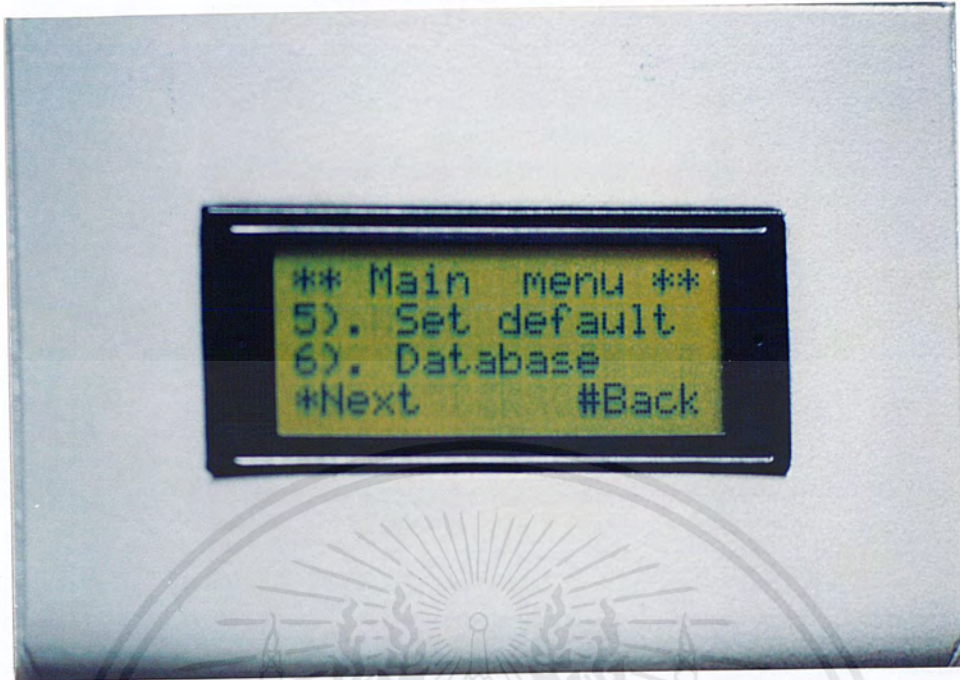


รูปที่ 4.16 เมนูการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 หน้าที่ 1



รูปที่ 4.17 เมนูการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 หน้าที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



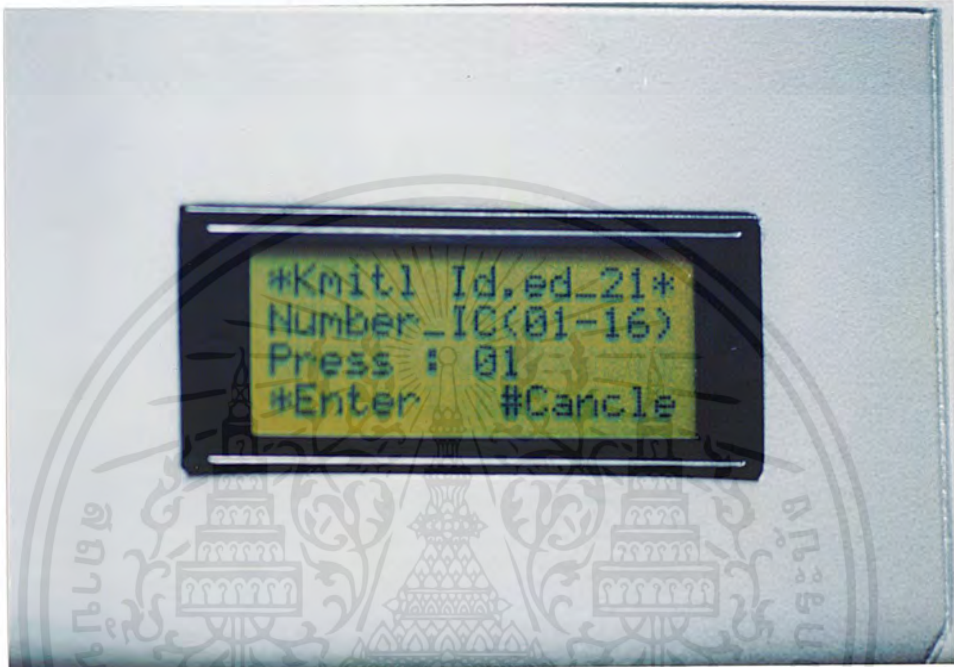
รูปที่ 4.18 เมนูการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 หน้าที่ 3



รูปที่ 4.19 เมนูการใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 หน้าที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1) Pay คือ เมนูที่เข้าสู่การเบิกจ่ายไอซี โดยสามารถเบิกจ่ายไอซีได้ไม่จำกัดจำนวน แล้วทำการกดหมายเลขหลอดเบอร์ไอซีที่ต้องการ (01-16) ดังรูปที่ 4.20 และจำนวนไอซีที่ต้องการโดยไม่จำกัดจำนวน รับไอซีทางช่องรับไอซีทางด้านล่าง ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.20 การกดหมายเลขหลอดของเบอร์ไอซีที่ต้องการ

3.4.2) Password คือ เมนูที่เข้าสู่การเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านของผู้ควบคุมระบบ สามารถสั่งยกเลิกเมื่อไม่ต้องการ โดยการกด “#” Cancel และกด “*” Enter เพื่อตอบตกลง ดังรูปที่ 4.22

3.4.3) Alarm IC คือ เมนูที่เข้าสู่การกำหนดค่าว่า ต้องให้ไอซีเหลือจำนวนกี่ตัว แล้วจึงให้แอลอีดีแสดงไฟเตือน การกำหนดค่าไอซีต้องไม่เกิน 9 ตัว สามารถสั่งยกเลิกเมื่อไม่ต้องการ โดยการกด “#” Cancel และกด “*” Enter เพื่อตอบตกลง ดังรูปที่ 4.23

3.4.4) Amount IC คือ เมนูที่เข้าสู่การใส่จำนวนไอซีเมื่อ ต้องการเติมไอซีในหลอดบรรจุไอซี จะแสดงจำนวนไอซีที่เหลืออยู่ในหลอดบรรจุ แสดงผลรวมเมื่อเติมไอซีเพิ่มเข้าไป สามารถสั่งยกเลิกเมื่อไม่ต้องการ โดยการกด “#” Cancel และกด “*” Enter เพื่อตอบตกลง ดังรูปที่ 4.24

3.4.5) Set Default คือ เมนูที่เข้าสู่การกลับค่าเริ่มต้นเดิม หรือตั้งค่าจำนวนไอซีในคาต้าเบสทั้งหมดทุกหลอดบรรจุไอซี เพื่อให้สะดวกในการทดสอบระบบ สามารถสั่งยกเลิกเมื่อไม่ต้องการ โดยการกด “#” Cancel และกด “*” Enter เพื่อตอบตกลง ดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.21 การกดจำนวนไอซีที่ต้องการ ไม่จำกัดจำนวน

3.4.6) Database คือ เมนูที่เข้าสู่การเก็บข้อมูลของ ผู้ควบคุมระบบ ผู้ใช้ระบบ เบอร์ไอซีและจำนวนไอซี โดยภายในเมนูคาด้าเบส จะแยกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของเมนูคาวาน์โหลดคาด้าเบสจากฐานข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ลงมายังหน่วยความจำของวงจรควบคุม และเมนูออฟโหลดคาด้าเบสจากหน่วยความจำวงจรควบคุมไปยังฐานข้อมูลบนคอมพิวเตอร์ดังรูปที่ 4.26

1) ส่วนของเมนูคาวาน์โหลดคาด้าเบสจากฐานข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

- การคาวาน์โหลดฐานข้อมูลของผู้ควบคุมระบบ ผู้ใช้ระบบ
- การคาวาน์โหลดฐานข้อมูลของเบอร์ไอซีจำนวนการเดือนไอซีคงเหลือในหลอดบรรจุไอซี และจำนวนไอซีที่บรรจุในหลอดบรรจุไอซีทั้งหมด

2) ส่วนของเมนูออฟโหลดคาด้าเบสจากหน่วยความจำของวงจรควบคุม

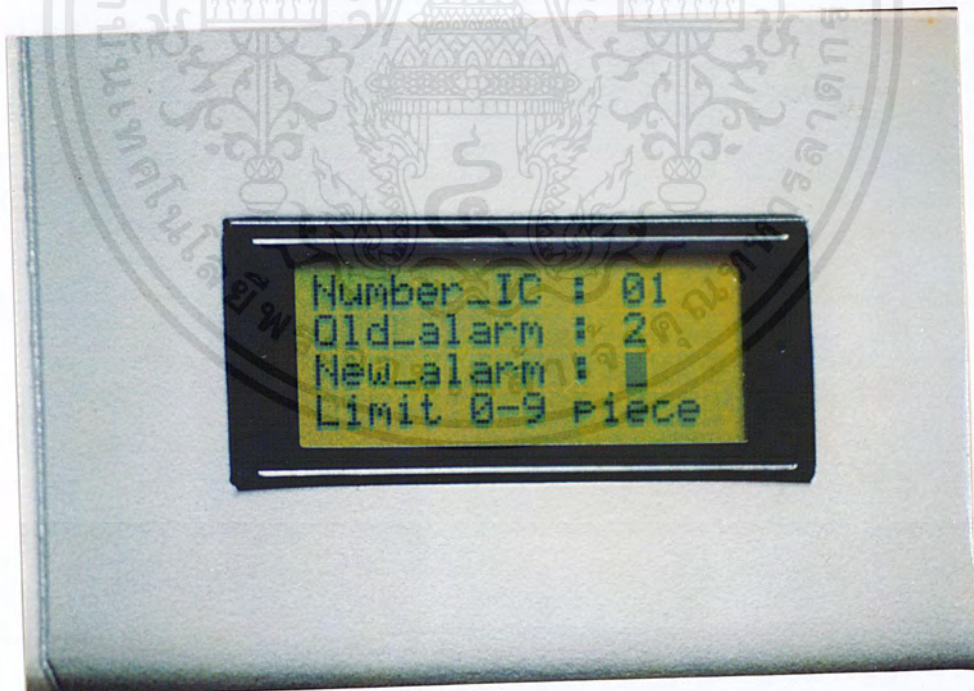
- การออฟโหลดรหัสบันทึกศึกษา รหัสผ่านของผู้ควบคุมระบบ และผู้ใช้ระบบเฉพาะคาด้าเบสที่มีการแก้ไขรหัสผ่าน
- การออฟโหลดฐานข้อมูลของเบอร์ไอซี จำนวนการเดือน ไอซีคงเหลือในหลอดบรรจุไอซี และจำนวนไอซีที่บรรจุในหลอดบรรจุไอซีทั้งหมด

3.4.7) Clear IC all slot คือ เมนูที่ผู้ควบคุมระบบต้องการสั่งจ่ายไอซีทุกหลอดทั้ง 16 หลอด โดยสั่งจ่ายเพียงครั้งเดียว ดังรูปที่ 4.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

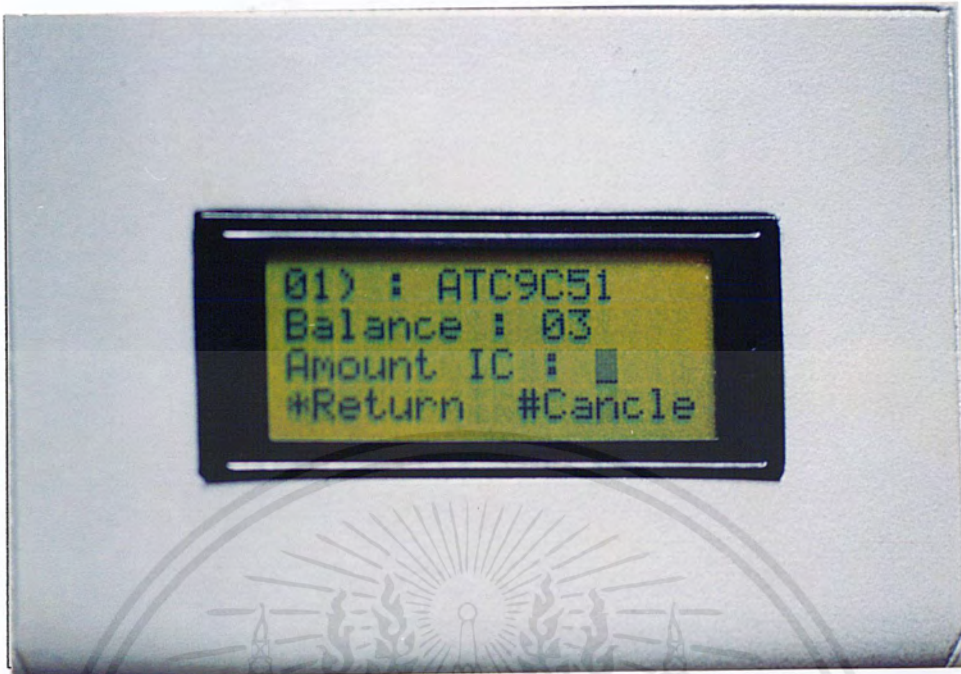


รูปที่ 4.22 การเปลี่ยนรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก



รูปที่ 4.23 การกำหนดค่าไอซีสำหรับเดือนการเติมไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

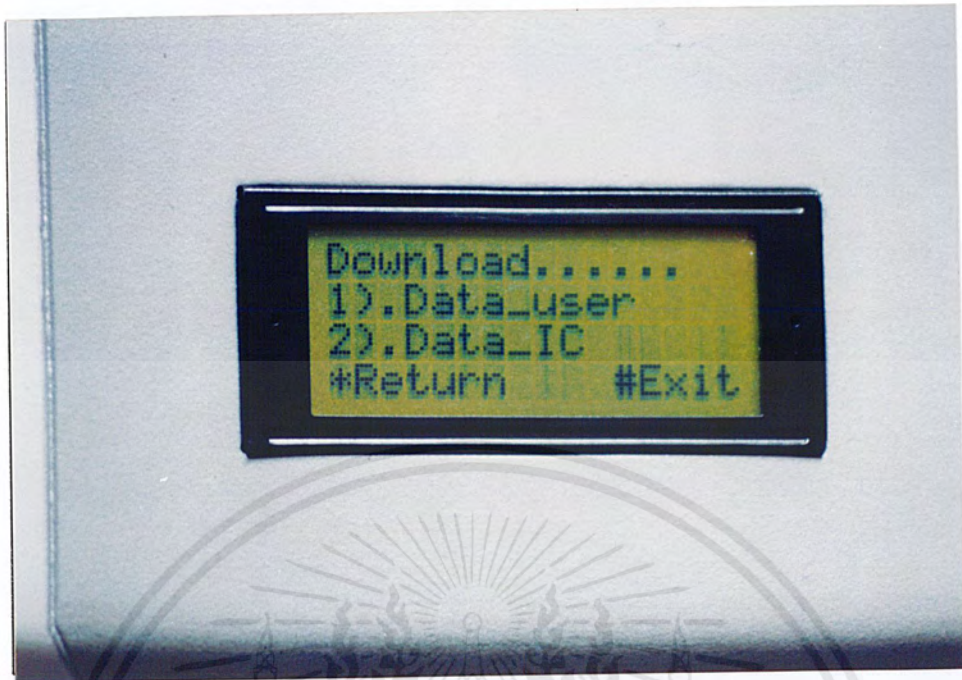


รูปที่ 4.24 เพิ่มจำนวนไอซีที่เติมลงในหลอดบรรจุไอซี



รูปที่ 4.25 การกลับสู่ค่าเริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.26 การเก็บข้อมูลของผู้ใช้ระบบ และข้อมูลไอซี



รูปที่ 4.27 การส่งจ่ายไอซีทั้ง 16 หลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.8) เมื่อทำงานในเมนูที่เลือกใช้งานเสร็จสิ้น เครื่องจะแสดงเมนูให้เลือกอีก 3 เมนู

- 1) Another Slot คือ เมนูให้เลือกที่จะกลับไปเบิกจ่ายไอซีในหลอดอื่นๆ ต่อไป
- 2) Return คือ เมนูย้อนกลับไปยังส่วนล่าสุดที่ใช้งาน
- 3) Exit คือ เมนูที่ย้อนกลับไปที่หน้าจอแรก เพื่อรอรับการรูดบัตรใหม่

3.5) เลือกเมนูที่ต้องการ กด “1” การเบิกจ่ายไอซี

- 1) กดหมายเลขหลอดของเบอร์ไอซีที่ต้องการ
- 2) กดจำนวนไอซีที่ต้องการ ไม่จำกัดจำนวน

3.5) เลือกเมนูที่ต้องการ กด “2” การเปลี่ยนรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก ดังรูปที่ 4.28



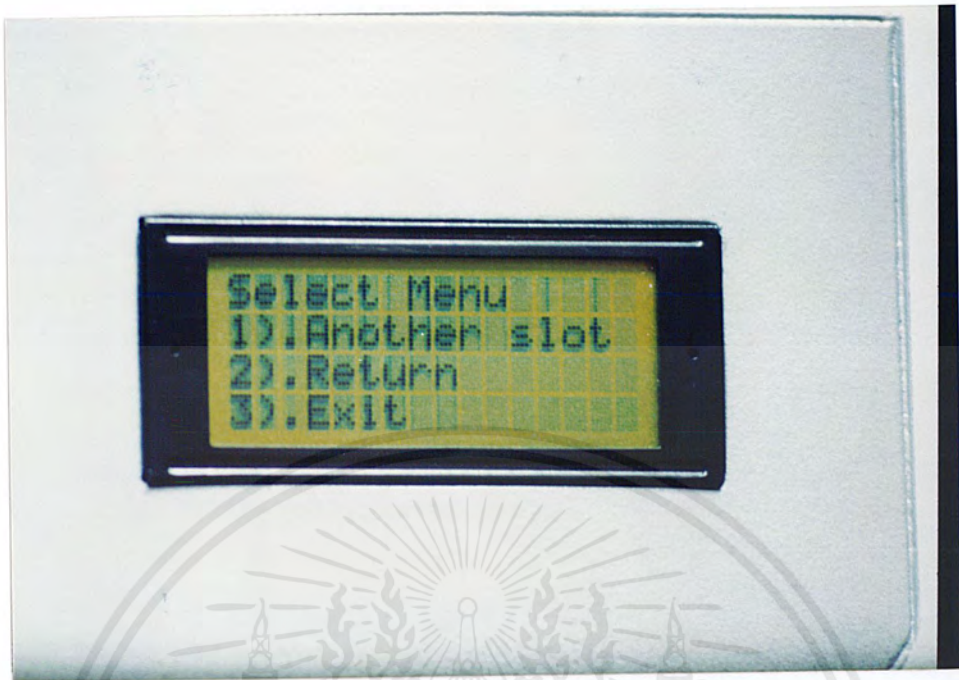
รูปที่ 4.28 การเปลี่ยนรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก

3.7) เมนูสุดท้ายให้เลือกว่าจะกลับไปเมนูอื่นๆ อีกหรือต้องการจบการทำงาน

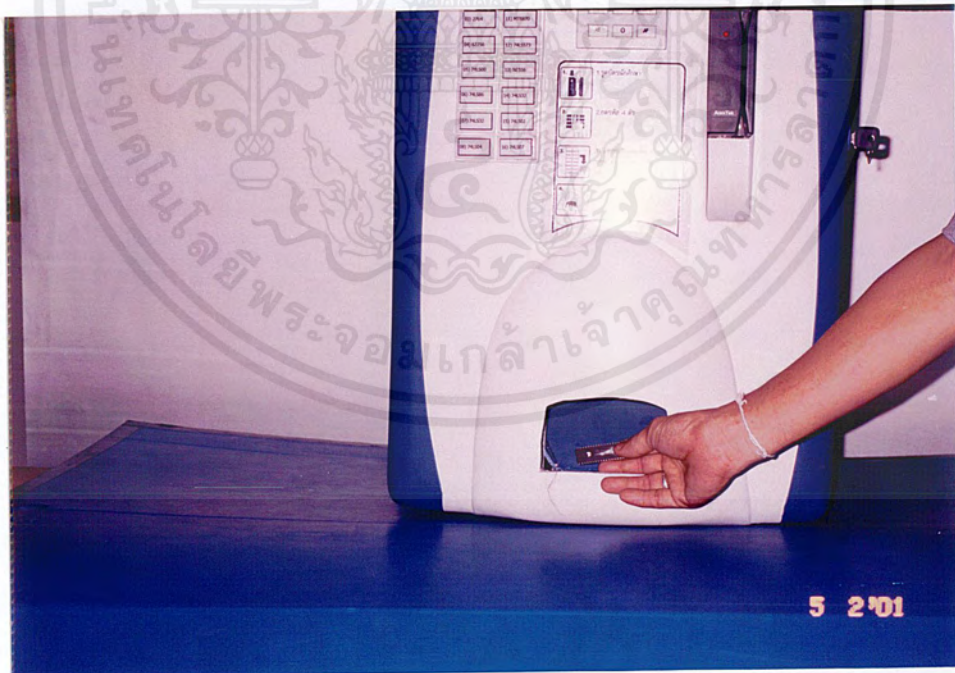
- 1) Another Slot คือ เมนูให้เลือกที่จะกลับไปเบิกจ่ายไอซีในหลอดอื่นๆ ต่อไป
- 2) Return คือ เมนูย้อนกลับไปยังส่วนล่าสุดที่ใช้งาน
- 3) Exit คือ เมนูที่ย้อนกลับไปที่หน้าจอแรก เพื่อรอรับการรูดบัตรใหม่ ดังรูปที่ 4.29

3.8) รับไอซีจากช่องจ่ายไอซีทางด้านล่างของตัวเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 ดังรูปที่ 4.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.29 เมนูสุดท้ายของการใช้งานเครื่อง



รูปที่ 4.30 การรับไอซีที่ช่องรับไอซีทางด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป ปัญหา แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

5.1 บทสรุป

ปฏิญานិพนธ์ฉบับนี้ได้เสนอผลงานของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 ซึ่งจะนำไปใช้ในภาควิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม เพื่อให้นักศึกษาในภาควิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรมใช้อำนวยความสะดวกในการเบิกจ่ายไอซีด้วยตนเอง ให้มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และที่สำคัญสามารถลดปัญหาการเบิกจ่ายไอซีนอกเวลางานที่มีความถูกต้อง ลดความเสียหาย และการสูญหายของไอซีอีกด้วย โดยในขั้นตอนการเบิกจ่ายไอซีนั้น นักศึกษาที่สามารถเบิกจ่ายไอซีได้นั้นจะต้องมีข้อมูลที่ถูกรับทักไว้ ในฐานข้อมูล ในการเบิกจ่ายไอซีแต่ละครั้งนักศึกษาต้องระบุบัตรนักศึกษา ซึ่งมีรหัสของบัตร ต่อมาต้องชำระค่าผ่านของตนเองเพื่อป้องกันในกรณีที่บุคคลอื่นนำบัตรมาใช้งาน จึงจะสามารถทำการเบิกจ่ายไอซีได้ ข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำทั้งหมดผู้ควบคุมการใช้เครื่องจะเป็นผู้ป้อนเข้าไป การทำงานของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นี้จะแสดงผลทางจอแอลซีดี และสามารถอินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล

ในขั้นตอนการทำงานของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 ตั้งแต่ต้น มีปัญหาเกิดขึ้นหลายๆ ส่วนด้วยกัน แต่ส่วนที่ทำให้เกิดปัญหามากที่สุดก็คือ ส่วนของฮาร์ดแวร์ ตั้งแต่การใช้งานตัวโซลินอยด์เพื่อจ่ายไอซี วงจรควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 โครงสร้างของตัวเครื่องที่เหมาะสม ส่วนของการแสดงผล

5.2 ปัญหา และแนวทางการแก้ไข

สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำโครงการเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นี้ ตั้งแต่เริ่มต้นในการจัดทำจนสำเร็จเป็นโครงการขึ้นนี้ และแนวทางการแก้ไขปัญหามีดังนี้

1) ในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่สำคัญของโครงการนี้ คือ โซลินอยด์นั้น หาซื้อไม่ได้ตามร้านค้าต่างๆ ไป เพราะมีราคาที่สูง และต้องใช้เป็นจำนวนมากถึง 32 ตัว จึงทำให้เกิดการทำงานที่ล่าช้า

แนวทางการแก้ไข จัดซื้อโซลินอยด์ที่ใช้แล้ว โดยต้องทำการสั่งซื้อ โดยร้านค้าจะไปสั่งมาให้จากโรงงาน

2) ในการจ่ายไอซีโดยใช้โซลินอยด์เป็นตัวจ่ายไอซีนั้น ไม่สามารถที่จะควบคุมไอซีให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการได้ เนื่องจากโซลินอยด์มีแกนที่สั้นเกินไป อีกทั้งสปริงของตัวโซลินอยด์ยังแข็งเกินไป ส่งผลให้แรงดูด และแรงกดตัวไอซีของโซลินอยด์ไม่สามารถจับไอซีได้ตามต้องการ

แนวทางการแก้ไข ทำการต่อแกนของตัวโซลินอยด์ให้มีความยาวเหมาะสมกับการทดลองในการจ่ายไอซี จากนั้นทำการเปลี่ยนสปริงให้มีความยืดหยุ่น อ่อนตัวกว่าเดิมเพื่อเพิ่มแรงกด และแรงดูดของโซลินอยด์ ให้สามารถดูดและกดไอซีได้

3) ในการเขียนโปรแกรมวิซวลเบสิก ไม่สามารถพิมพ์ภาษาไทยในช่วงที่ต้องใส่โค้ดของโปรแกรม

แนวทางการแก้ไข ทำการเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร สามารถใช้งานได้เป็นปกติ

4) เมื่อทำการต่อวงจรทุกภาคการทำงานร่วมกัน ทุกภาคไม่สามารถทำงานได้ โดยสาเหตุเกิดจากกระแสไฟไม่พอเพียงในการใช้งาน

แนวทางการแก้ไข ทำการแยกแหล่งจ่ายไฟ 5 โวลต์ ออกเป็น 2 ชุด โดยชุดแรกจ่ายไฟเลี้ยงให้กับภาคควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 บอร์ดแสดงผลแอลอีดี เครื่องอ่านบาร์โค้ด และทางจอแสดงผลแอลซีดี ชุดที่ 2 จ่ายไฟเลี้ยงให้กับชุดจ่ายไอซีทั้งหมด

5) การต่อไฟเลี้ยงให้กับวงจรจ่ายไอซี ในครั้งแรกเสมือนกับมีการทริกที่ขา 6 ของไอซีเบอร์ 556 ทำให้โซลินอยด์ทุกตัวทำงาน ส่งผลให้ไอซีถูกปล่อยจากสล๊อตทุกสล๊อตๆ ละ 1 ตัว

เมื่อมีการรีเซตบอร์ดควบคุมทำให้เอาต์พุตของ 8255 ลดลงจาก 5 โวลต์ เหลือ 4.6 โวลต์ เสมือนมีการทริกที่ขา 6 ของ ไอซี และส่งผลเช่นเดียวกัน

แนวทางการแก้ไข ทำการใส่รีเลย์เพื่อตัดไฟ 24 โวลต์ ออกจากวงจร และใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 ในการควบคุม

6) ในบางครั้งเมื่อโซลินอยด์ทำงานพร้อมกันทั้ง 16 สล๊อต ทำให้เกิดการกระชากของกระแส ทำให้บอร์ดคอนโทรลไม่สามารถทำงานได้ เนื่องจากไฟ 24 โวลต์ เลี้ยงบอร์ดโซลินอยด์ไฟ 5 โวลต์ เลี้ยงบอร์ดควบคุมมาจากหม้อแปลงชุดเดียวกัน

แนวทางการแก้ไข ทำการใส่รีเลย์เพื่อตัดไฟ 24 โวลต์ ออกจากวงจร และใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52 ในการควบคุม

5.3 แนวทางการพัฒนา

เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นี้ ได้พัฒนาขีดความสามารถมาจากเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่นแรก ซึ่งสามารถทำงานได้ตามขีดความสามารถ และตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เนื่องจาก

เทคโนโลยีในปัจจุบันมีการพัฒนาอยู่เสมอ ปรินญาณิพนธ์ชิ้นนี้ยังสามารถที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานได้อีก ดังนี้คือ

- 1) สามารถที่จะเปลี่ยนจากการจ่ายไอซี เป็นการจ่ายอุปกรณ์ชนิดอื่นๆ ได้ตามต้องการ
- 2) เพิ่มความสามารถในการใช้งานของเครื่อง เช่น สามารถที่จะทำการบันทึกจำนวนผู้ทำการเบิกไอซี จำนวนไอซี และเบอร์ไอซีได้
- 3) สามารถที่จะนำไปเป็นแนวทางของเครื่องขายไอซีอัตโนมัติได้

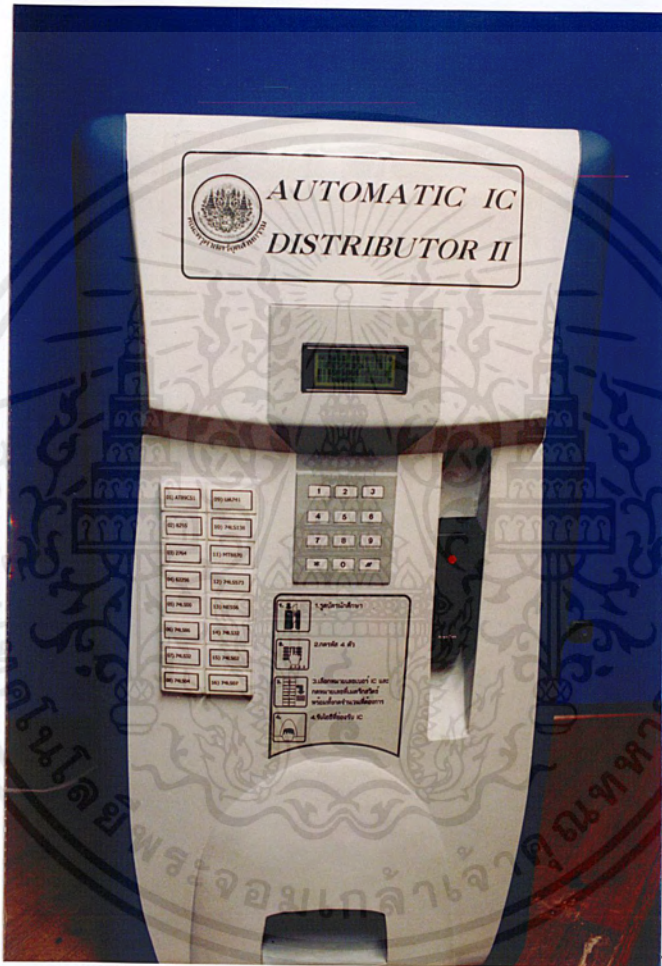


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



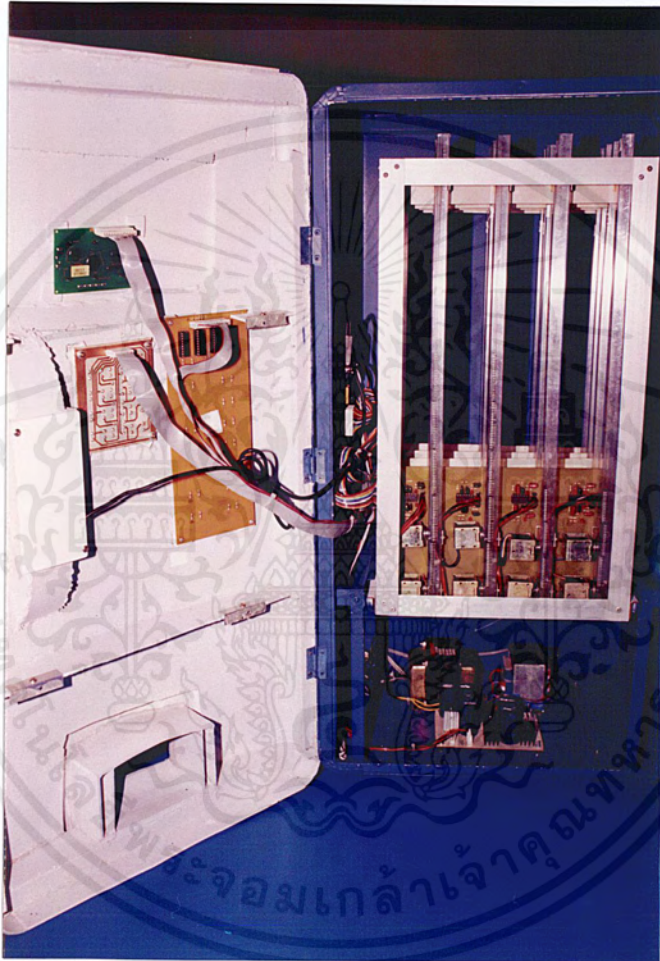
ภาคผนวก ก
เครื่องต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



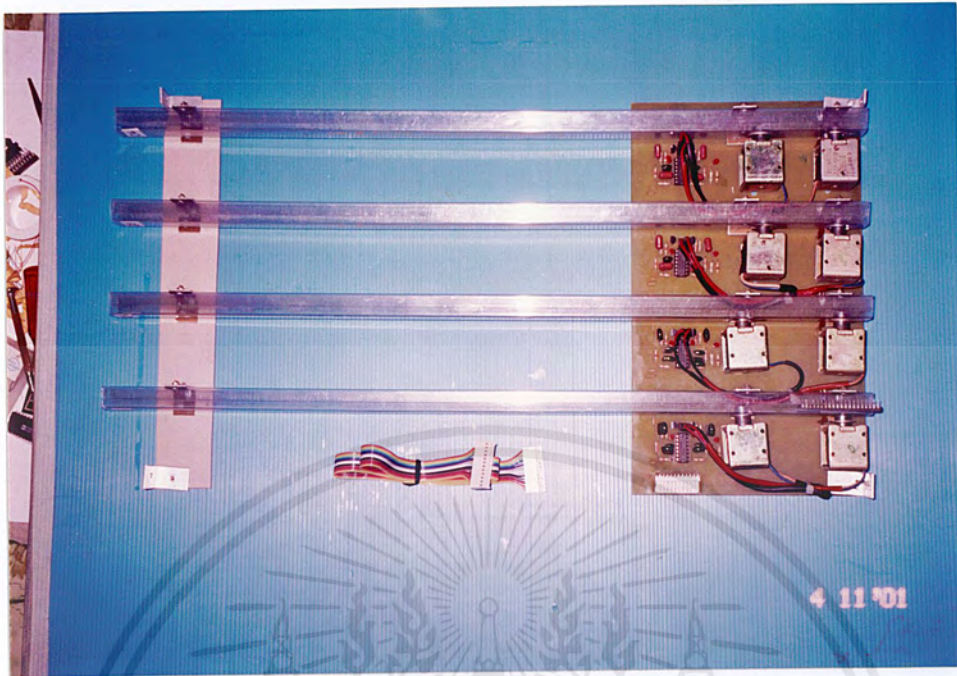
รูปที่ ก.1 ด้านหน้าของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

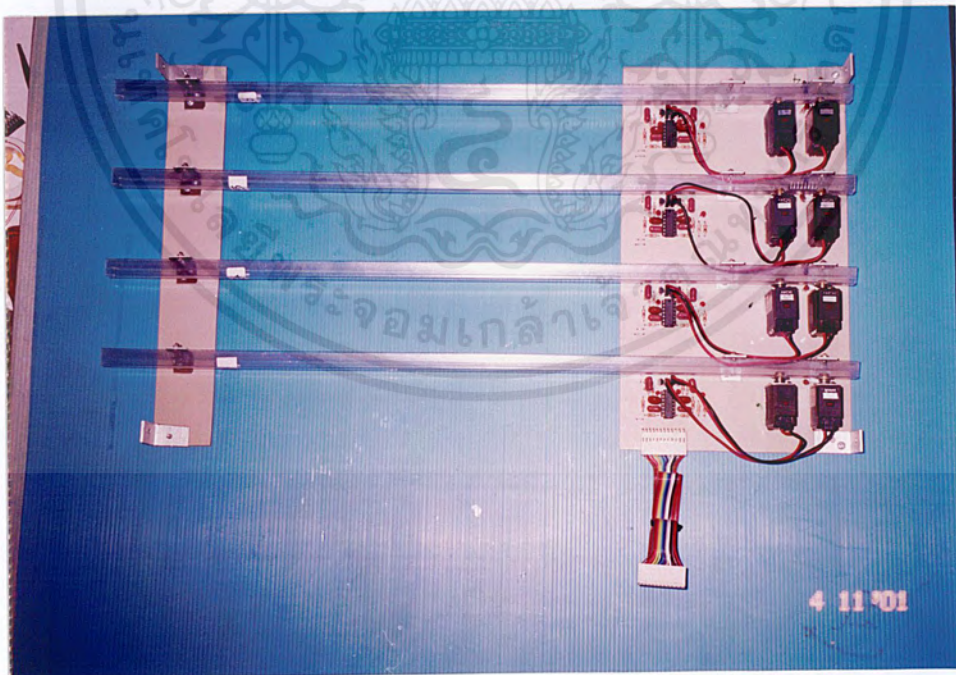


รูปที่ ก.2 การติดตั้งภายในของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

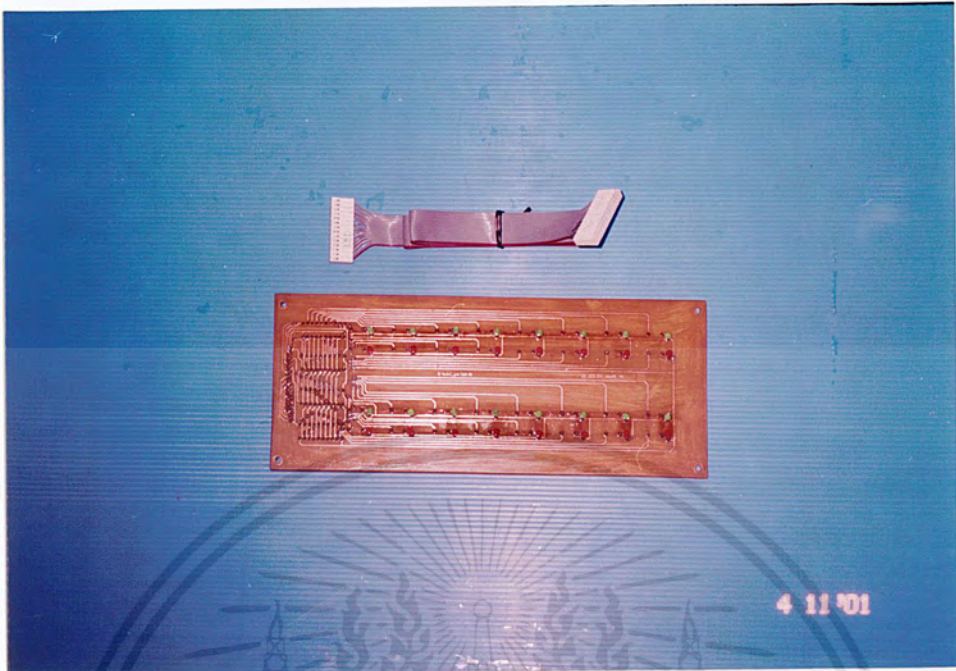


รูปที่ ก.3 ชุดจ่ายไอซีขนาด 28-40 ขา

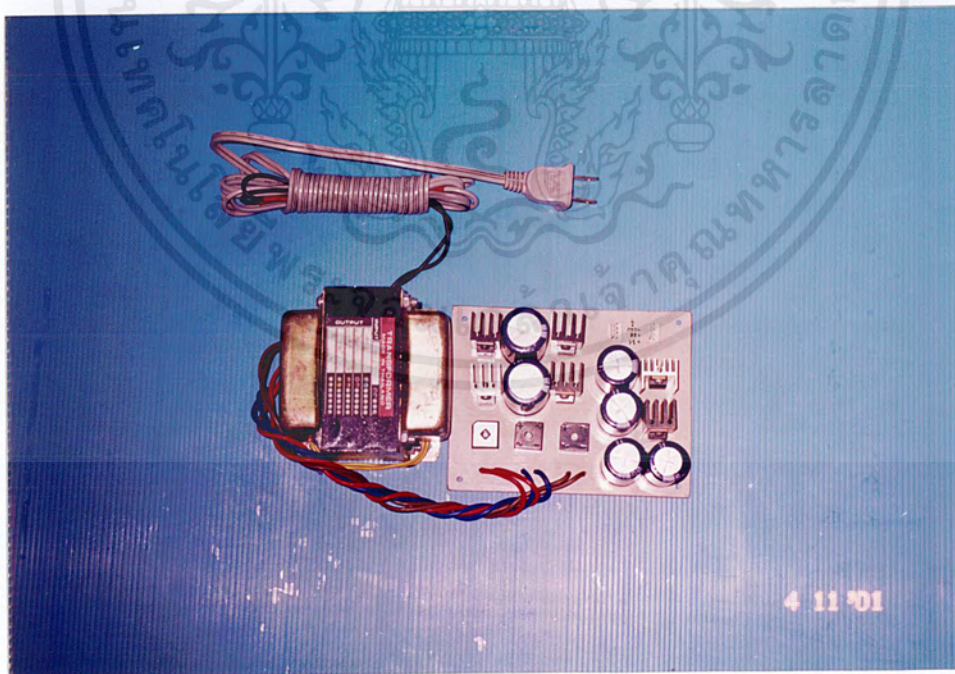


รูปที่ ก.4 ชุดจ่ายไอซีขนาด 8-20 ขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

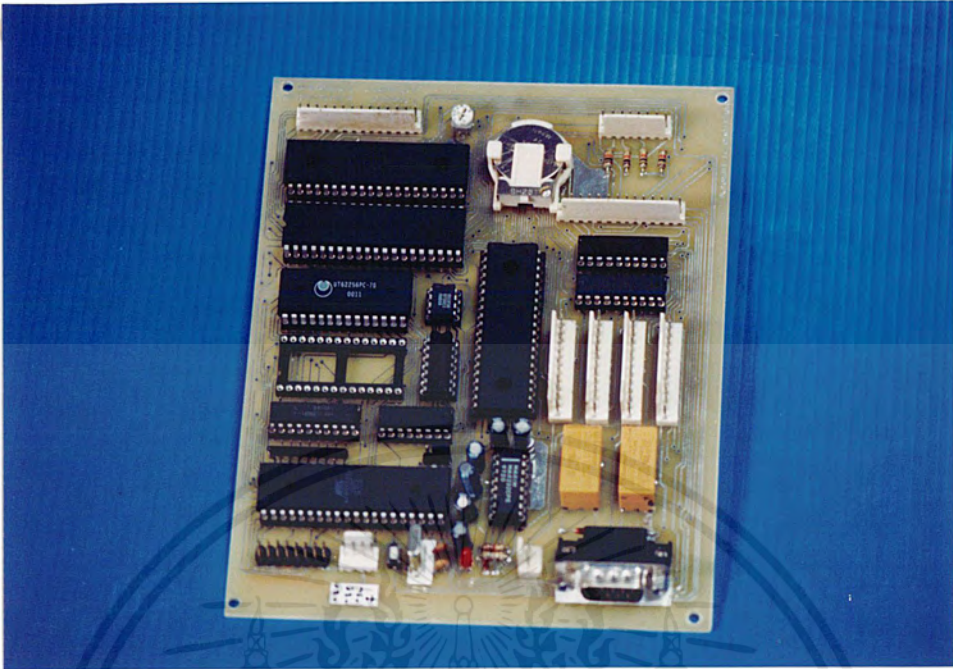


รูปที่ ก.5 วงจรแสดงผลแอลอีดี

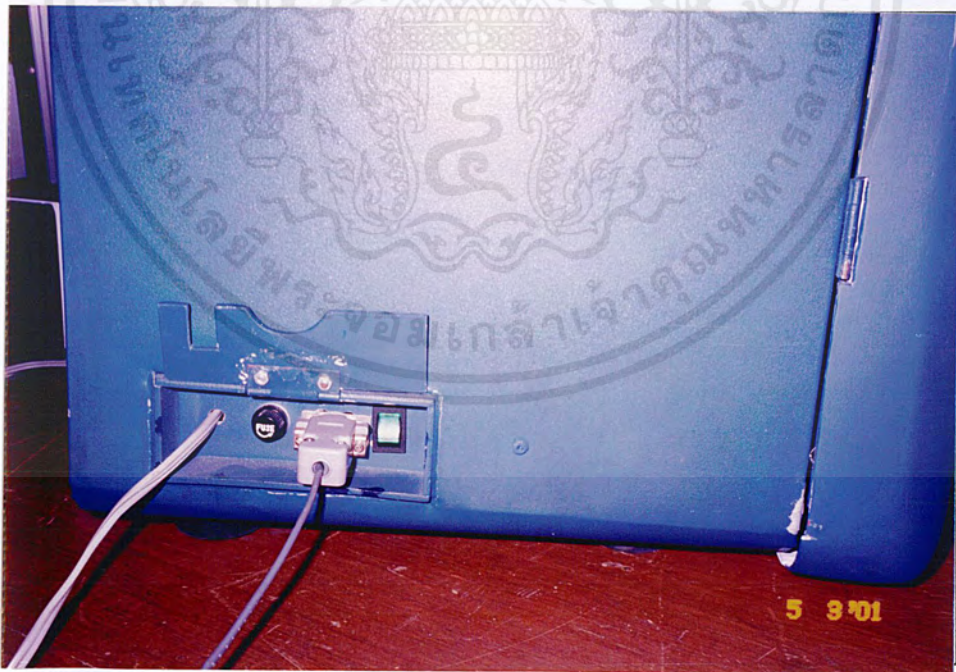


รูปที่ ก.6 วงจรภาคจ่ายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

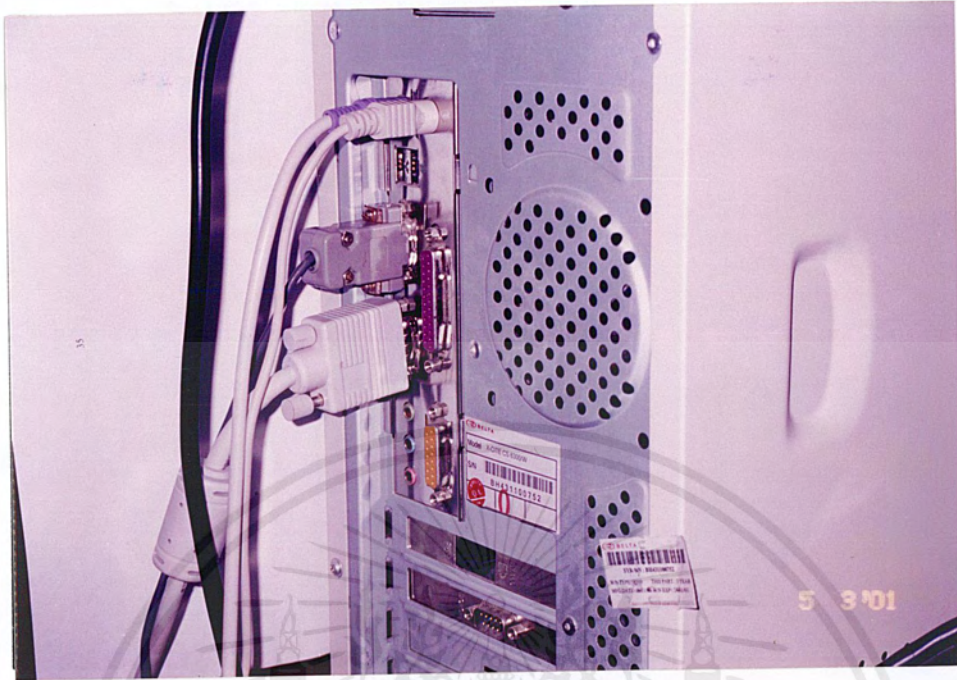


รูปที่ ก.7 วงจรควบคุม



รูปที่ ก.8 การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์จากตัวเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



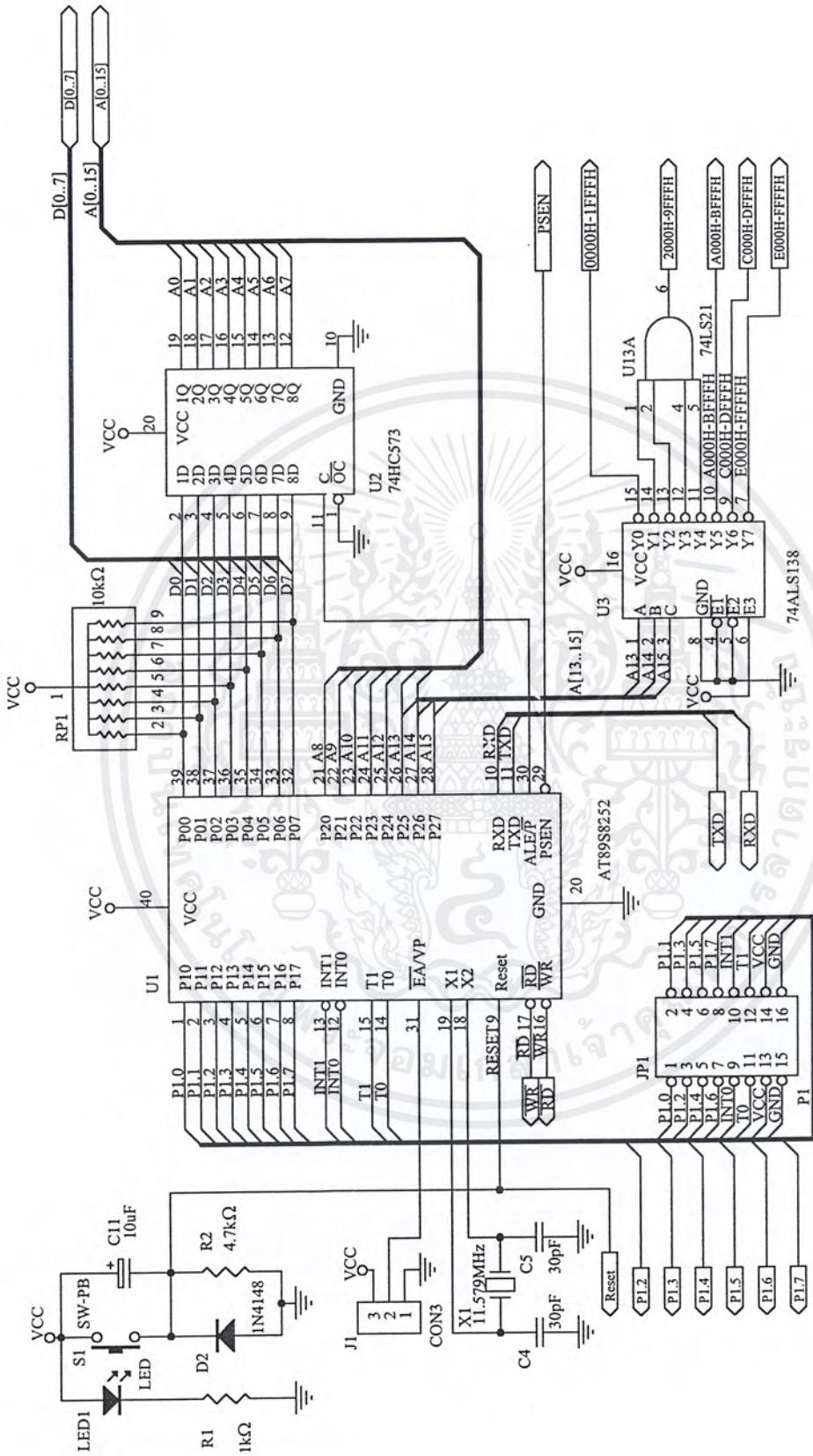
รูปที่ ก.9 การเชื่อมต่อกับตัวเครื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



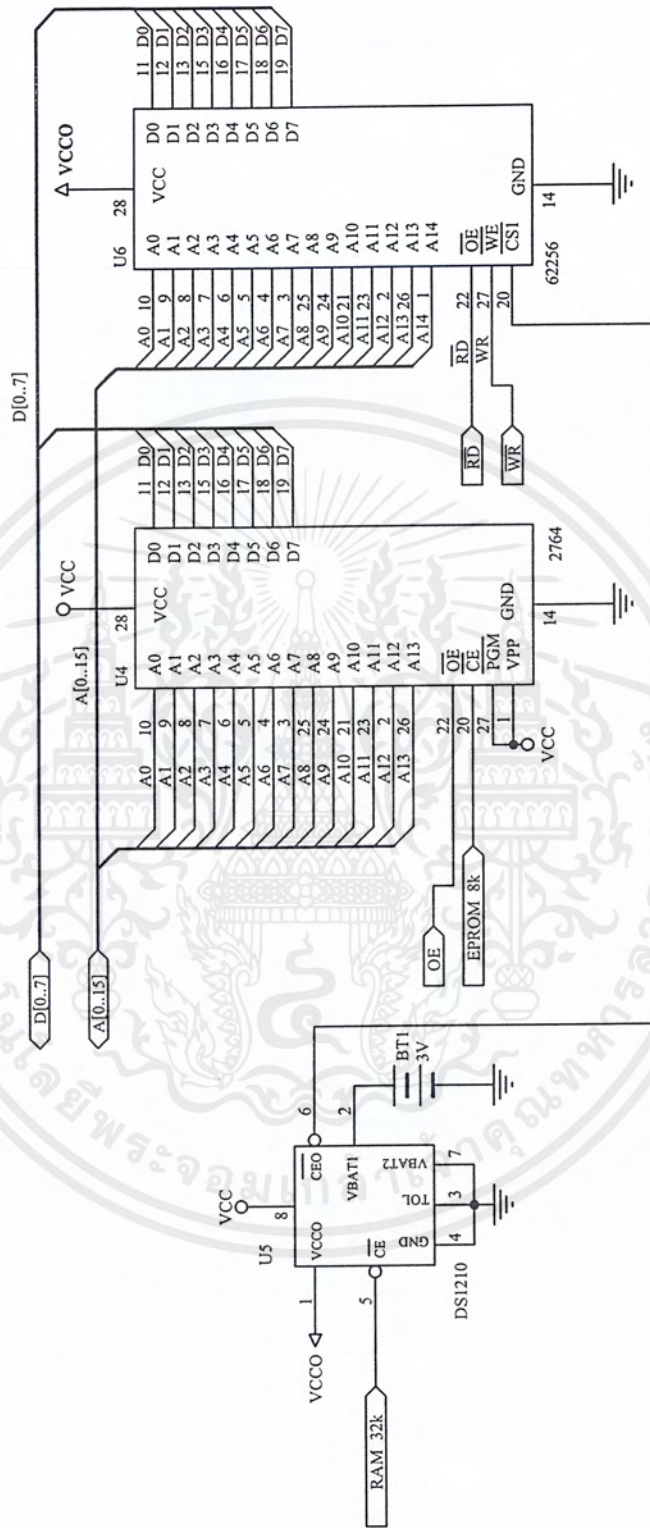
ภาคผนวก ข
วงจร และแผ่นวงจรพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



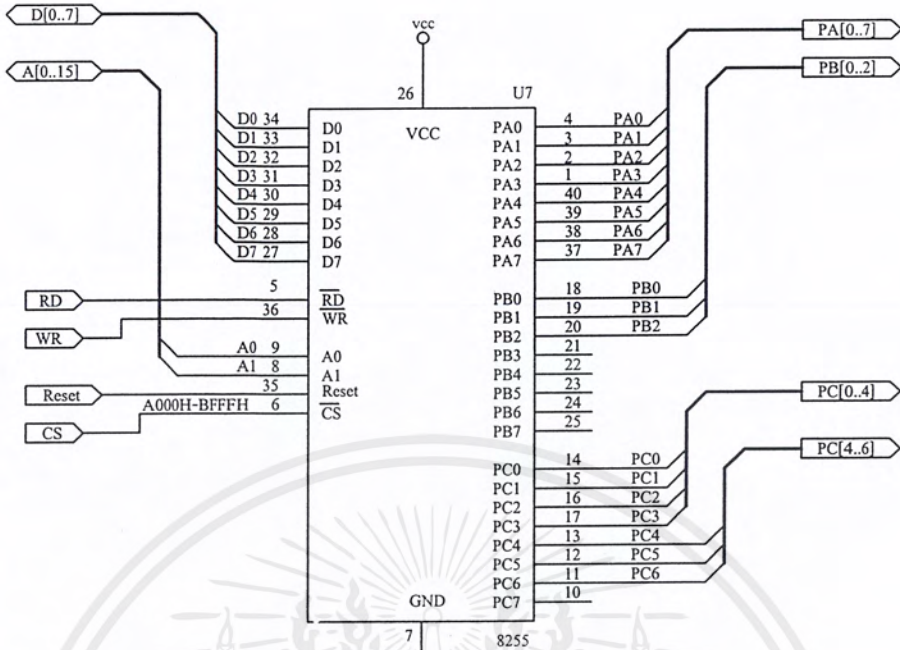
รูปที่ ข.1 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (CPU_SECTION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

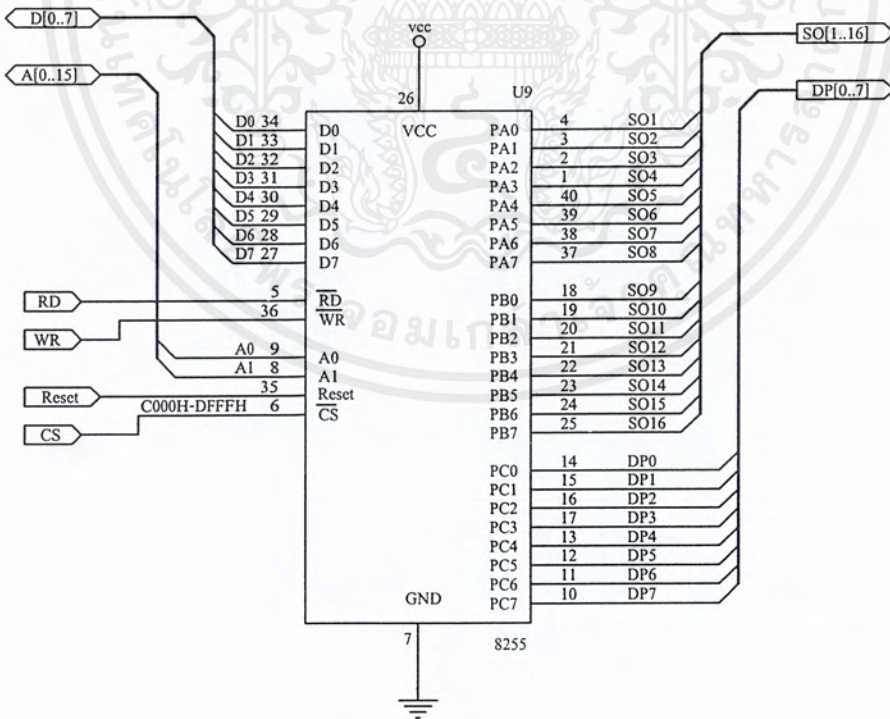


รูปที่ ข.2 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (Memory)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

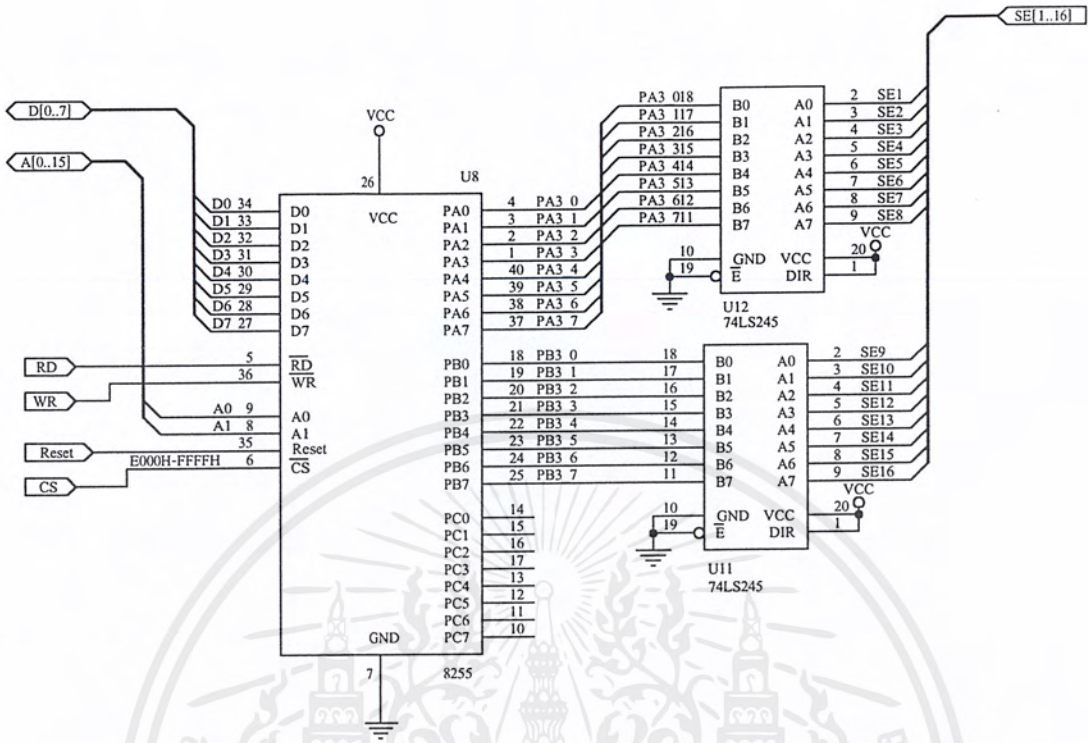


รูปที่ ข.3 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (8255_#01)

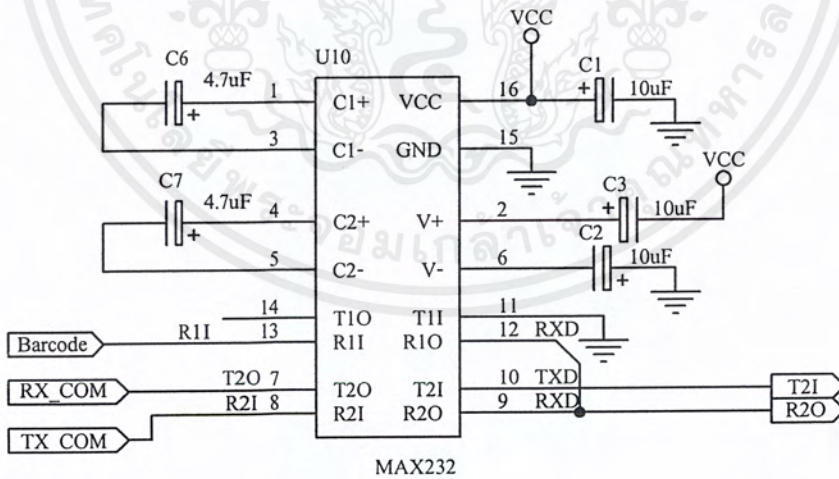


รูปที่ ข.4 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (8255_#02)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

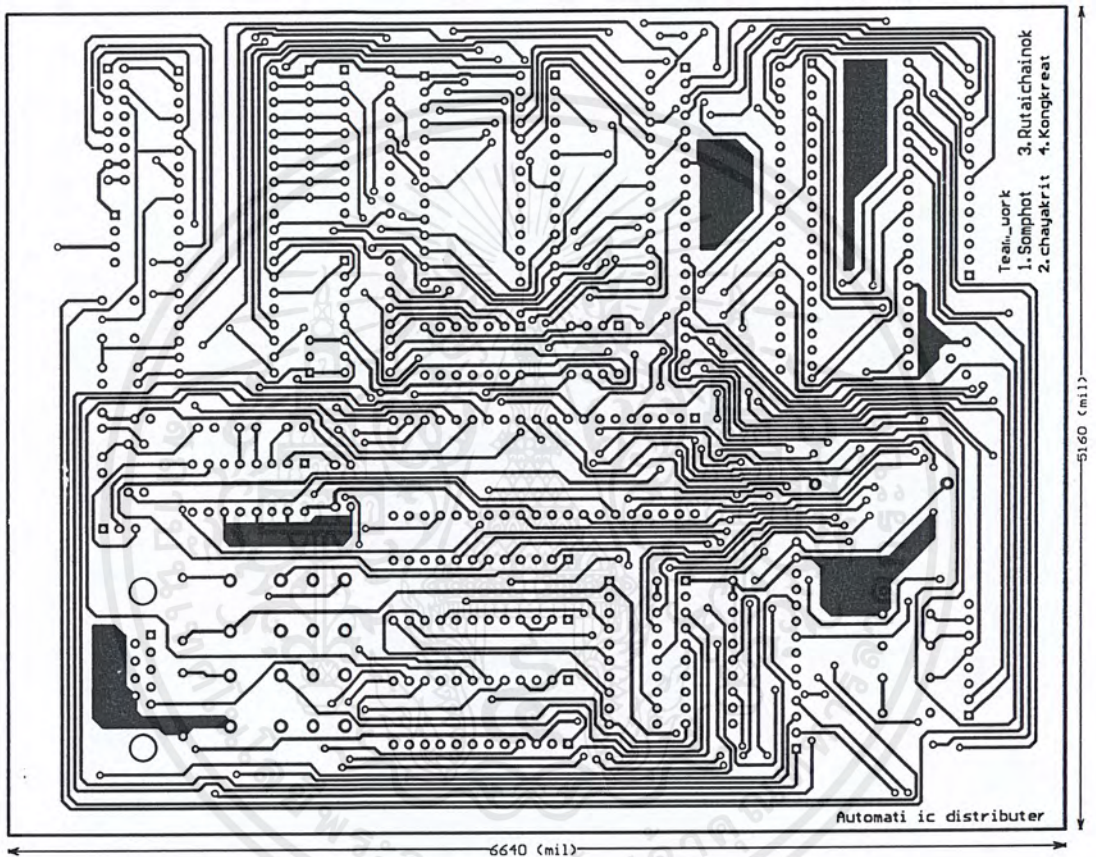


รูปที่ ข.5 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (8255_#03)



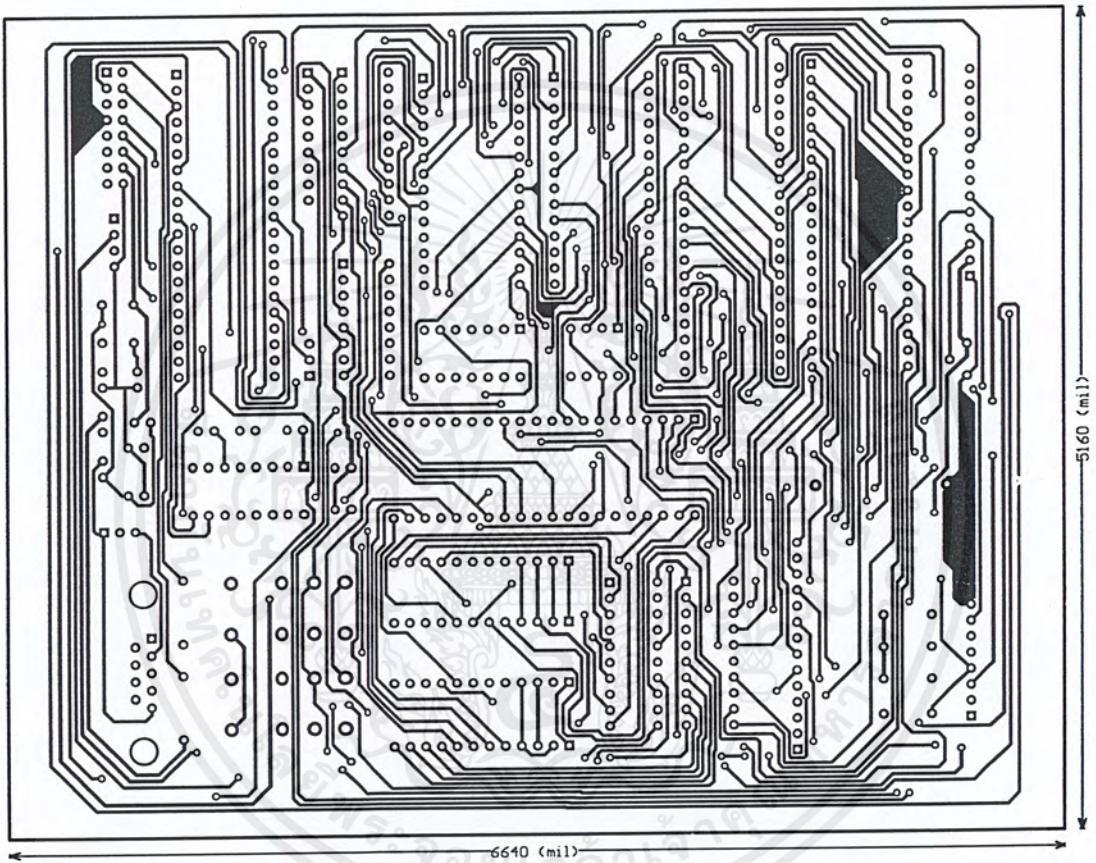
รูปที่ ข.6 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 (Max232)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



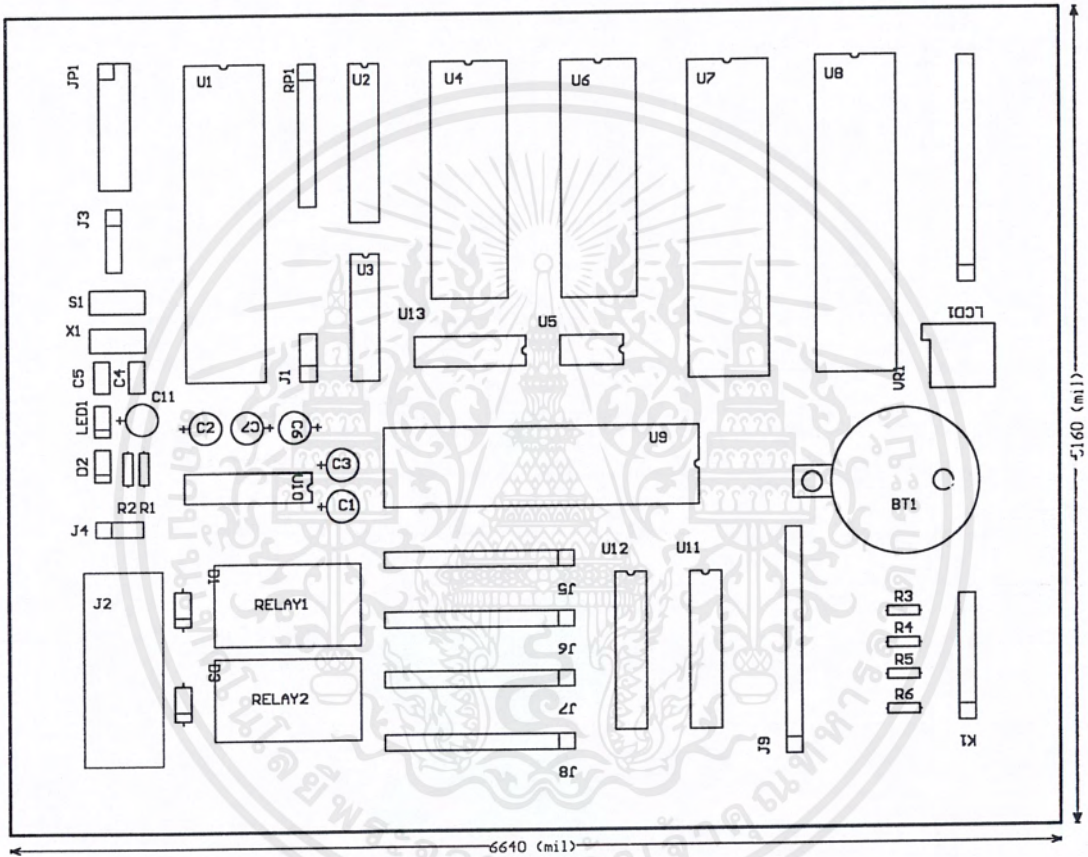
รูปที่ ข.7 ด้านบนของลายวงจรควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



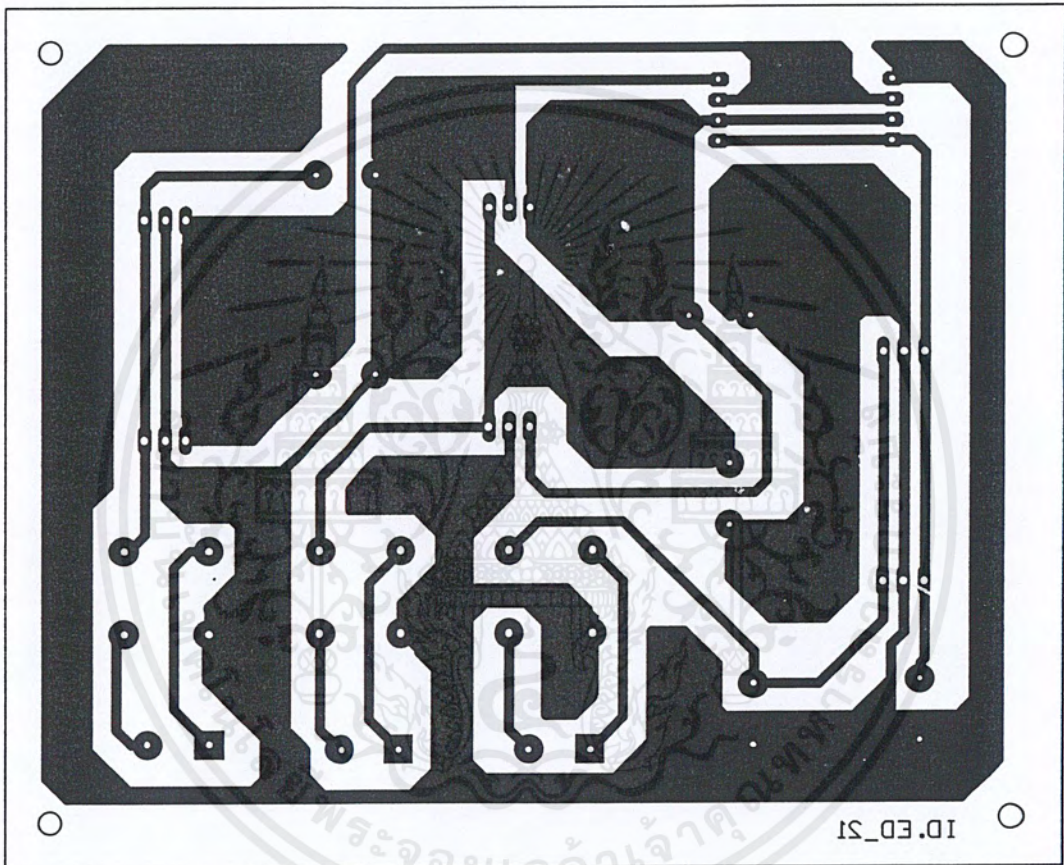
รูปที่ ข.8 ด้านล่างของลายวงจรควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



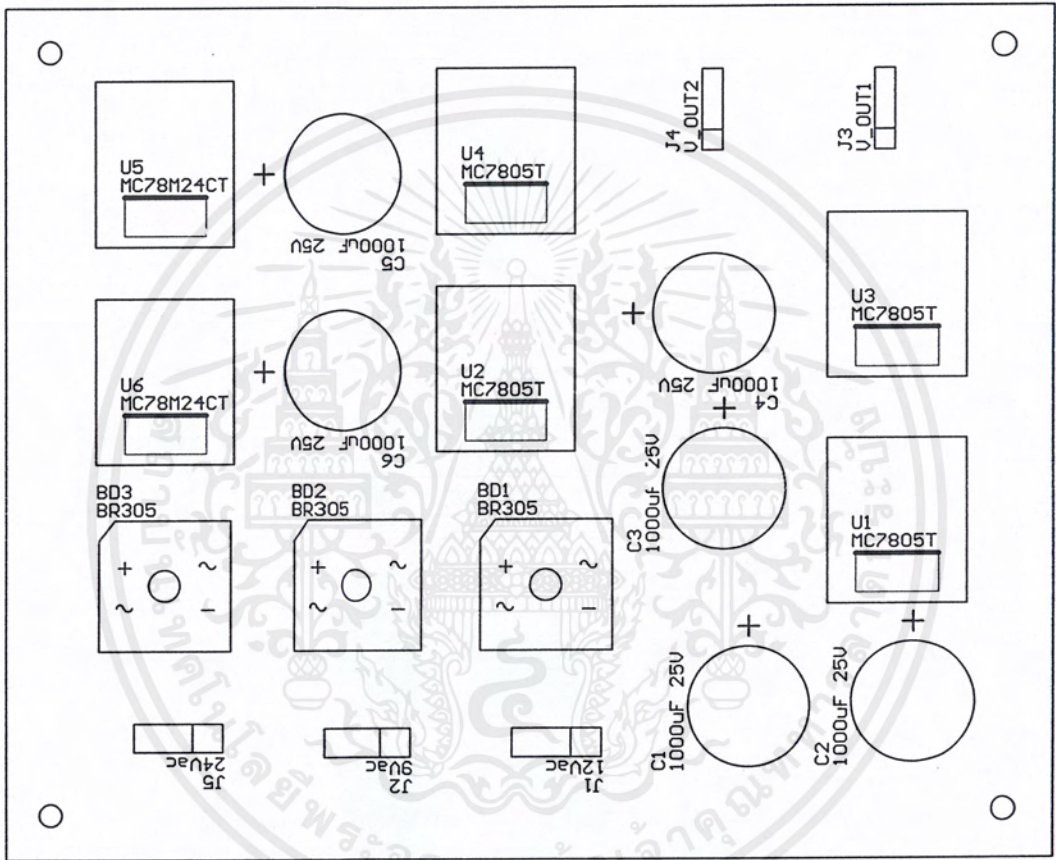
รูปที่ ข.9 การวางอุปกรณ์ของวงจรควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



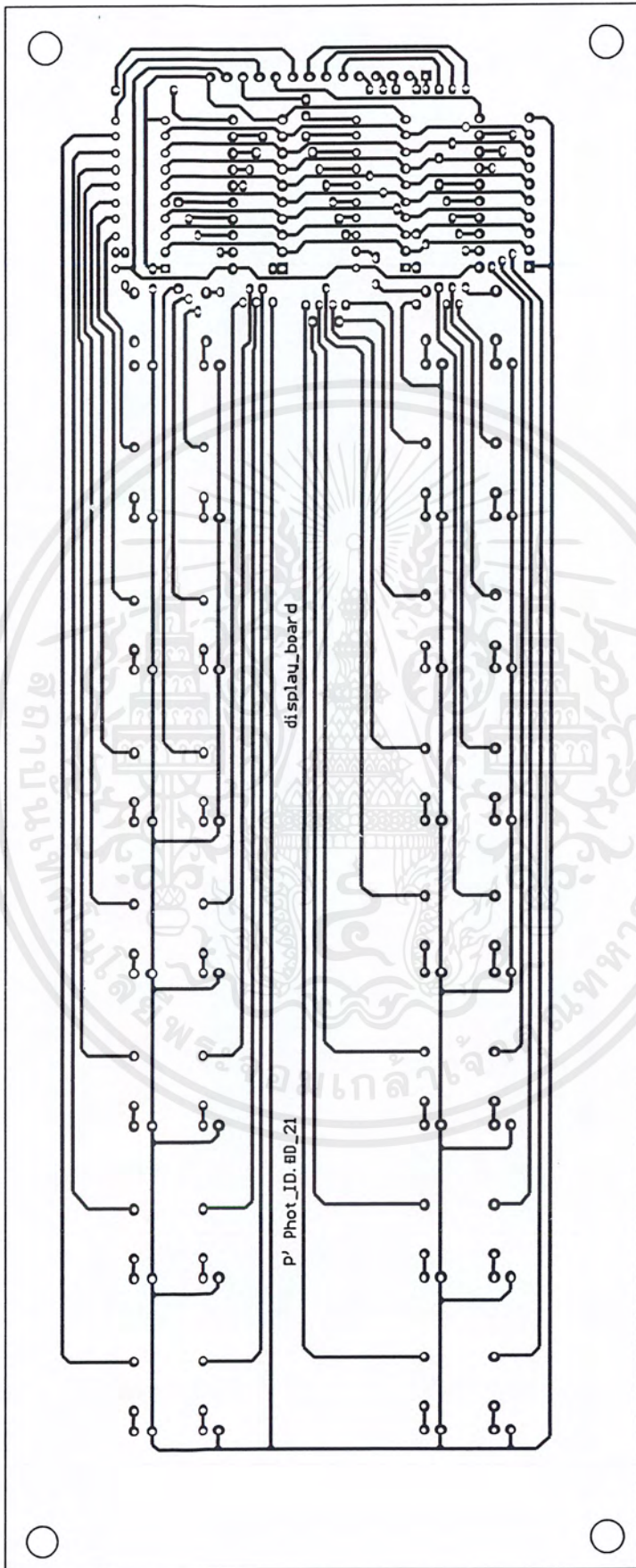
รูปที่ ข.10 ตายวงจรภาคจ่ายไฟ 6 โวลต์ และ 24 โวลต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



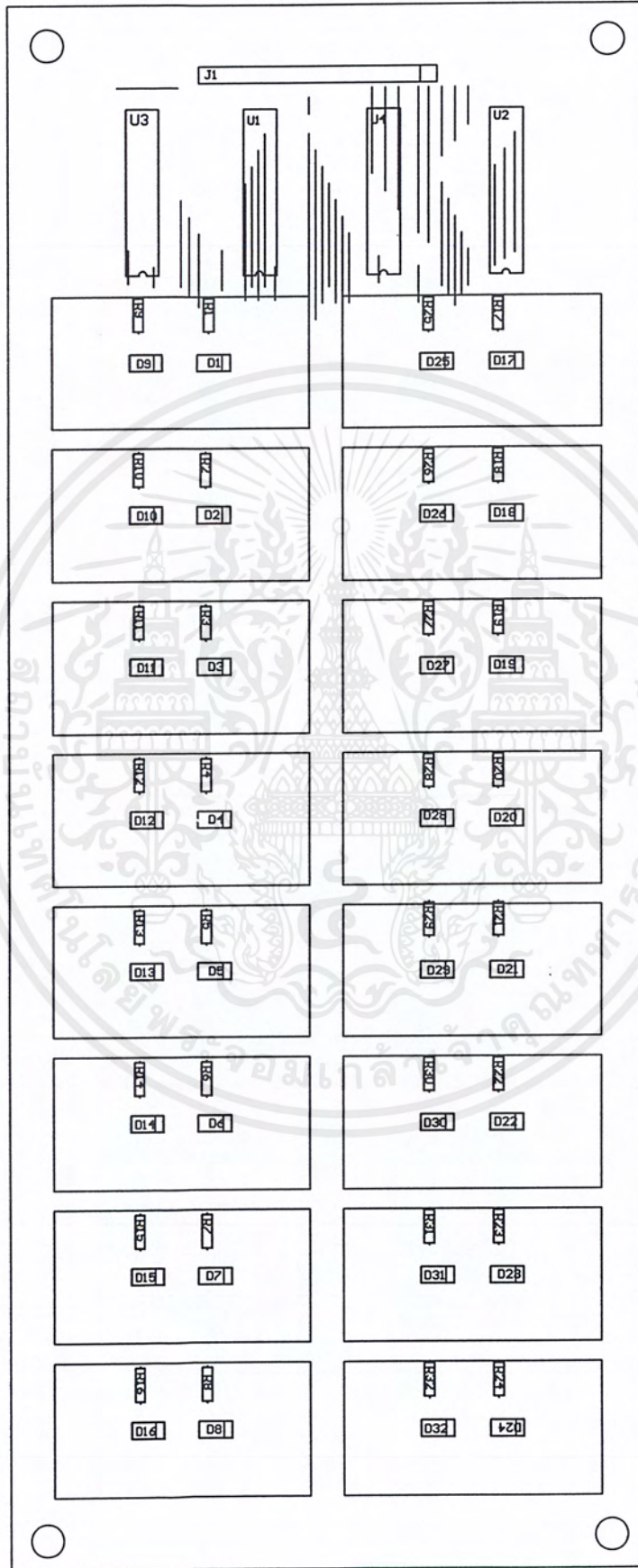
รูปที่ ข.11 การวางอุปกรณ์ของภาคจ่ายไฟ 6 โวลต์ และ 24 โวลต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



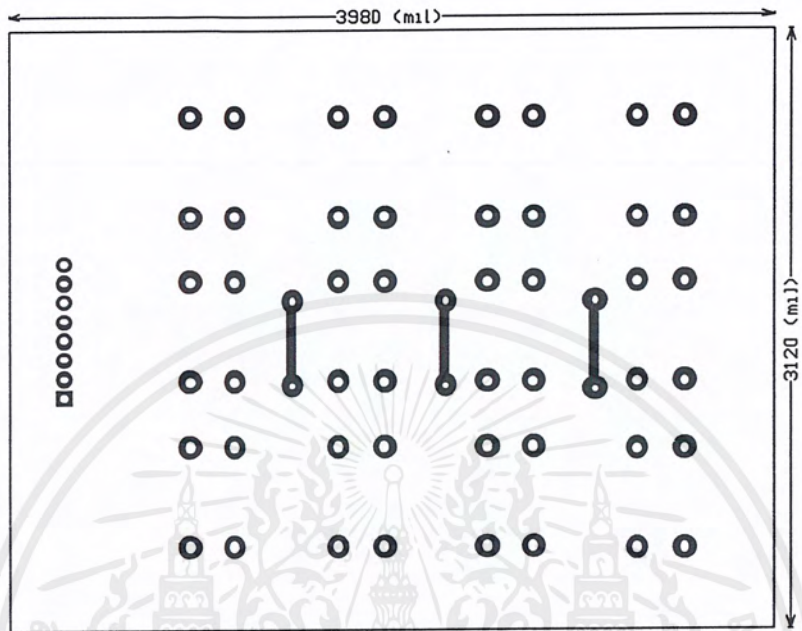
รูปที่ ข.12 ถายวงจรแสดงผลแอลอีดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

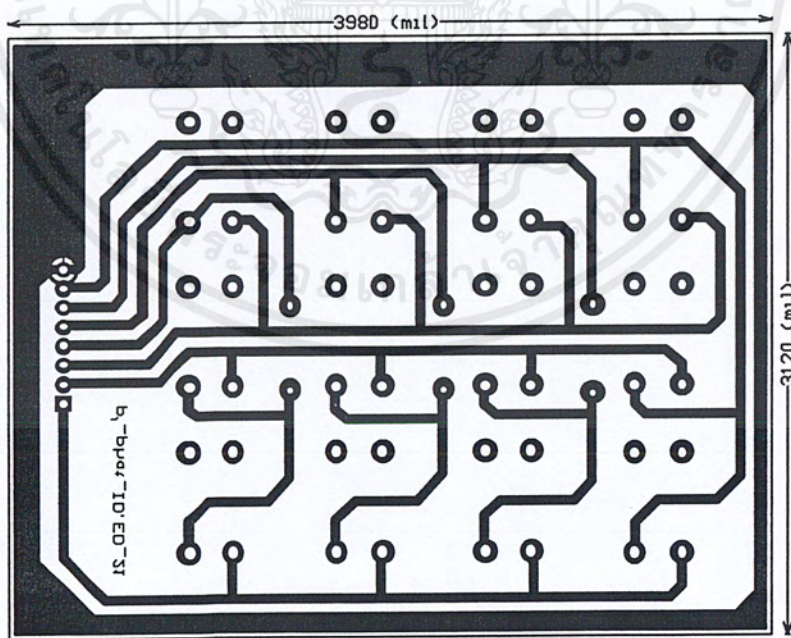


รูปที่ ข.13 การวางอุปกรณ์ของวงจรถัดแปลงเลขิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

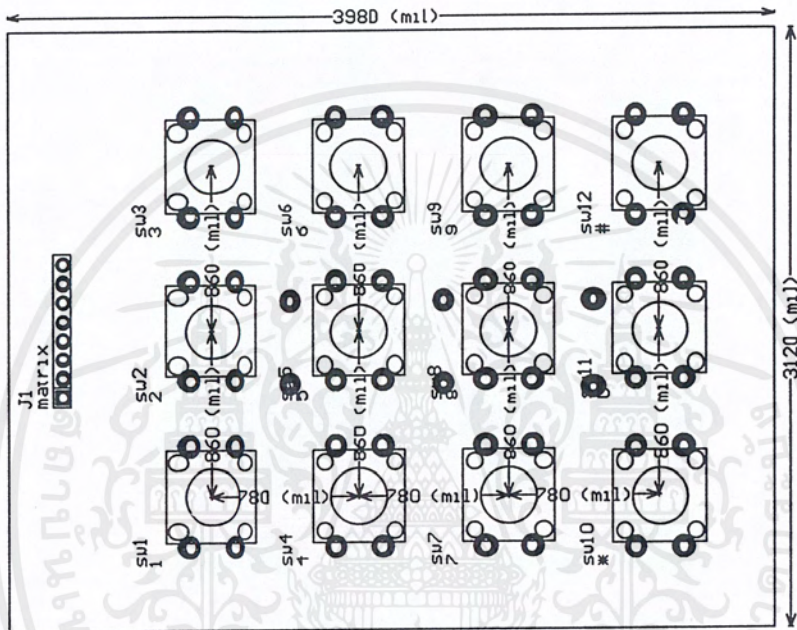


รูปที่ ข.14 ด้านบนลายวงจรของวงจรกิจช์เมตริกซ์สวิตช์



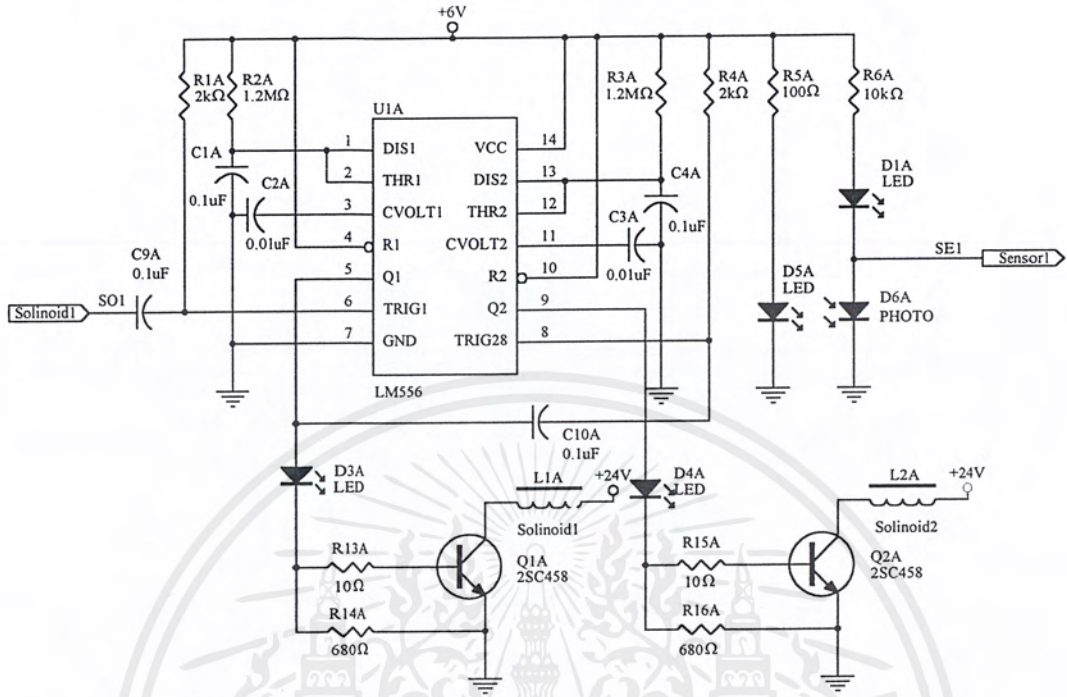
รูปที่ ข.15 ด้านล่างลายวงจรของวงจรกิจช์เมตริกซ์สวิตช์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

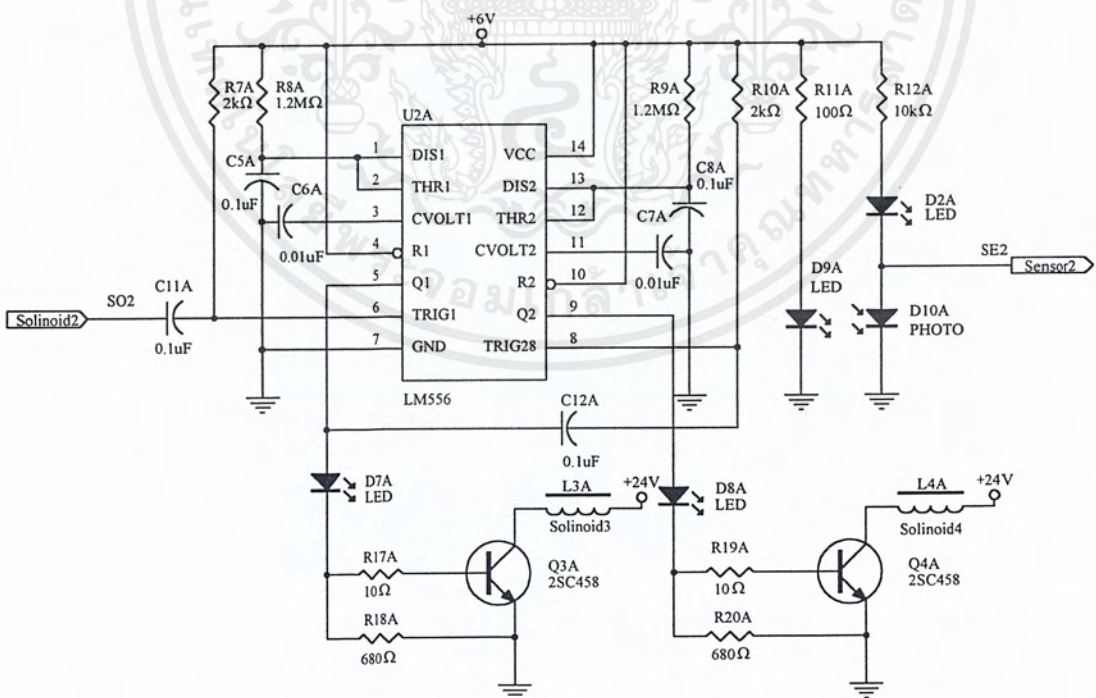


รูปที่ ข.16 การวางอุปกรณ์ของวงจรกิจยเมตริกซ์สวิตซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

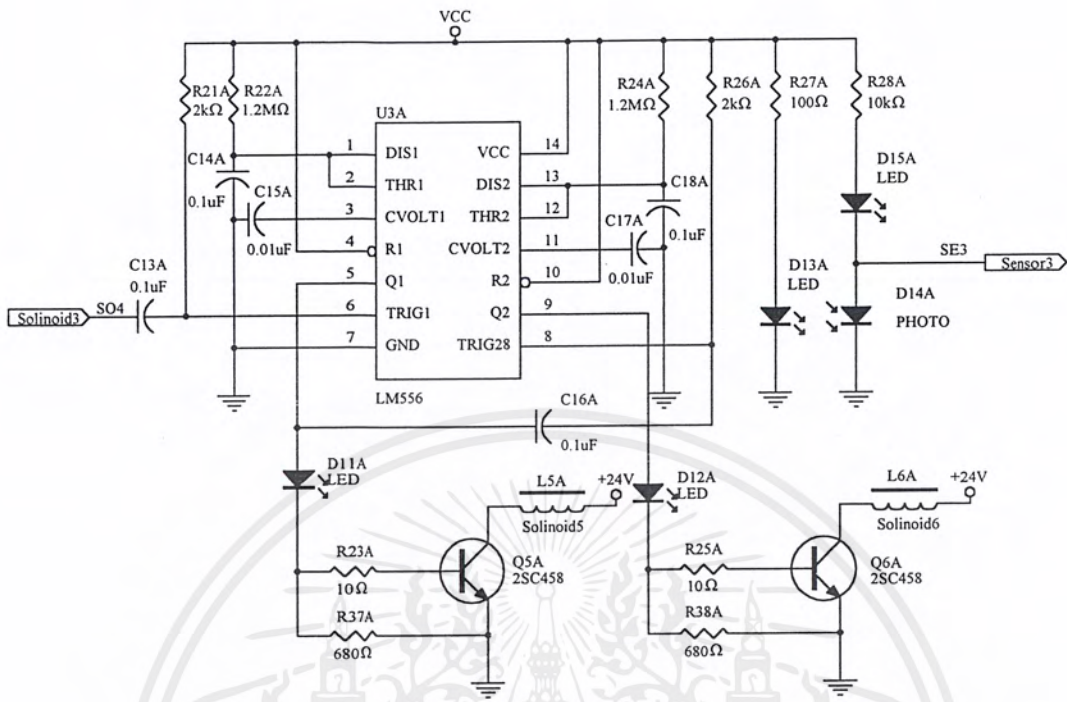


รูปที่ ข.17 วงจรจ่ายไอซีวงจรถี 1

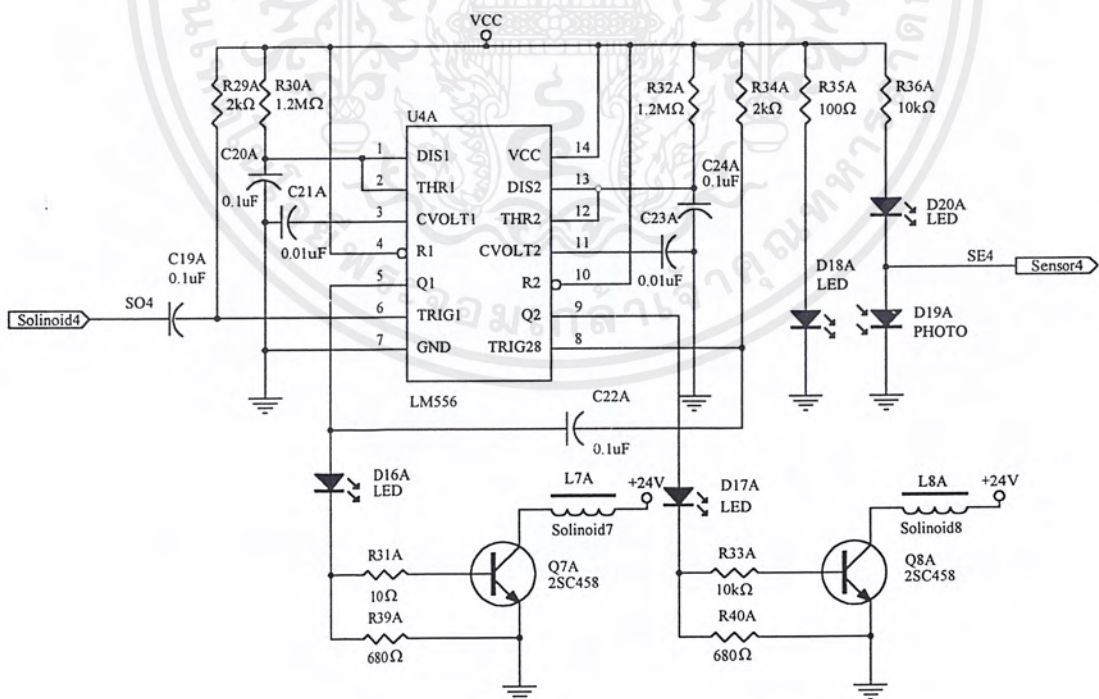


รูปที่ ข.18 วงจรจ่ายไอซีวงจรถี 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

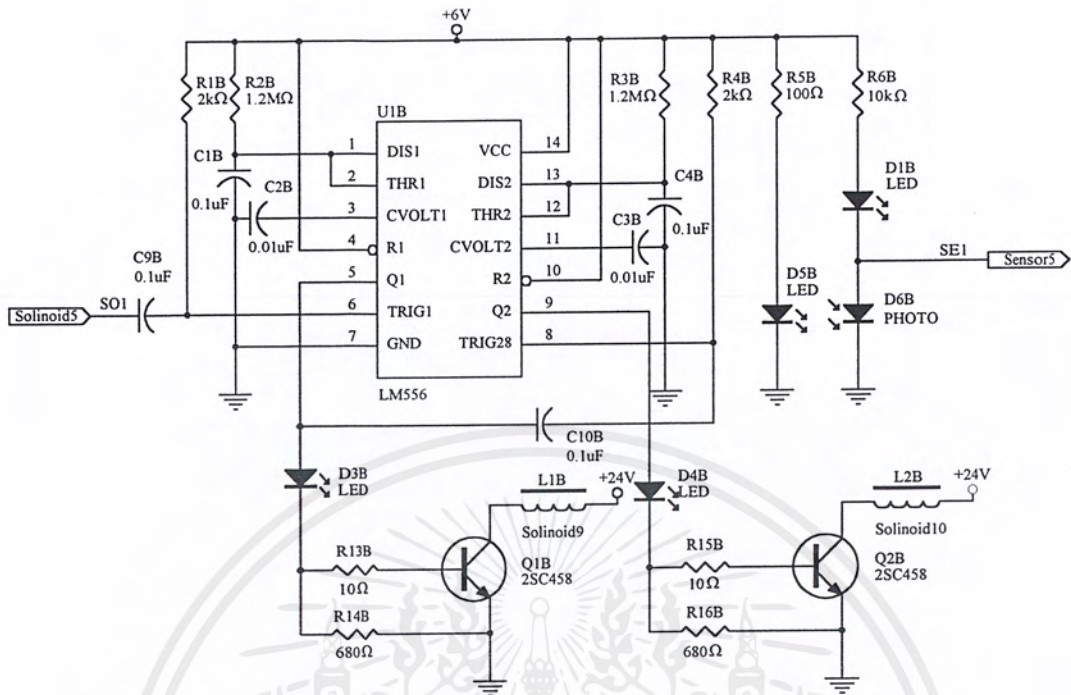


รูปที่ ข.19 วงจรจ่ายไอซีวงจรถี 3

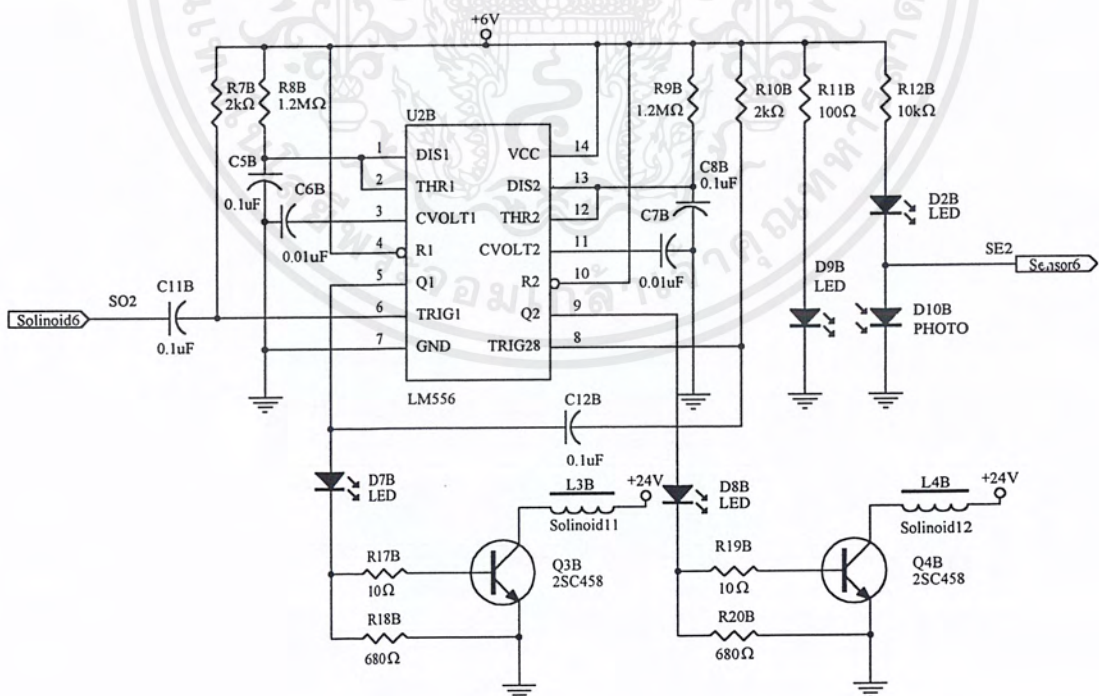


รูปที่ ข.20 วงจรจ่ายไอซีวงจรถี 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

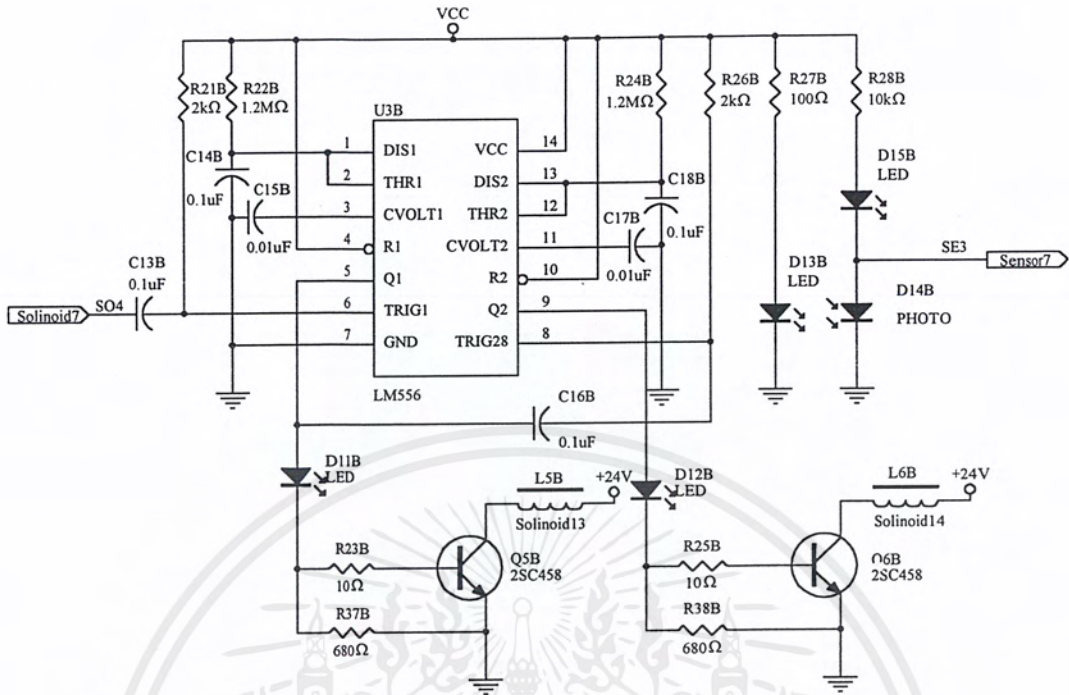


รูปที่ ข.21 วงจรจ่ายไอซีวงจรถี 5

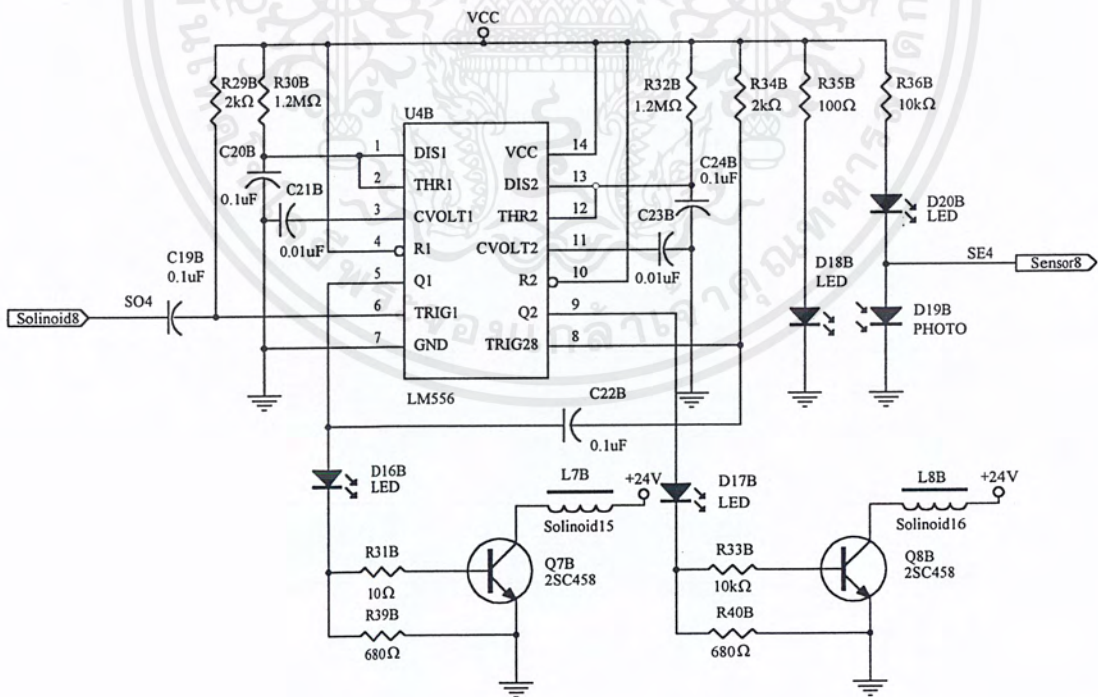


รูปที่ ข.22 วงจรจ่ายไอซีวงจรถี 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

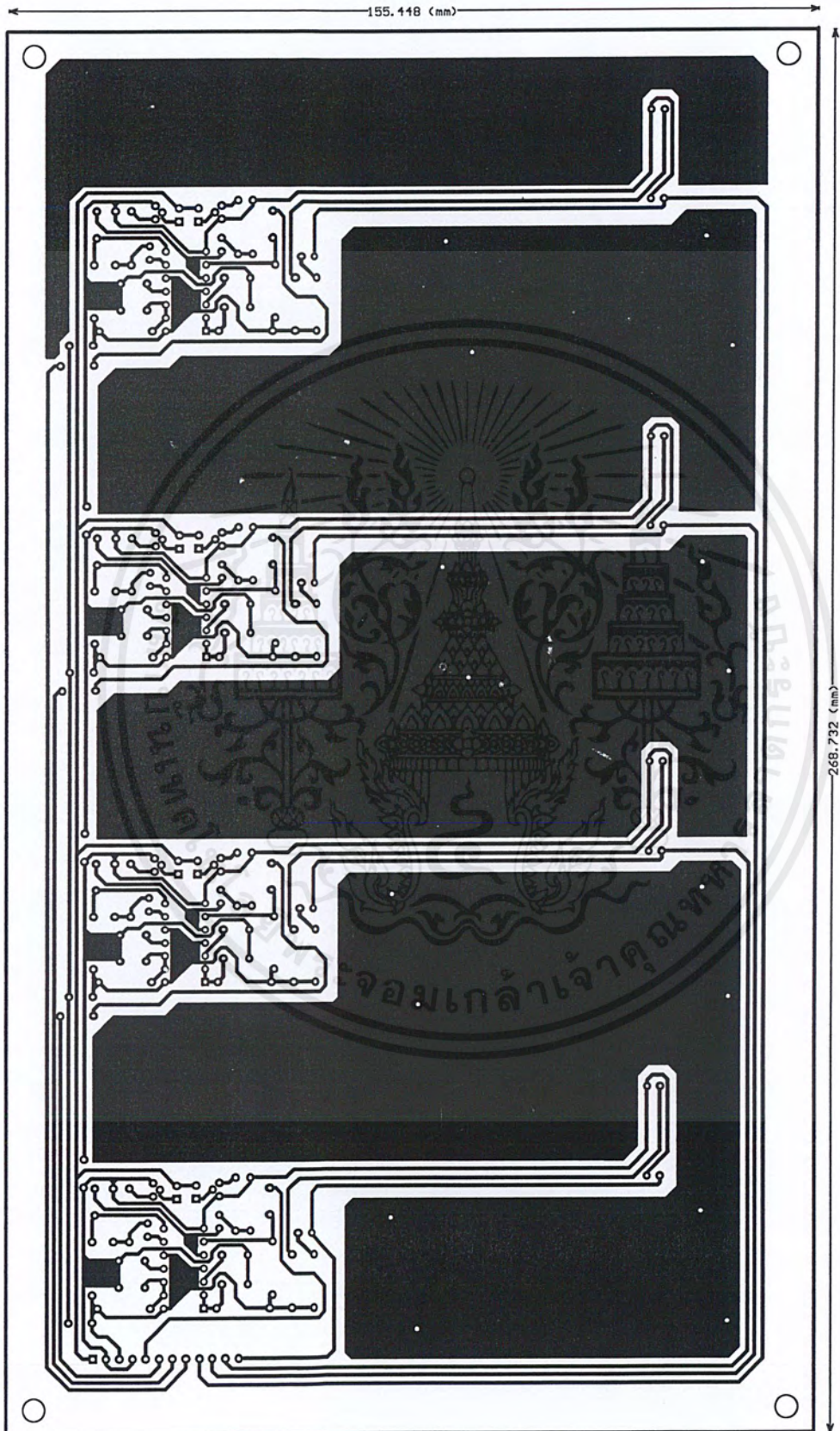


รูปที่ ข.23 วงจรจ่ายไอซีวงจรถี 7



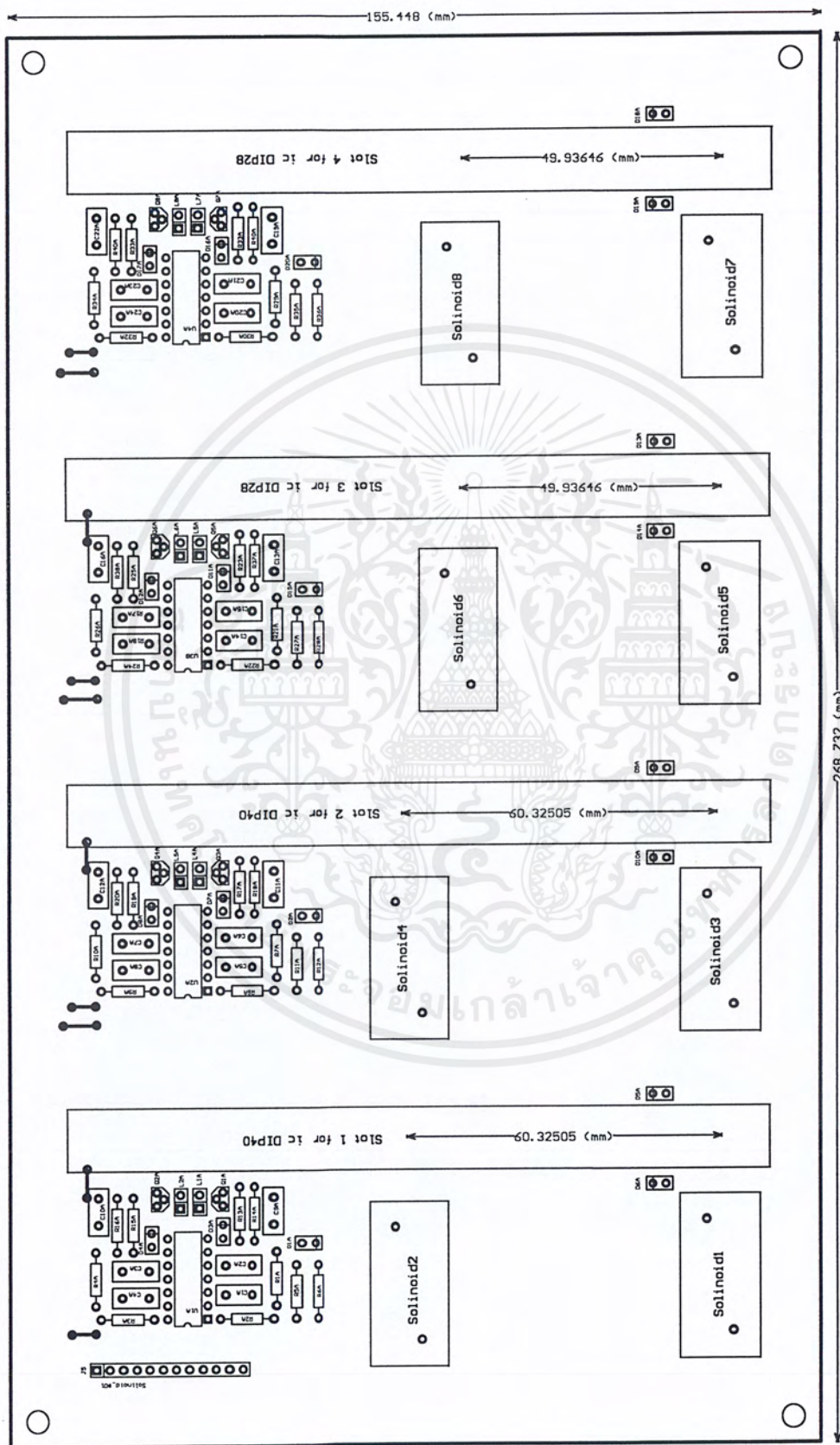
รูปที่ ข.24 วงจรจ่ายไอซีวงจรถี 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.25 ตารางของวงจรถ่ายไอซีชุดที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



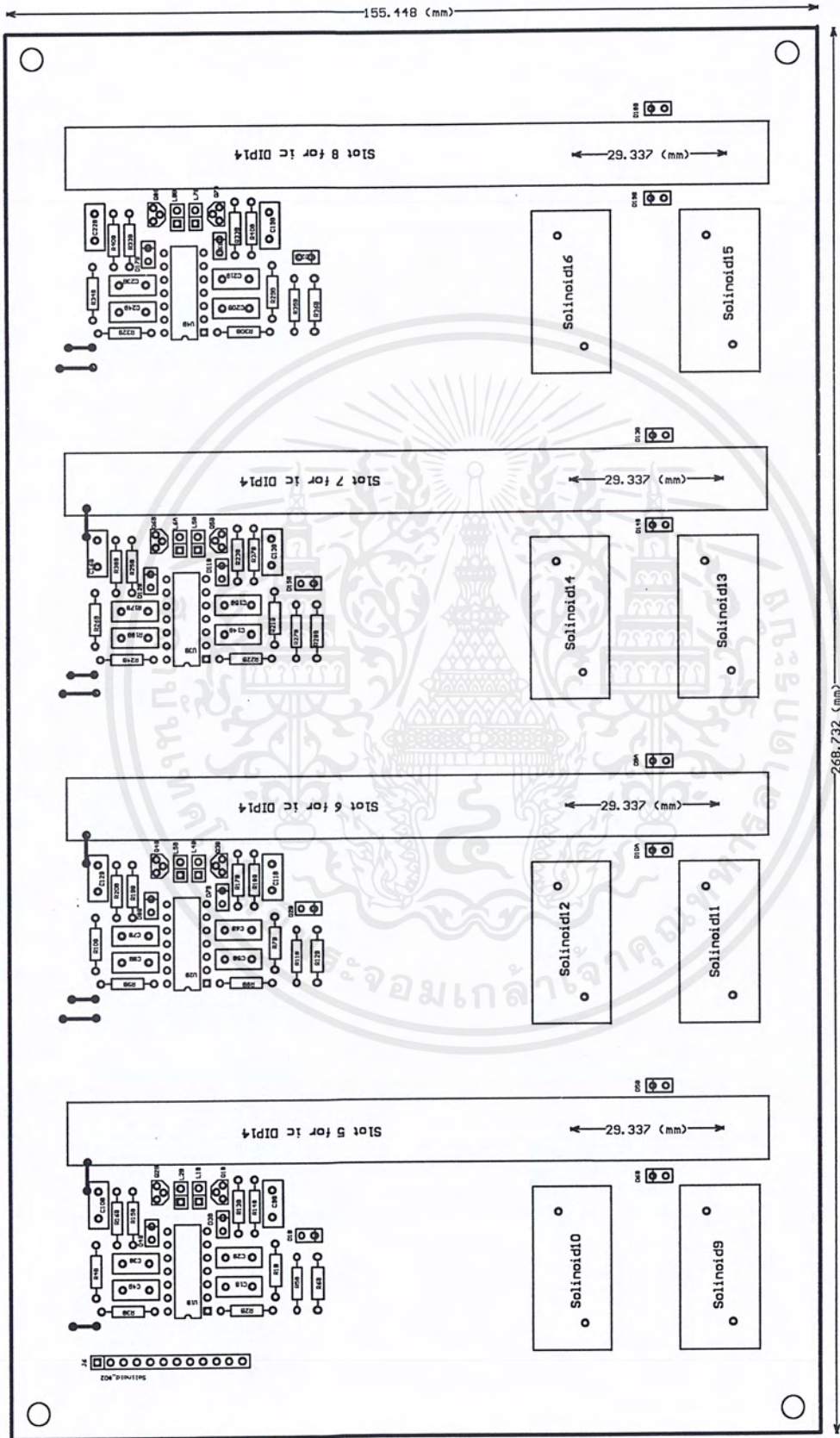
รูปที่ ข.26 การวางอุปกรณ์ของวงจรถ่ายไอศูตุตที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.27 ลายวงจรของวงจรถ่ายไอซ์ที่ชุดที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



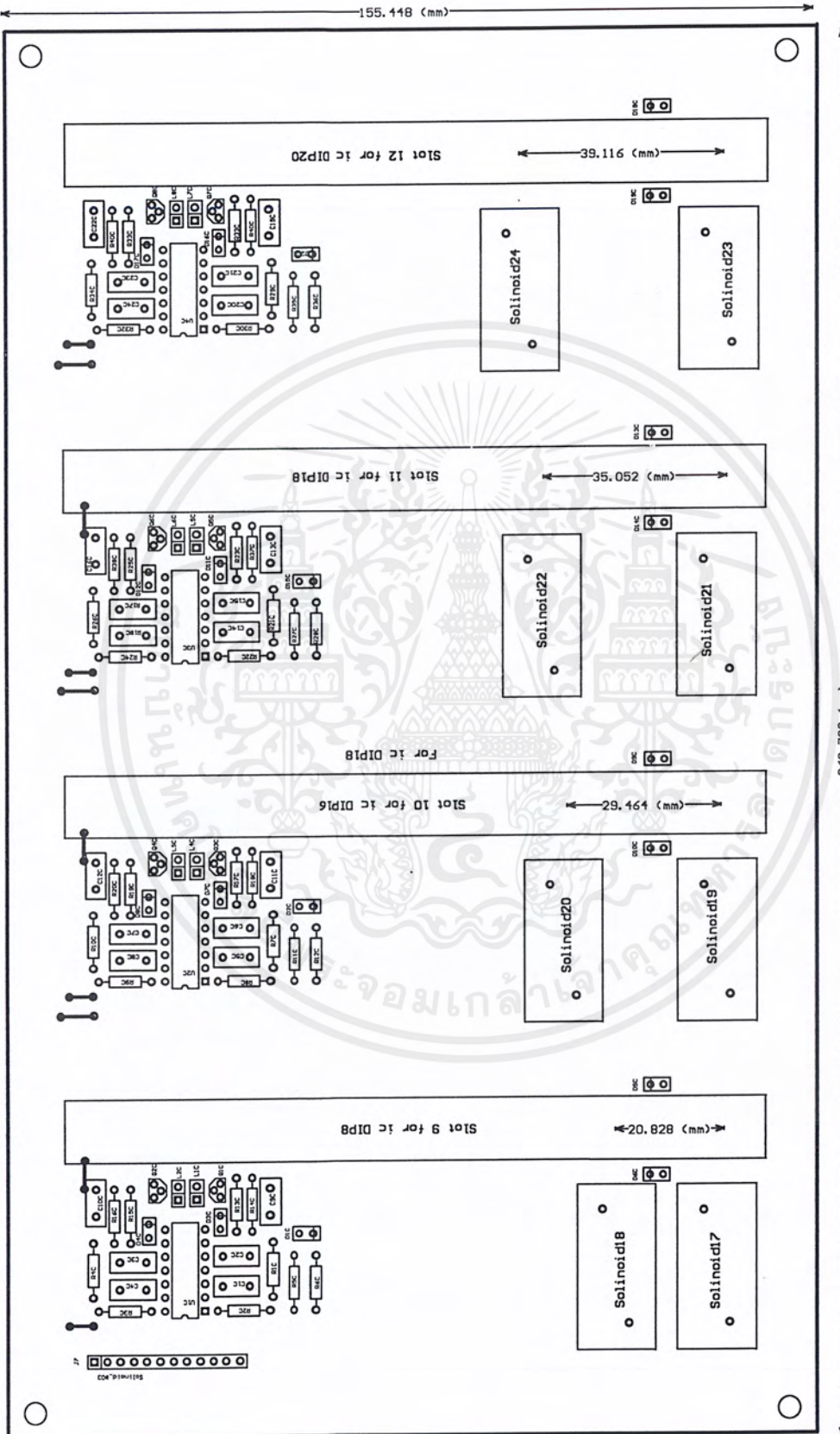
รูปที่ ข.28 การวางอุปกรณ์ของวงจรจ่ายไอซ์ชุดที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



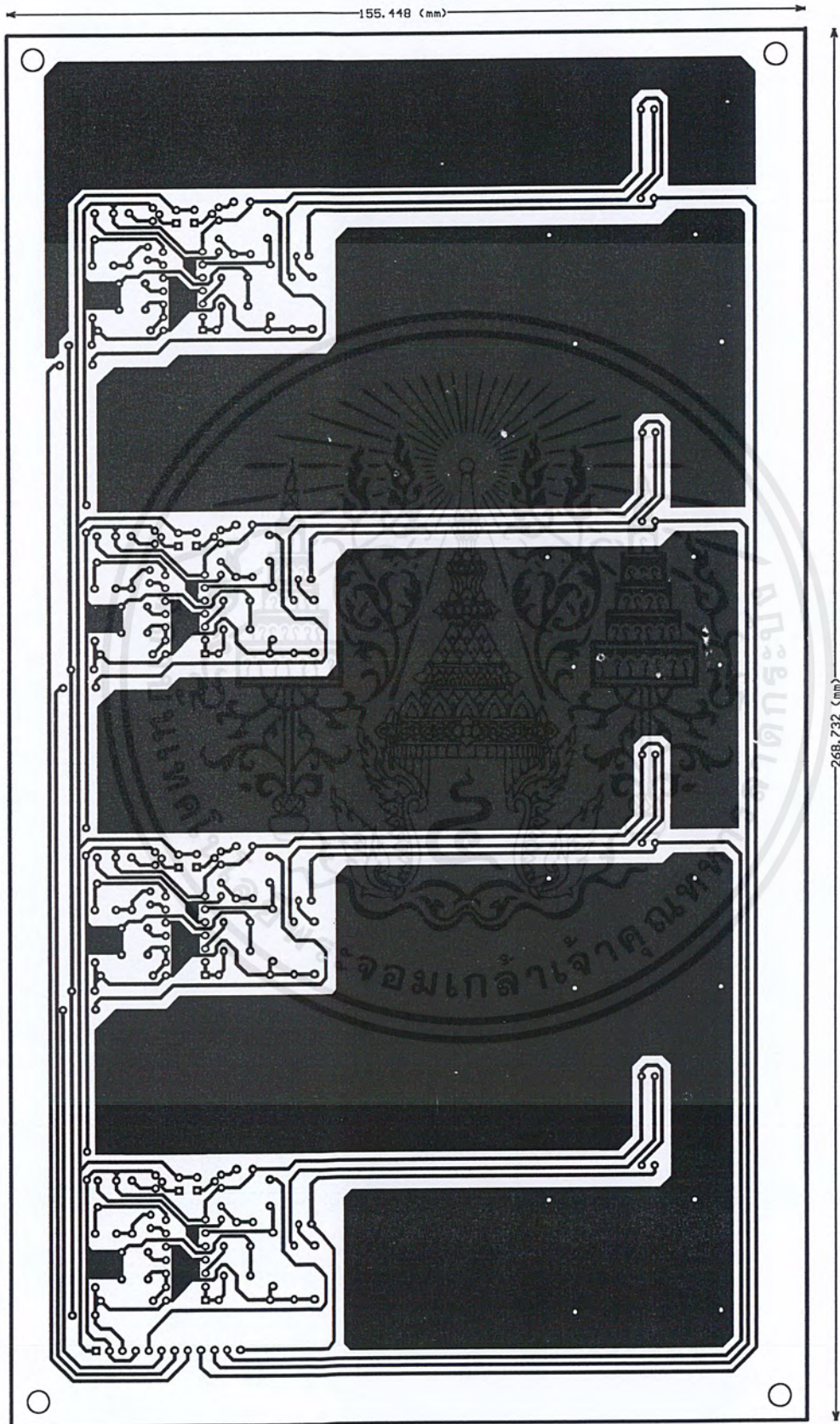
รูปที่ ข.29 ลายวงจรของวงจรจ่ายไอซีชุดที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



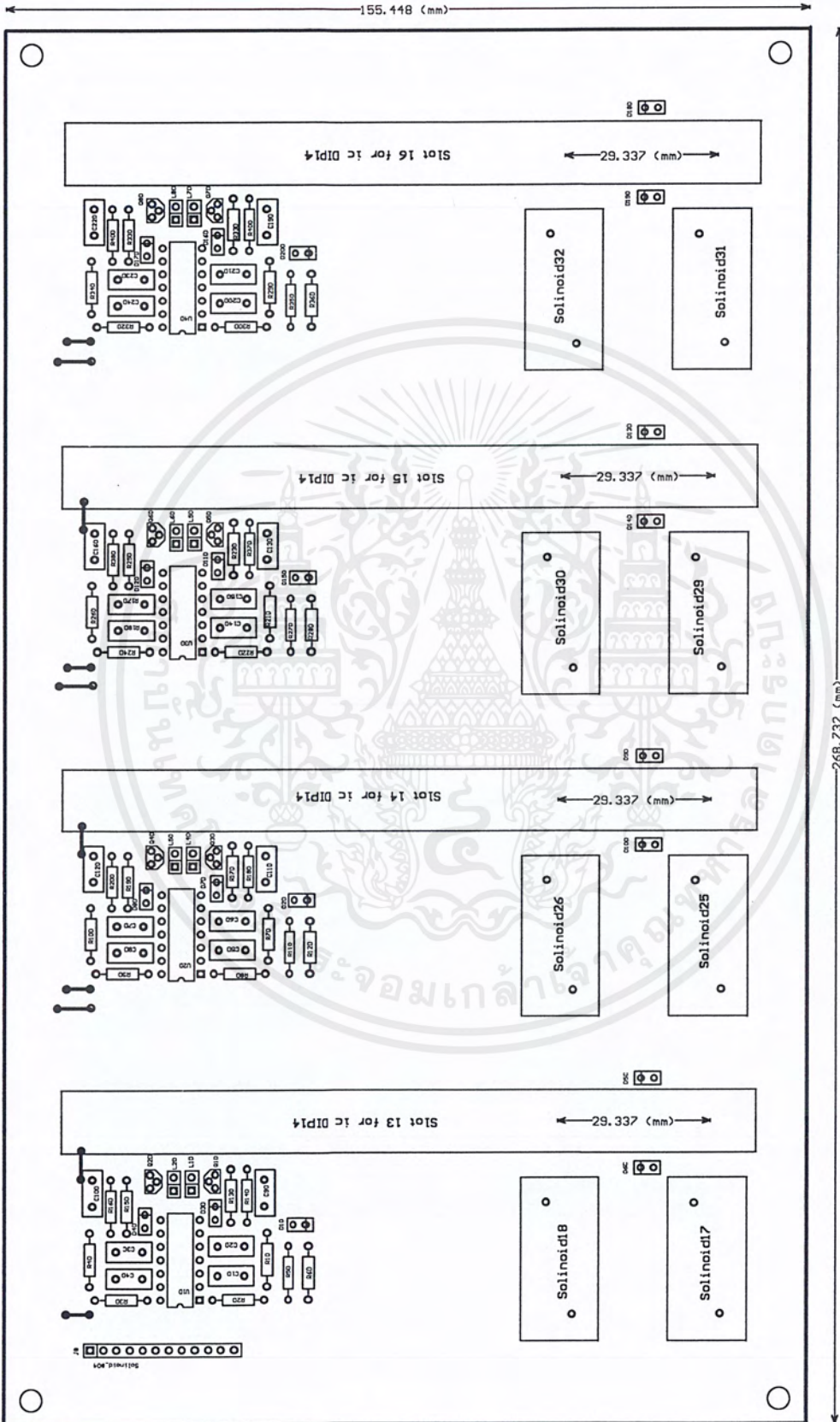
รูปที่ ข.30 การวางอุปกรณ์ของวงจรจ่ายไอซีชุดที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.31 ลายวงจรของวงจรถ่ายไอทีชุดที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



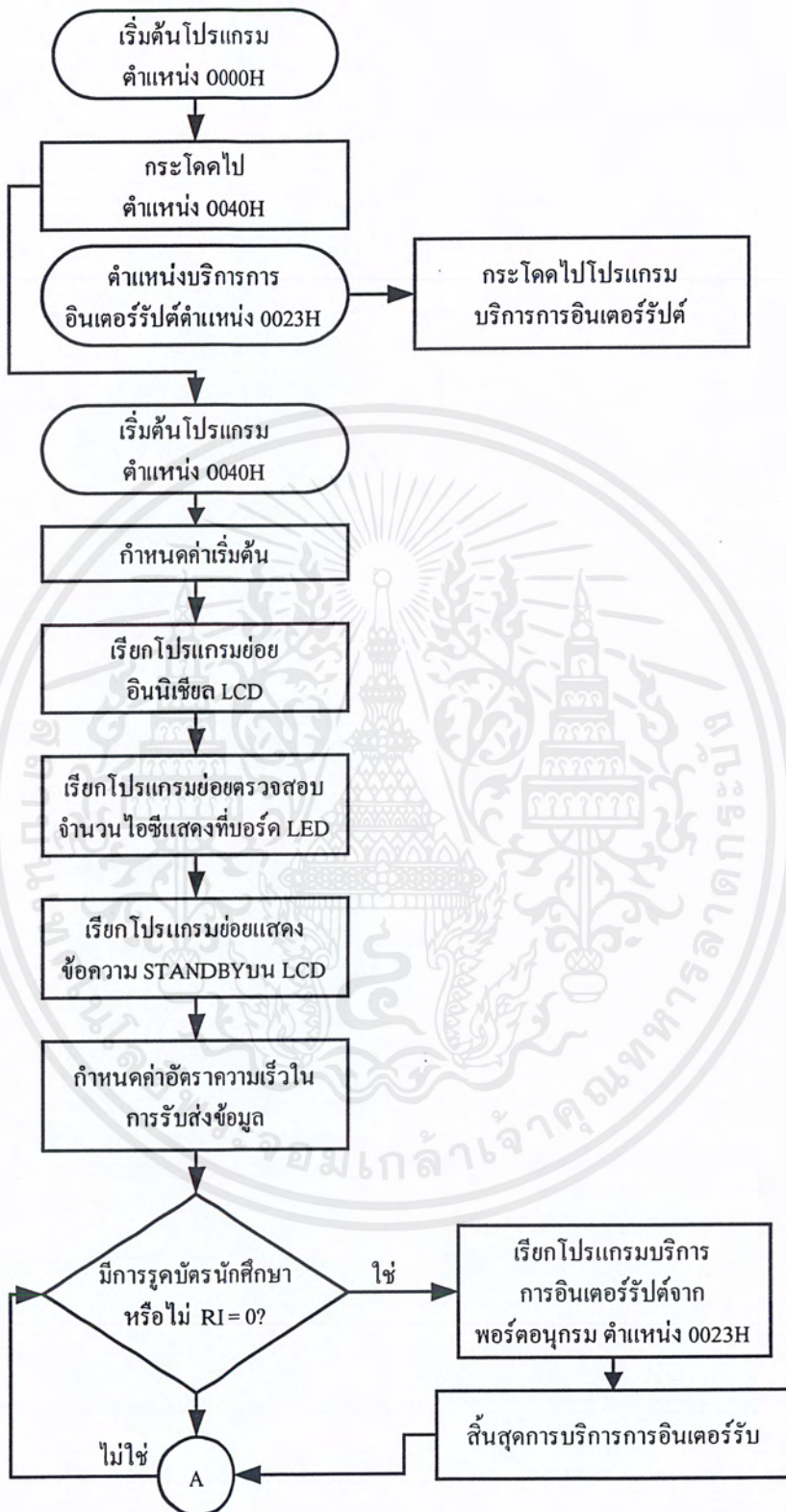
รูปที่ ข.32 การวางอุปกรณ์ของวงจรจ่ายไอซีชุดที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



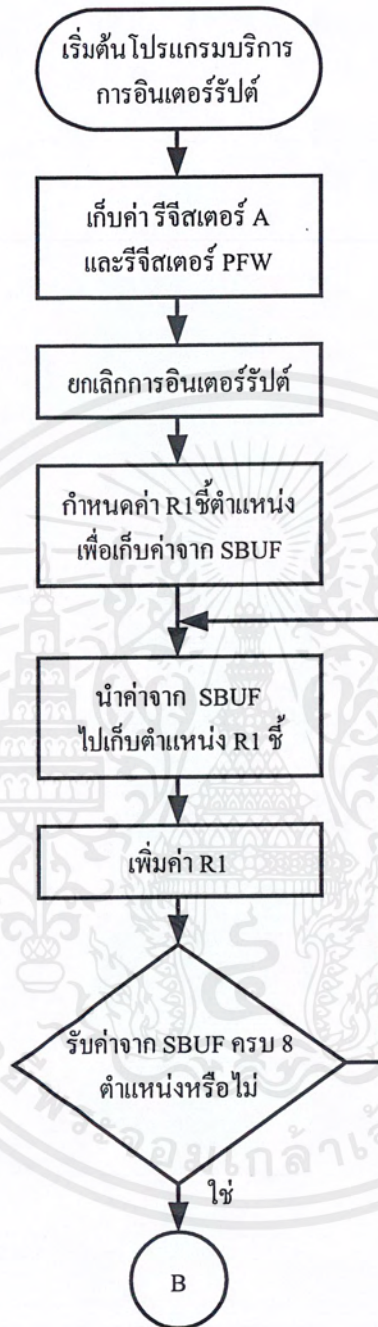
ภาคผนวก ค
ผังการทำงาน และโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



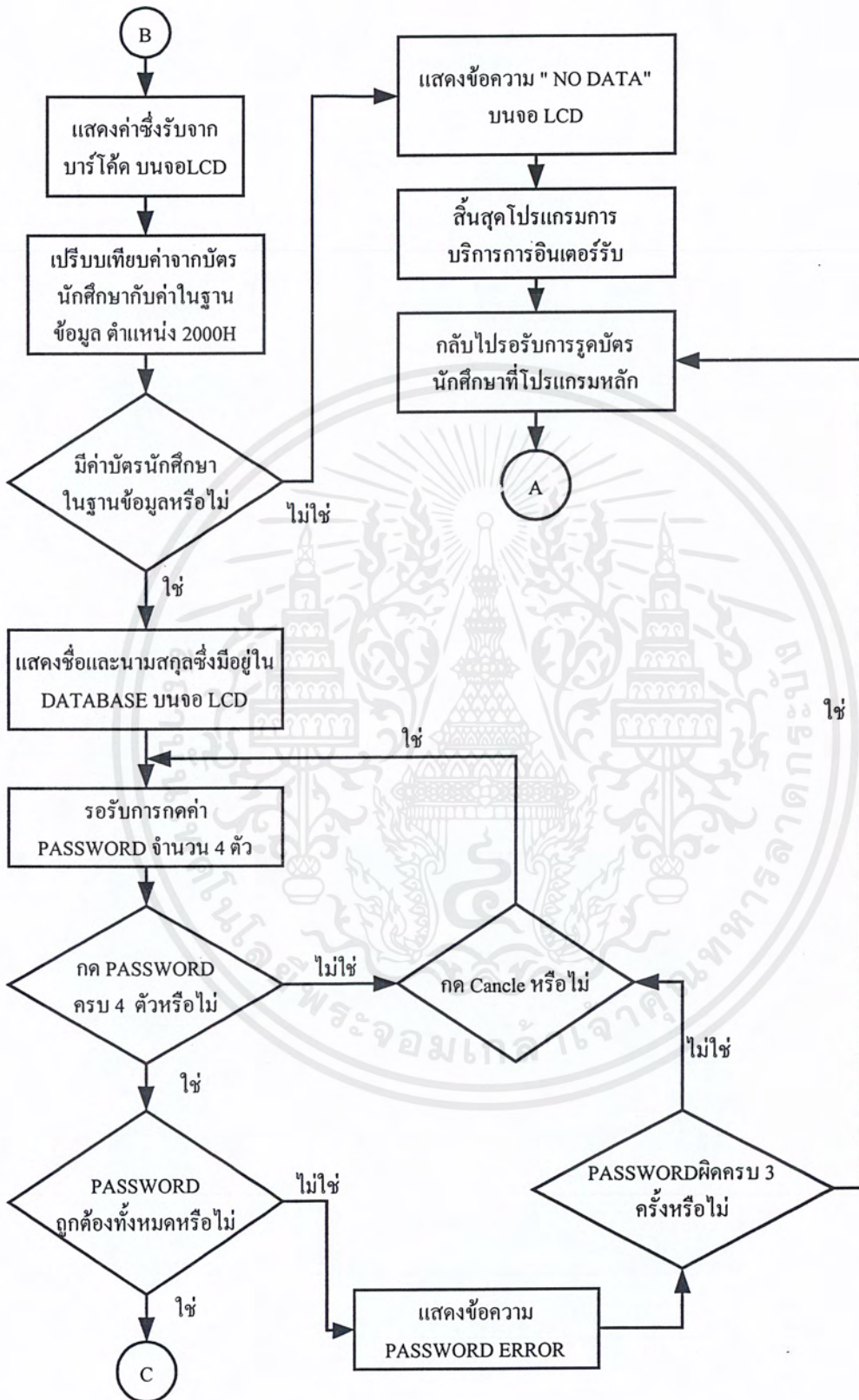
รูปที่ ค.1 ผังการทำงาน โปรแกรมการเบิกจ่าย ไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



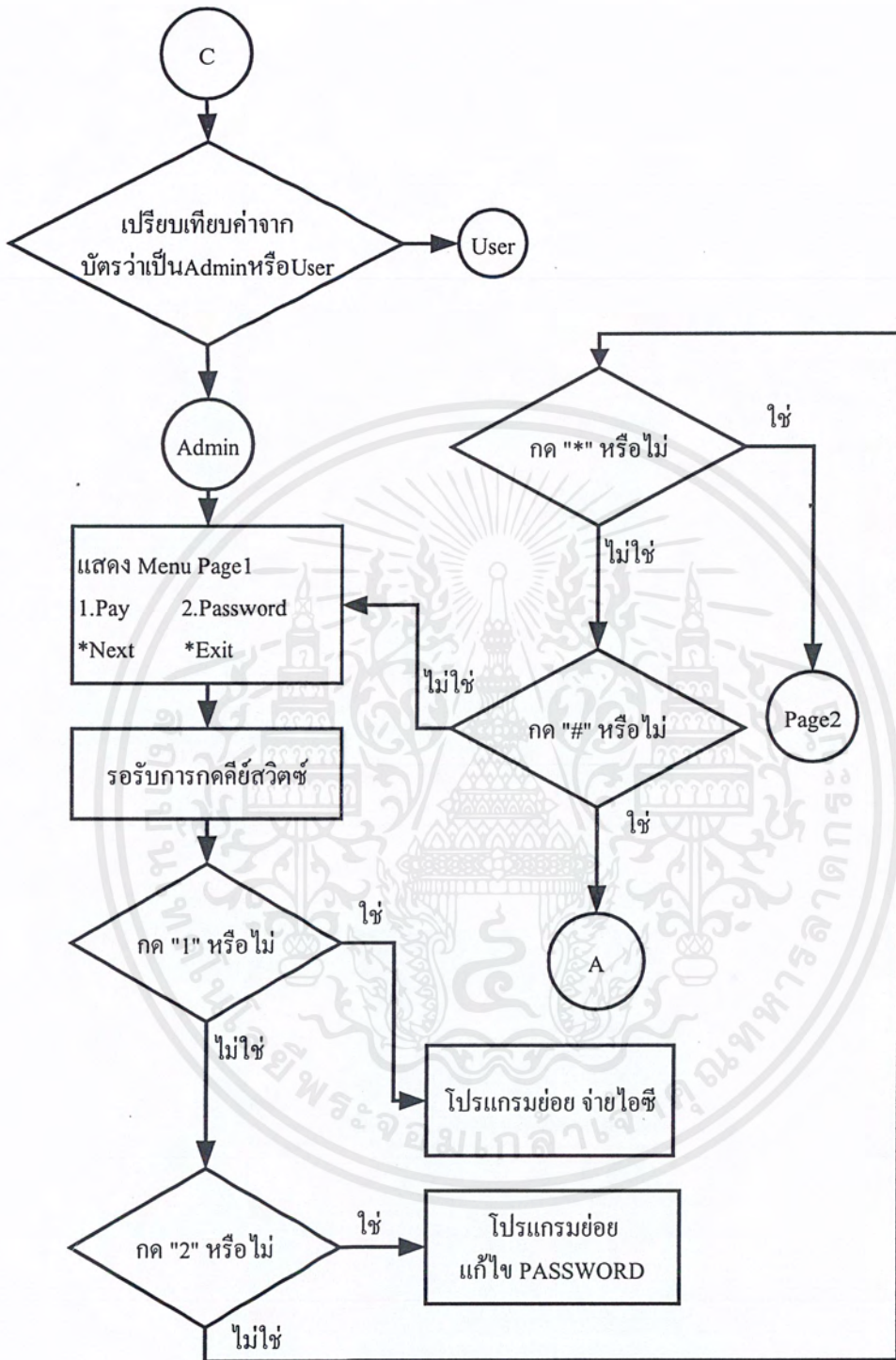
รูปที่ ก.1 (ต่อ) ผังการทำงาน โปรแกรมเบิกจ่ายไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



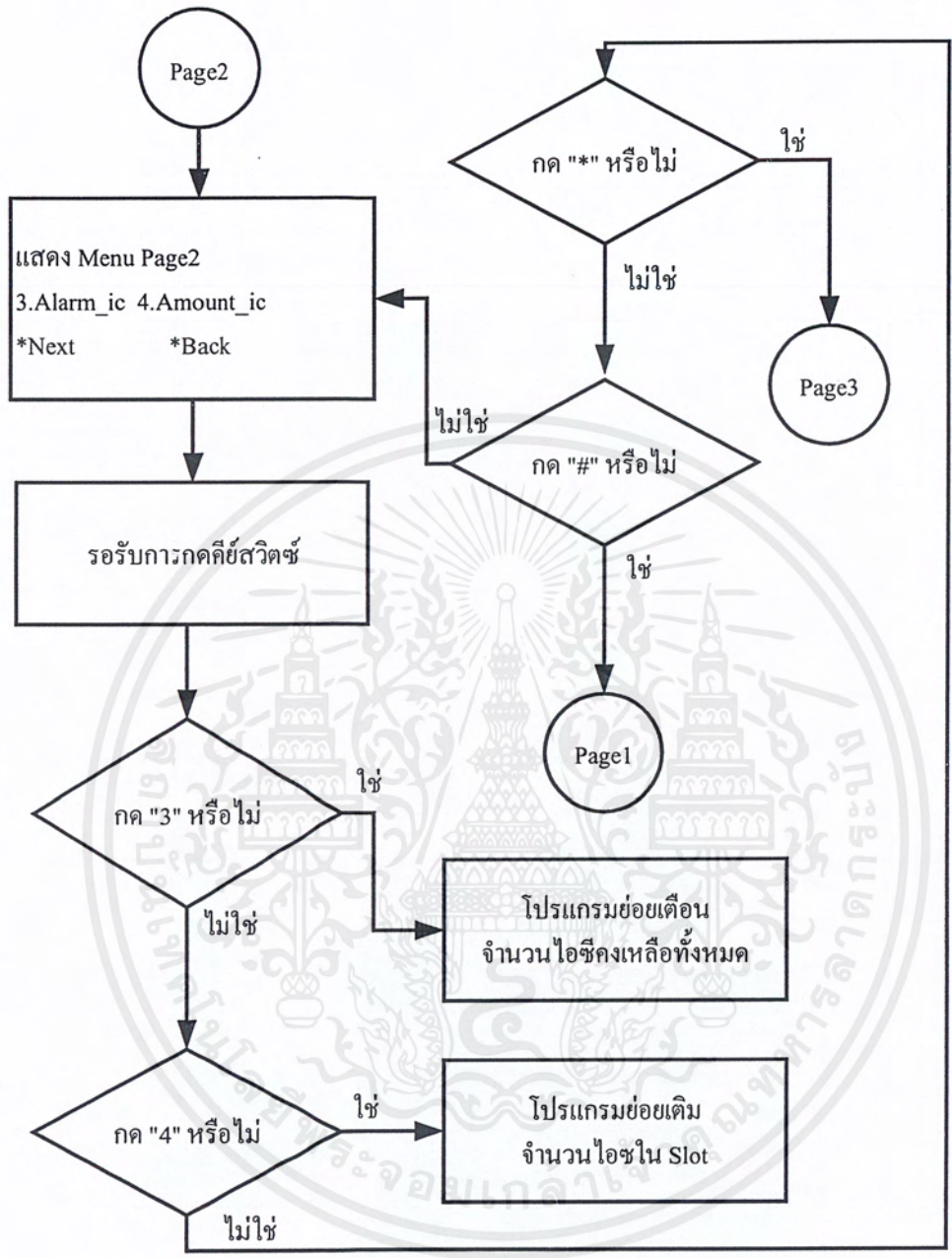
รูปที่ ค.1 (ต่อ) ผังการทำงานโปรแกรมเบิกจ่ายไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

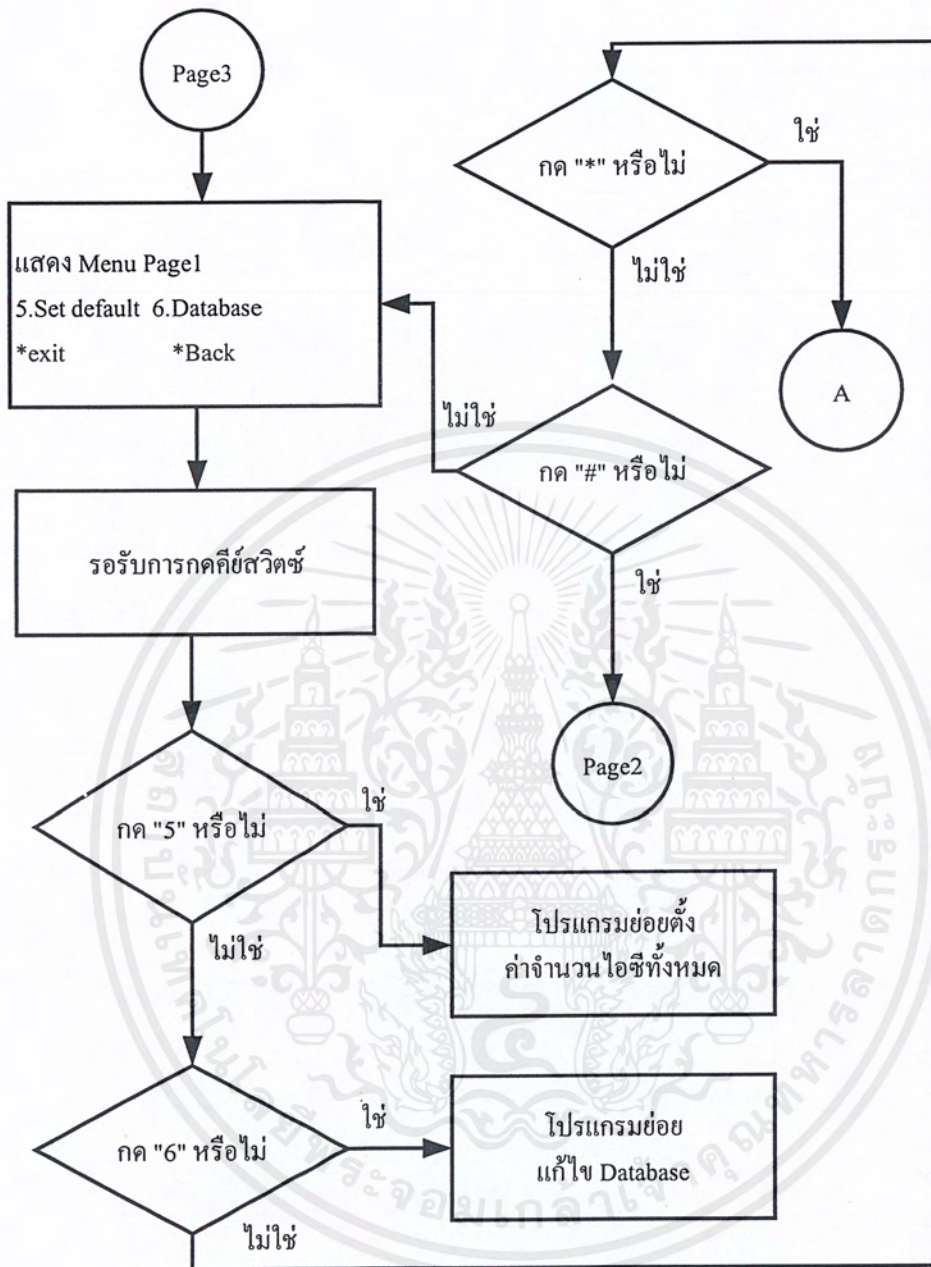


รูปที่ ค.1 (ต่อ) ผังการทำงาน โปรแกรมเบิกจ่ายไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

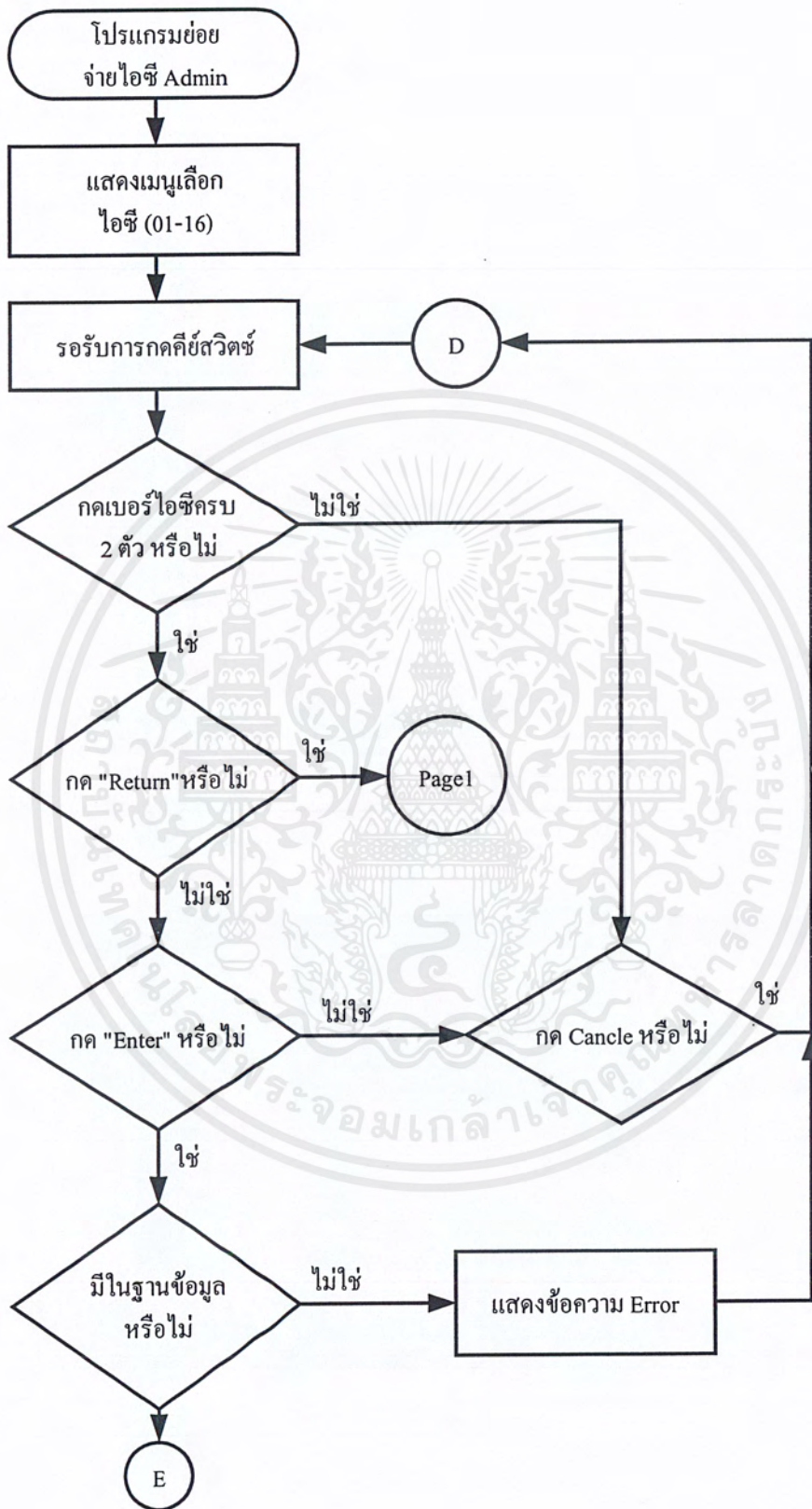


รูปที่ ค.1 (ต่อ) ผังการทำงาน โปรแกรมเบิกจ่ายไอซี



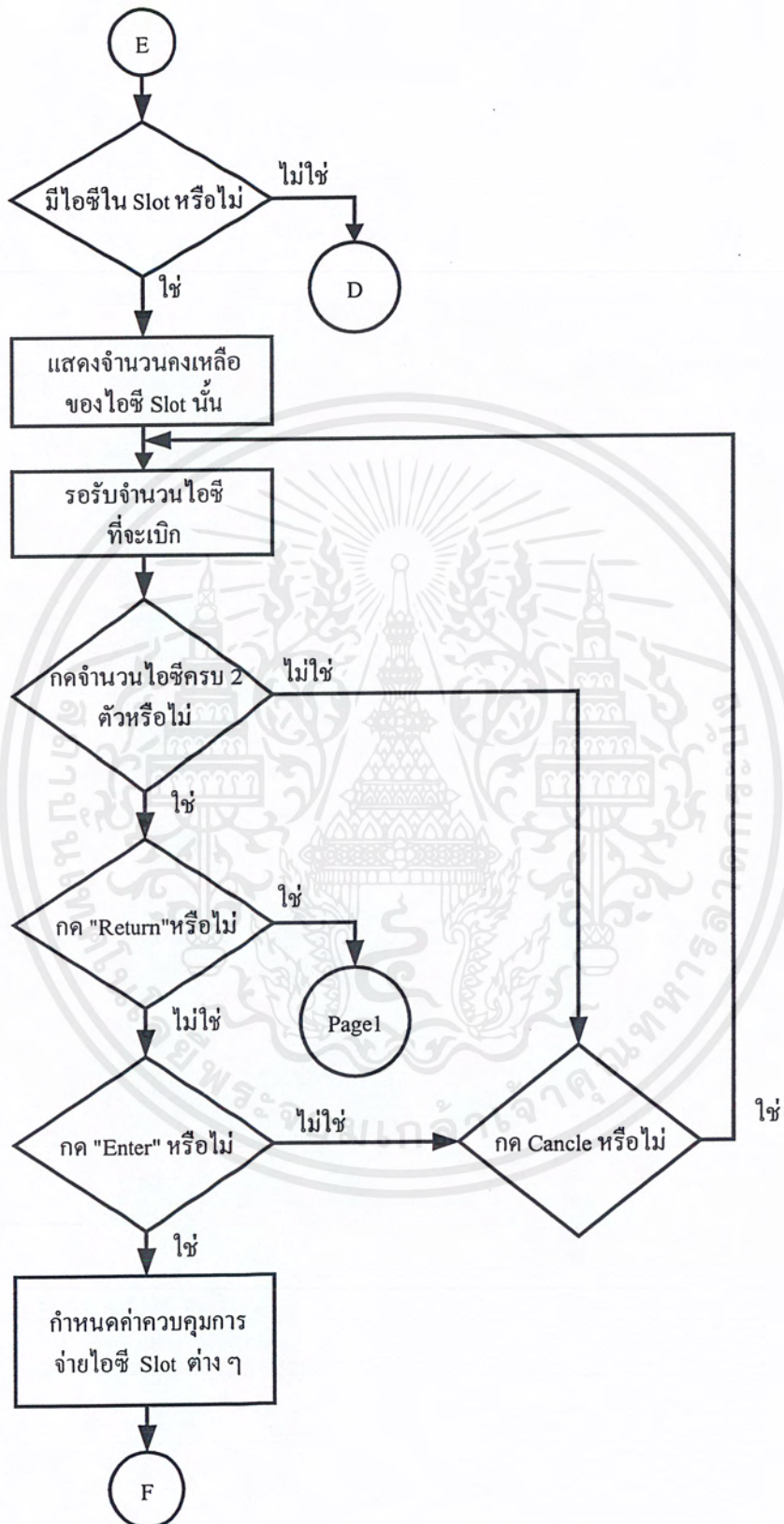
รูปที่ ค.1 (ต่อ) ผังการทำงาน โปรแกรมเบิกจ่ายไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



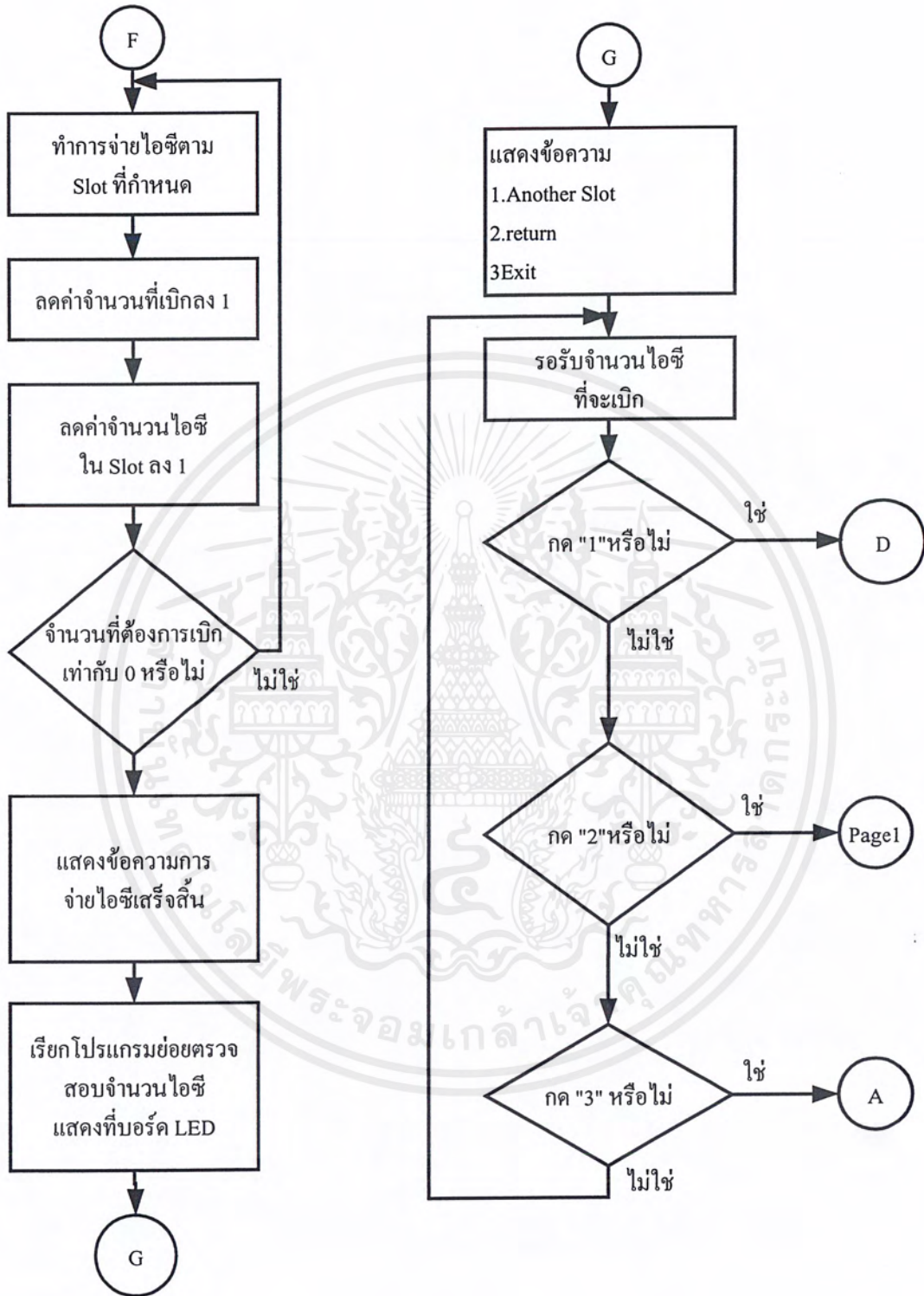
รูปที่ ๓.2 ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยจ่ายไอซีผู้ควบคุมระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

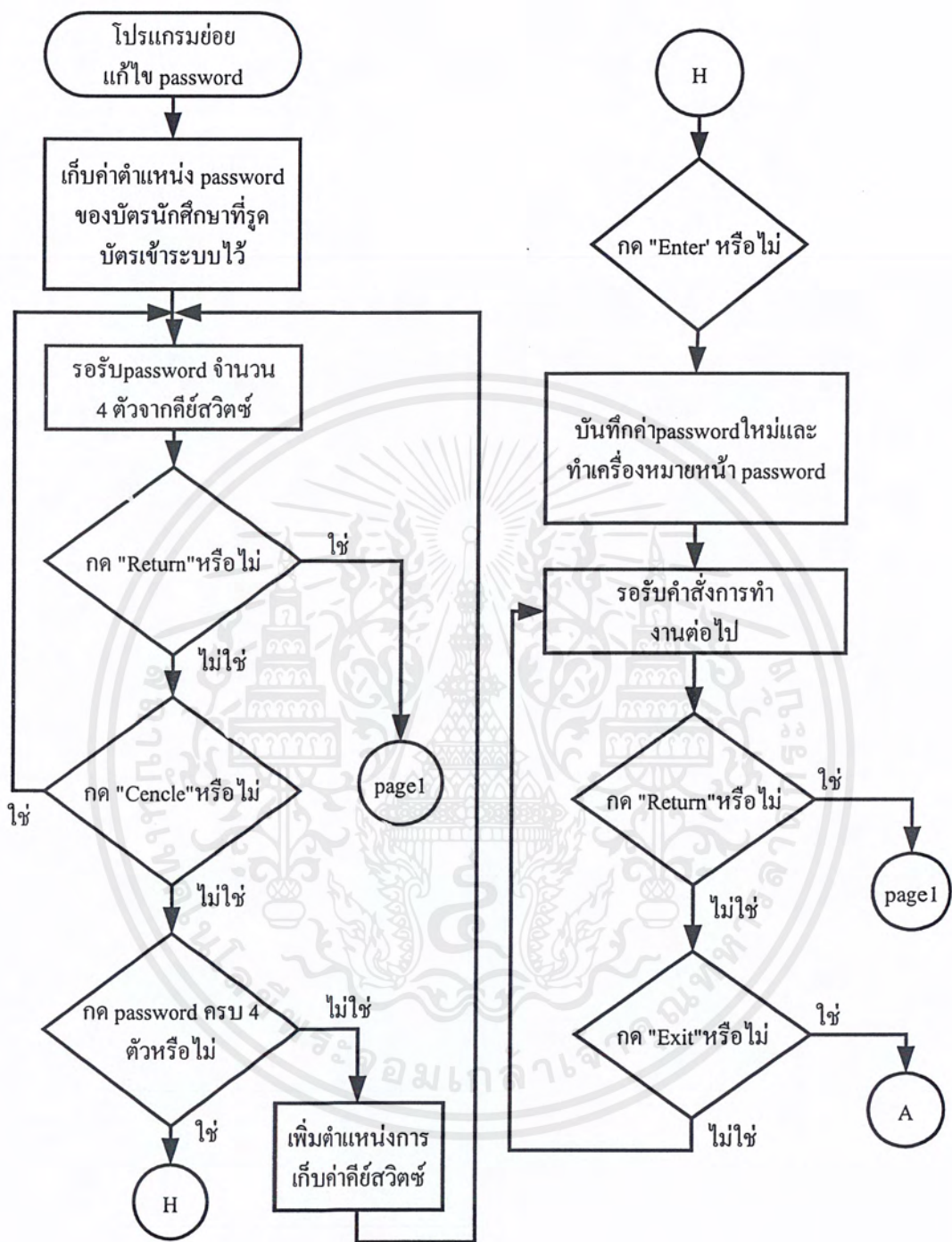


รูปที่ ค.2 (ต่อ) ผังการทำงานโปรแกรมย่อยเบิกจ่ายไอซีผู้ควบคุมระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

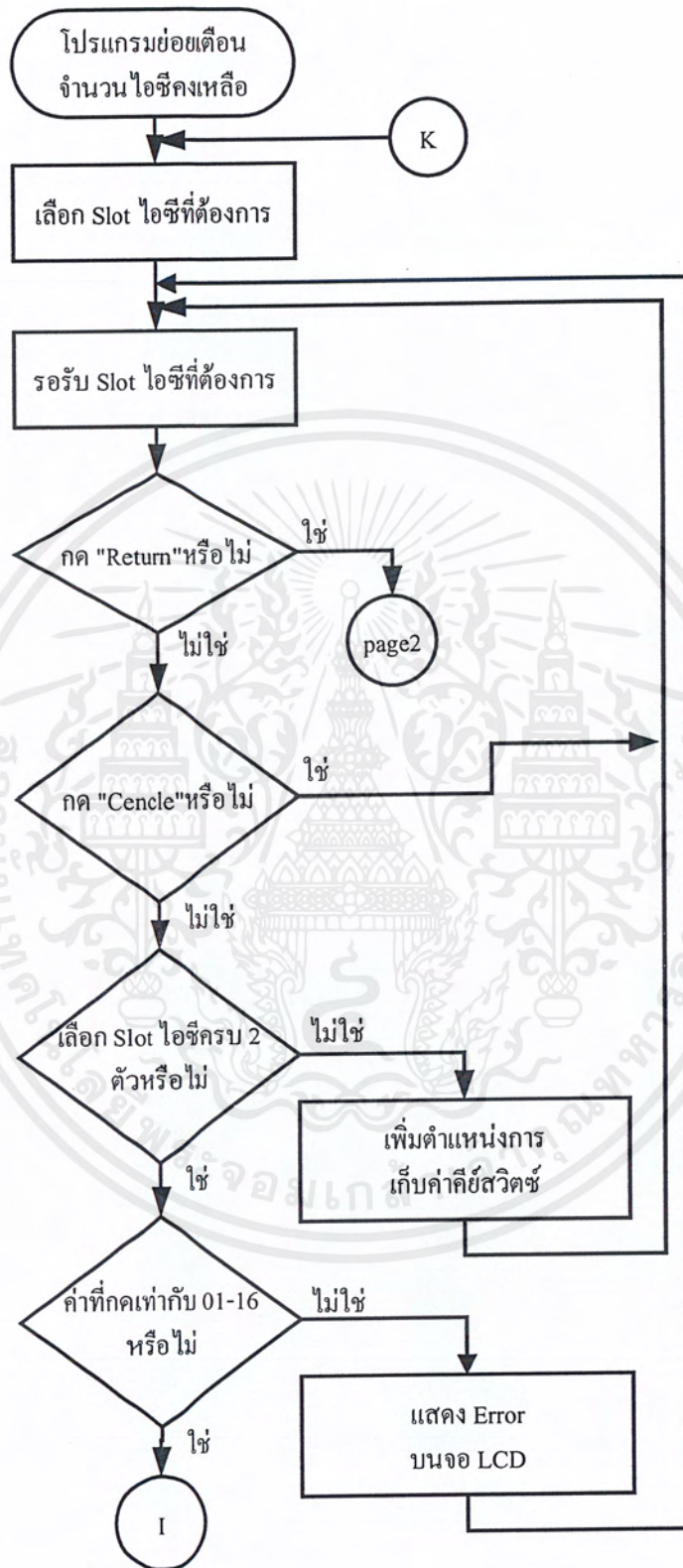


รูปที่ ค.2 (ต่อ) ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยเบิกจ่ายไอซีผู้ควบคุมระบบ



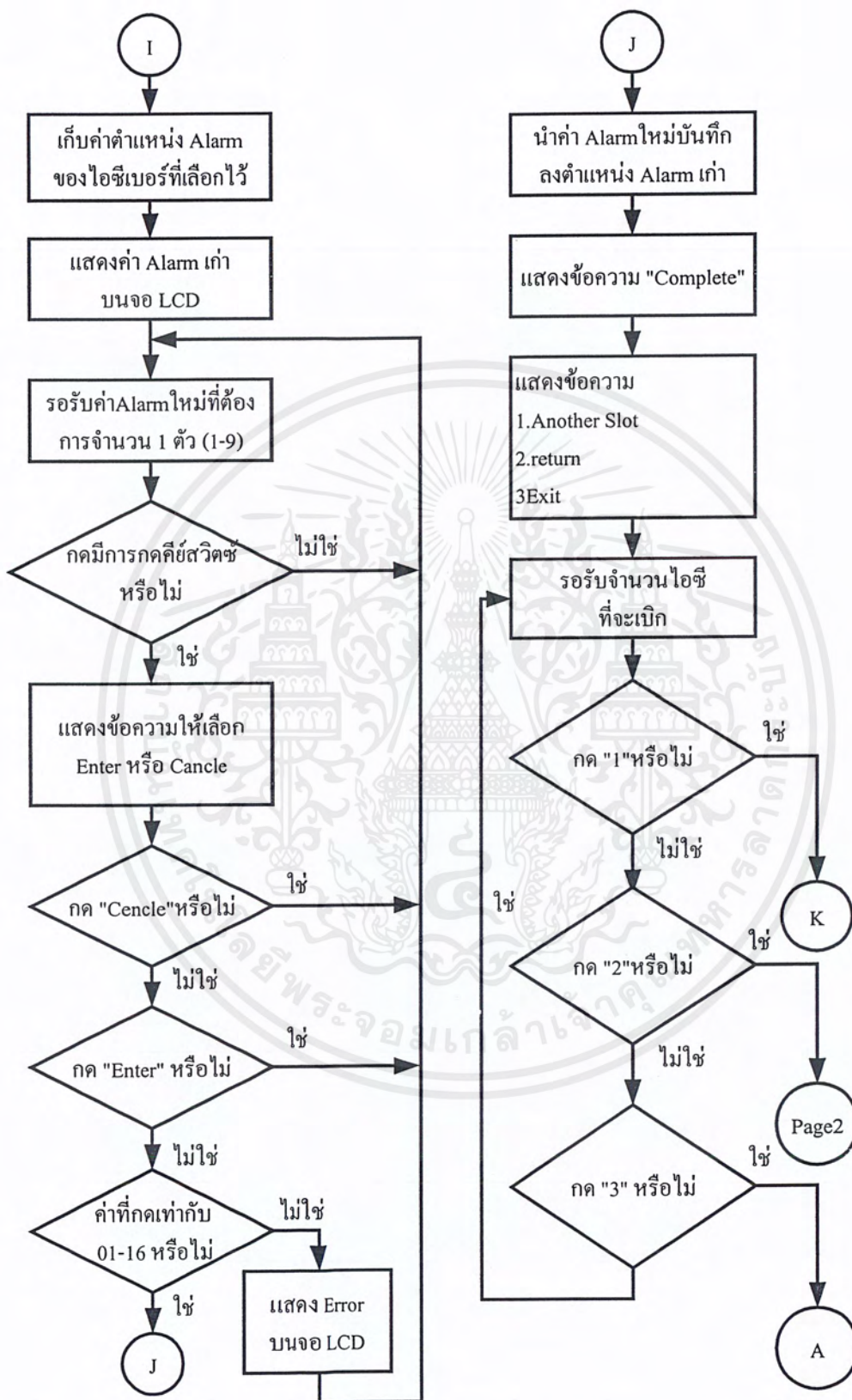
รูปที่ ค.3 ฟังก์ชันการทำงาน โปรแกรมย่อยแก้ไขรหัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



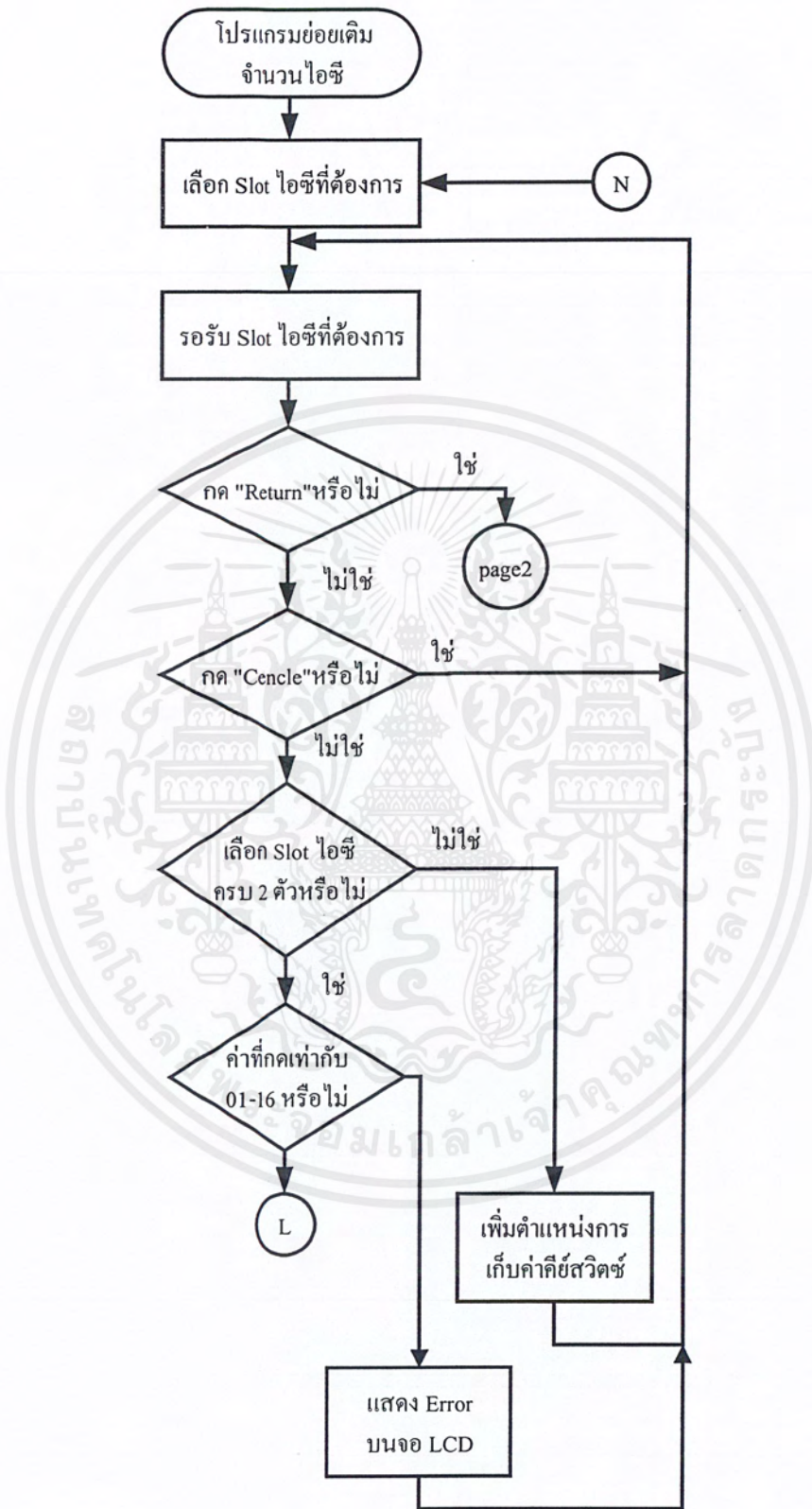
รูปที่ ค.4 ผังการทำงานโปรแกรมย่อยเตือนจำนวนไอซีคงเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



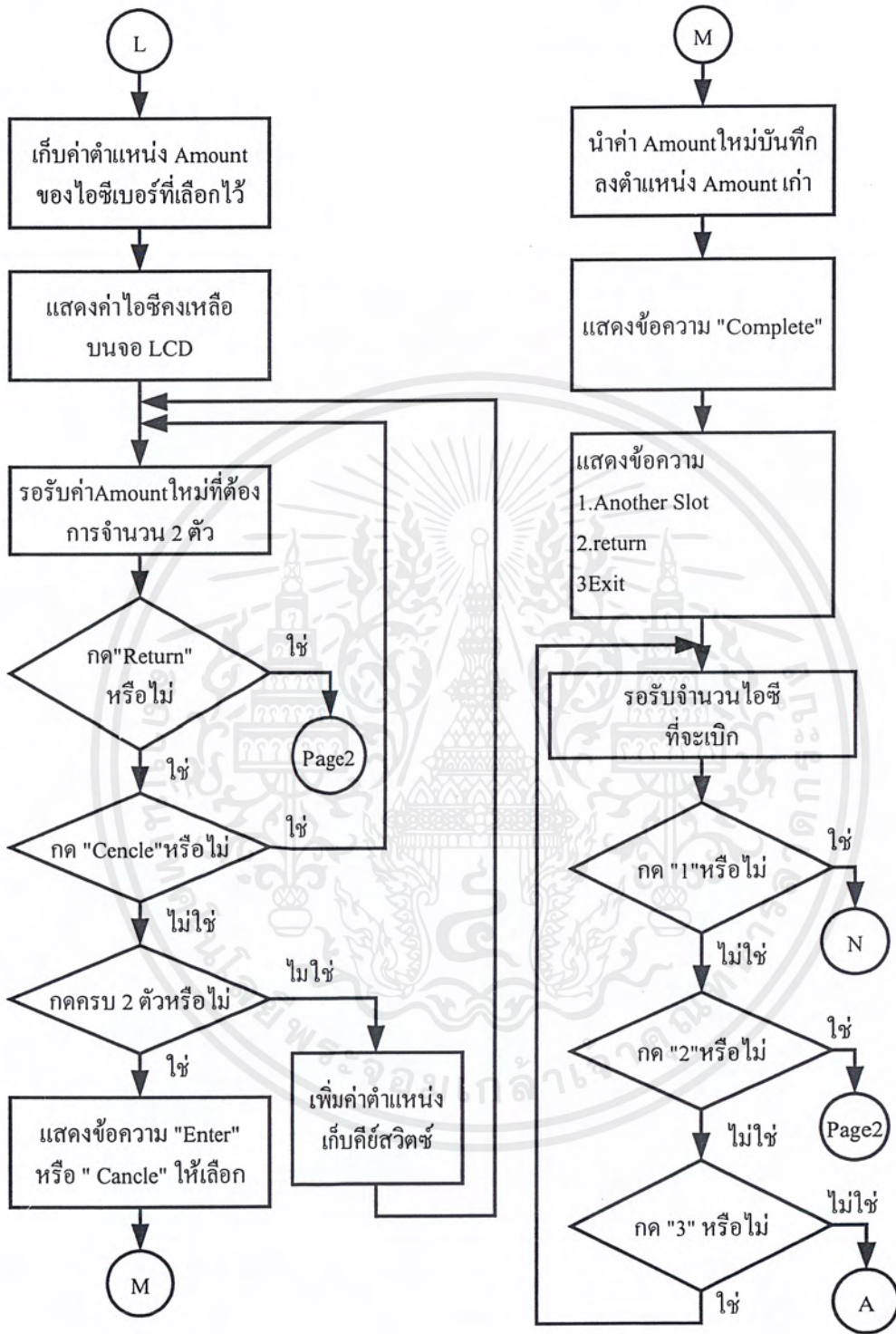
รูปที่ ค.4 (ต่อ) ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยเตือนจำนวน ไอซีคงเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



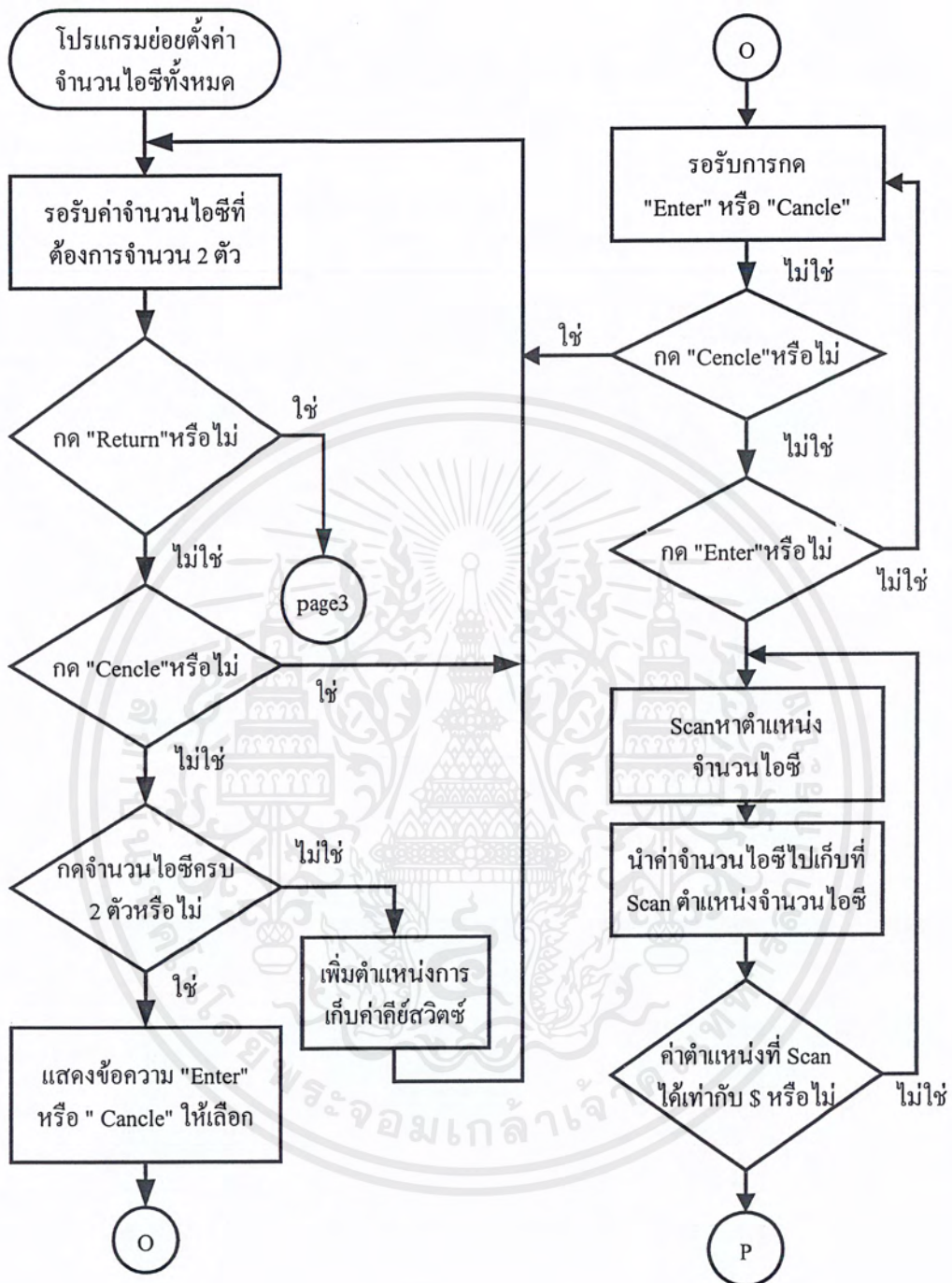
รูปที่ ค.5 ผังการทำงานโปรแกรมย่อยเดิมจำนวนไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

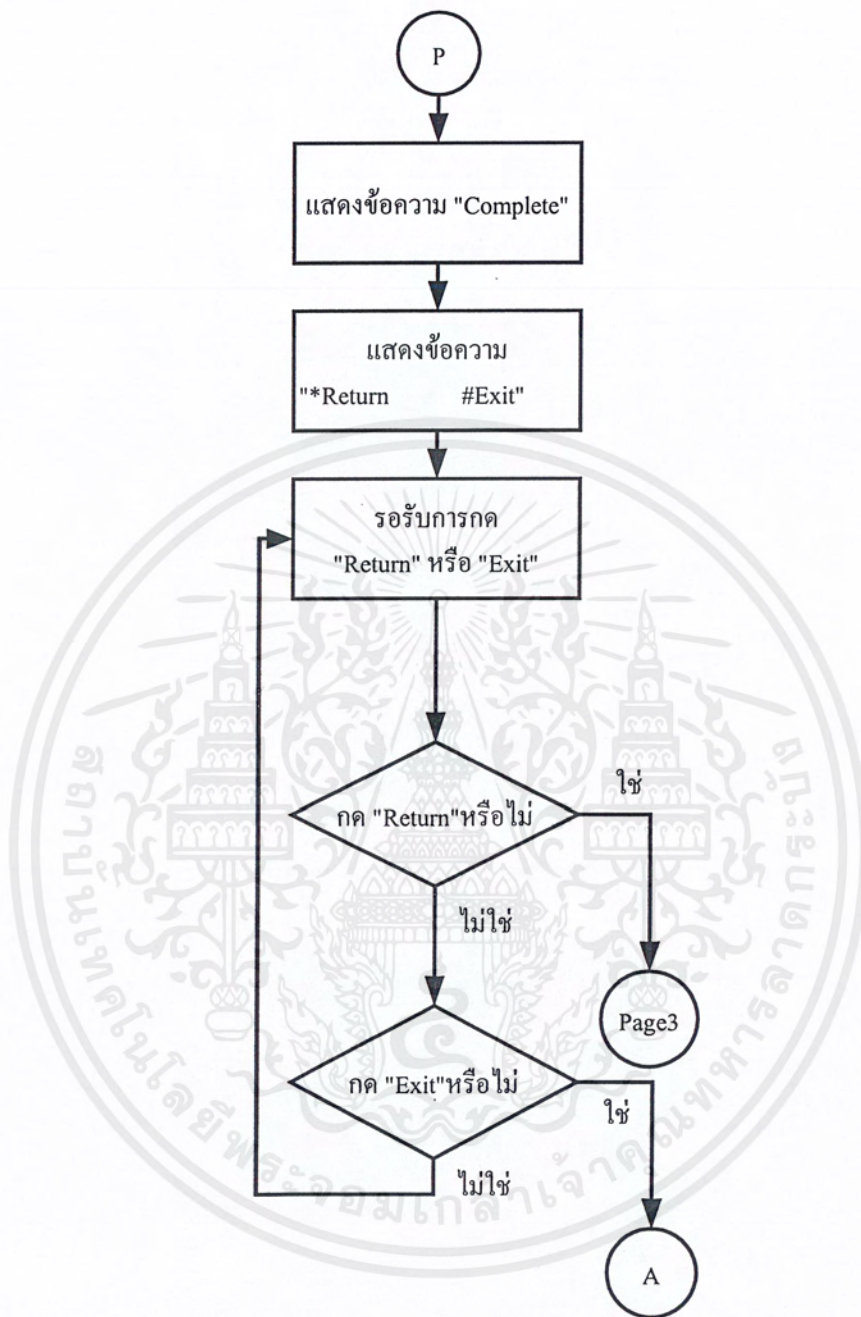


รูปที่ ค.5 (ต่อ) ฟังก์การทำงาน โปรแกรมย่อยเติมจำนวนไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

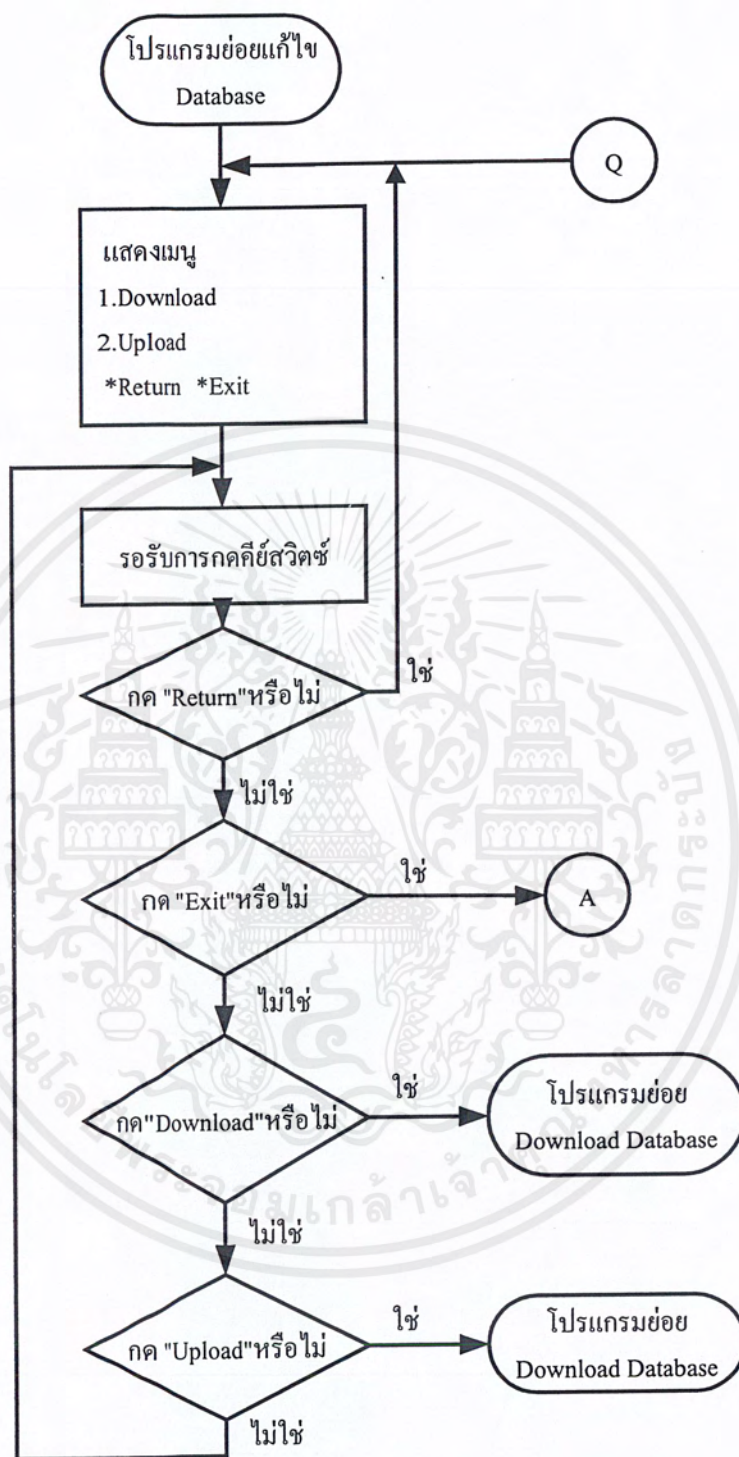


รูปที่ ค.6 ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยตั้งค่าจำนวน ไอซีทั้งหมด



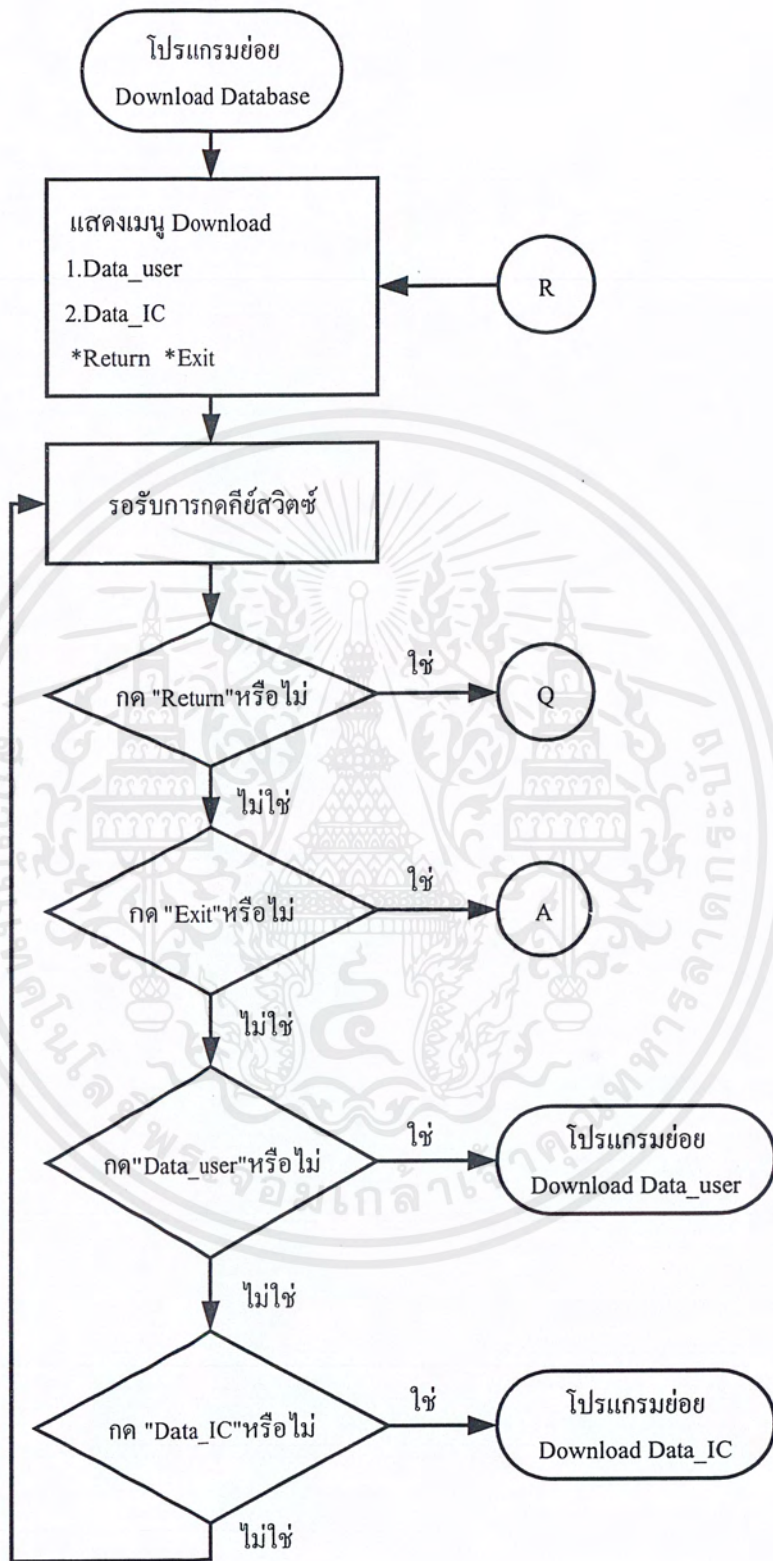
รูปที่ ค.6 (ต่อ) ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยตั้งค่าจำนวนไอซีทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



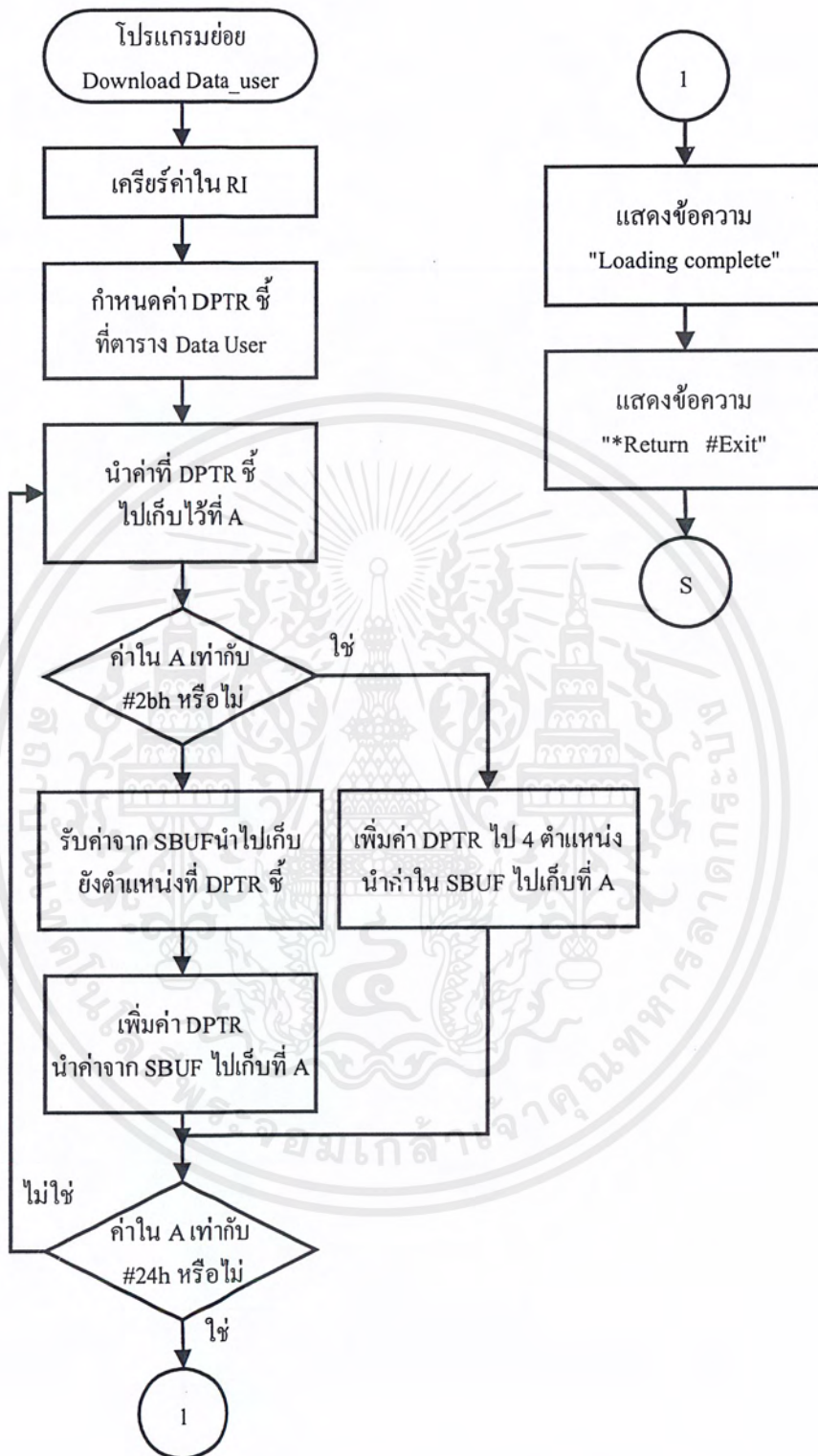
รูปที่ ค.7 ผังการทำงานโปรแกรมย่อยดาวน์โหลดฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



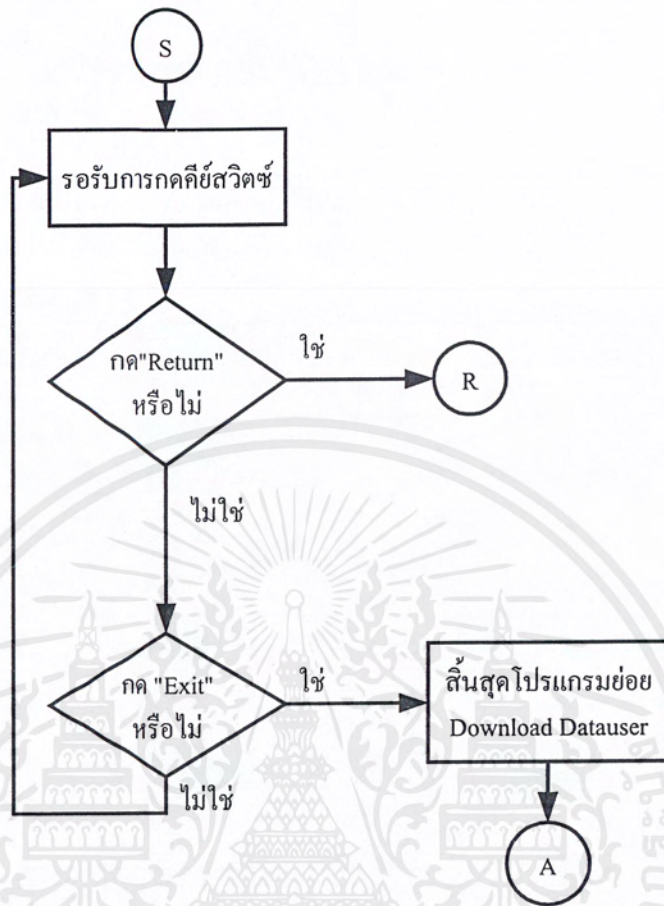
รูปที่ ๘.๘ ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยดาวน์โหลดข้อมูลไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

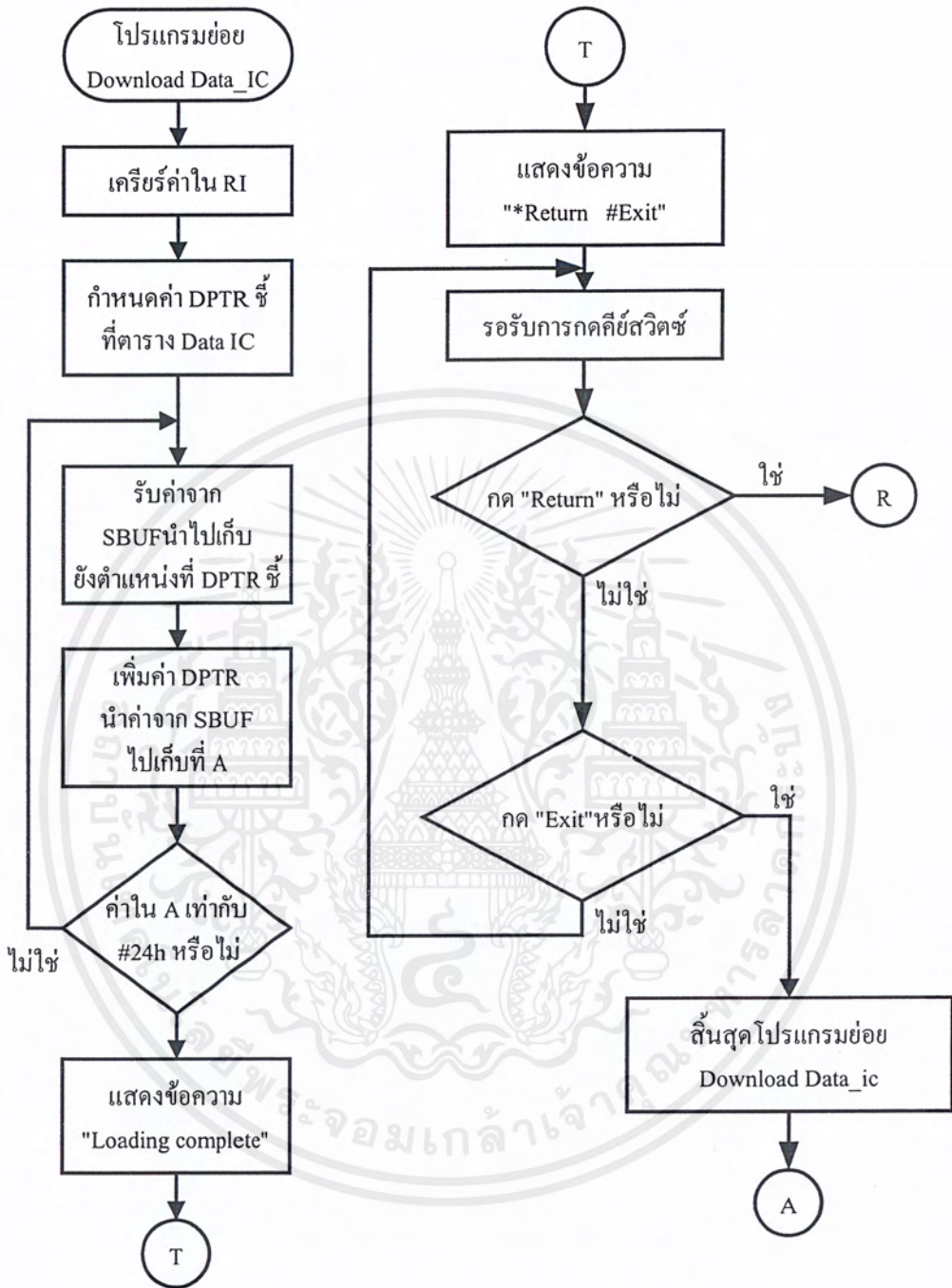


รูปที่ ๑.๑ โปรแกรมย่อยดาวน์โหลดข้อมูลผู้ใช้

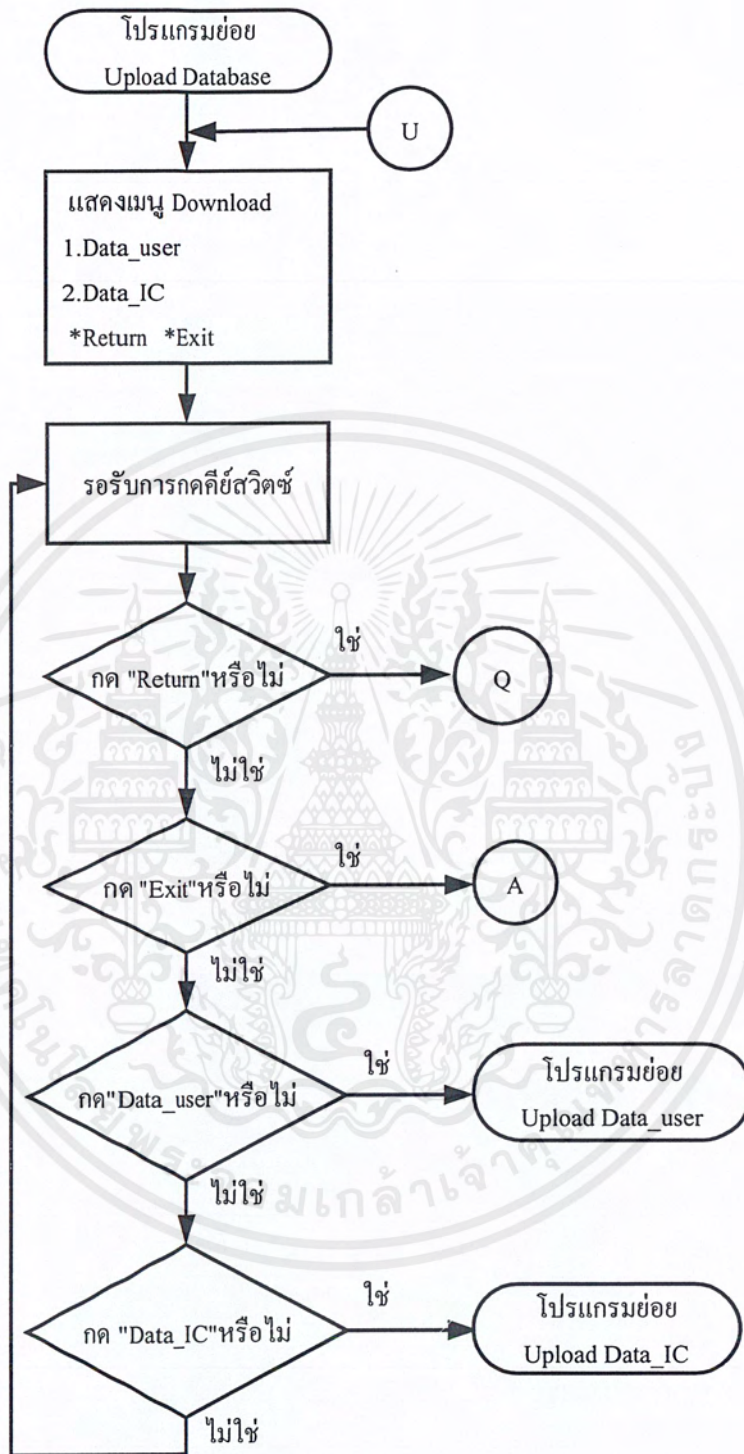
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.9 (ต่อ) โปรแกรมย่อยดาวน์โหลดข้อมูลผู้ใช้

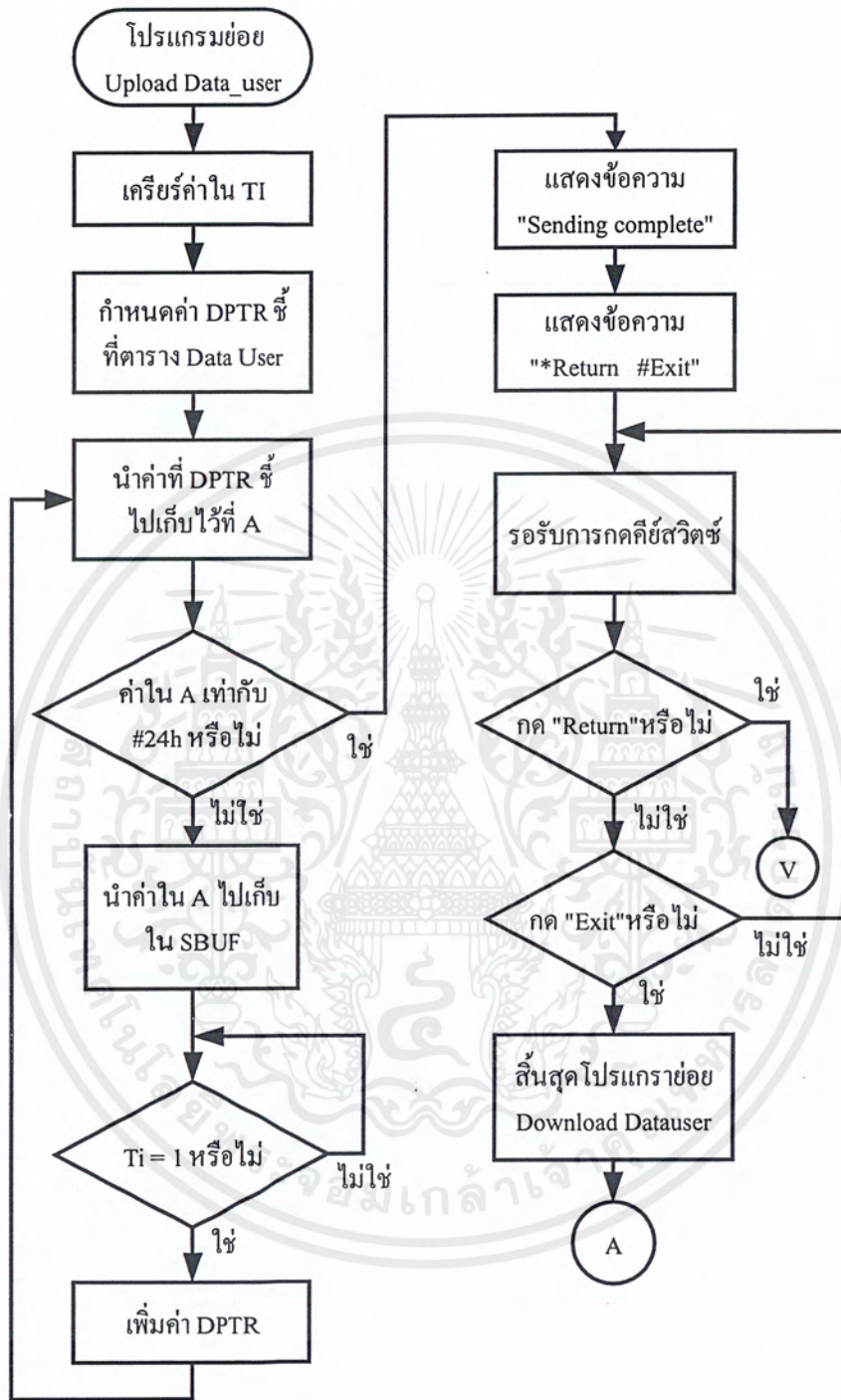


รูปที่ ค.10 ผังการทำงานโปรแกรมย่อยดาวน์โหลดข้อมูลไอซี



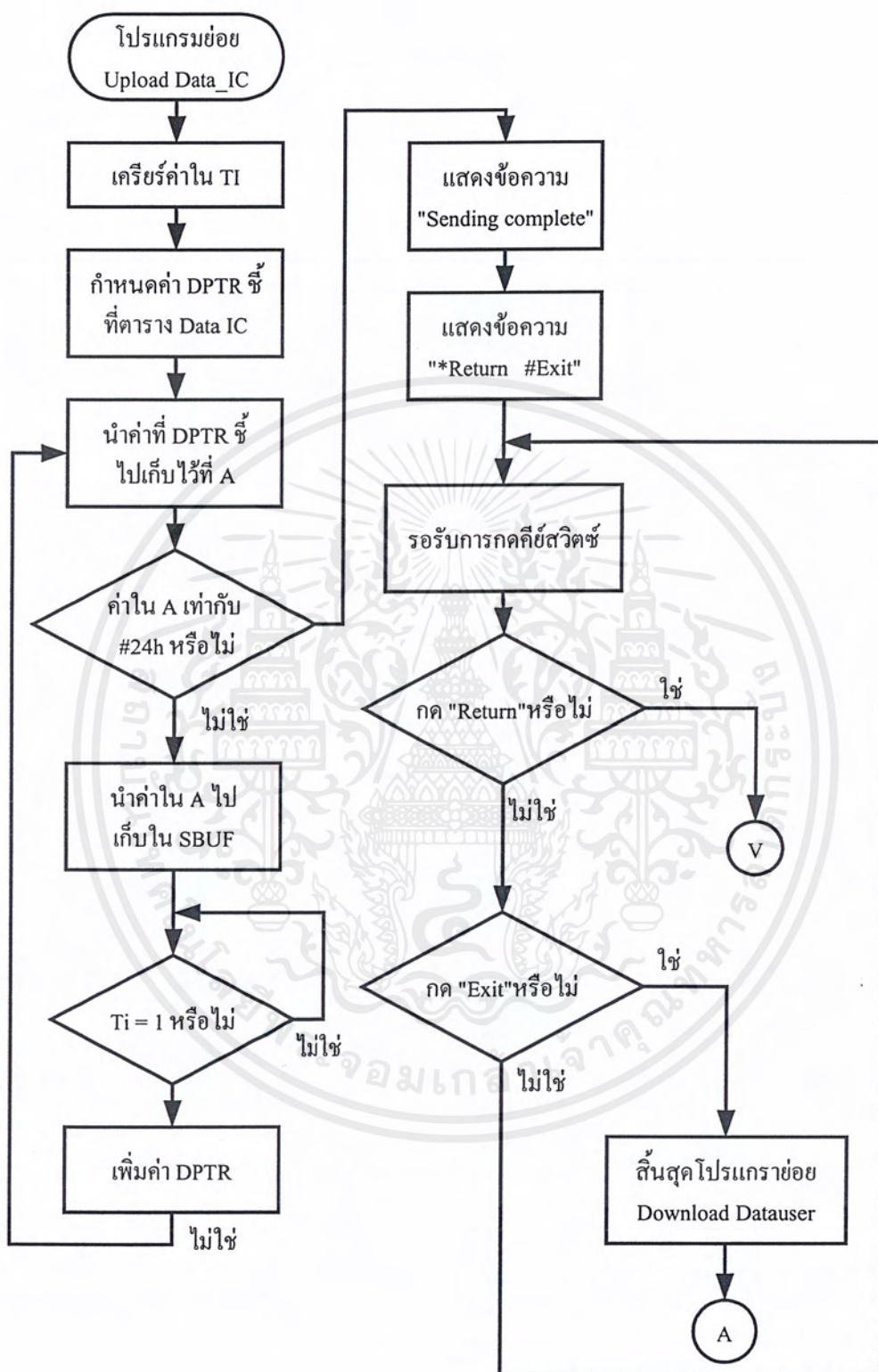
รูปที่ ค.11 โปรแกรมย่อยอัปโหลดฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



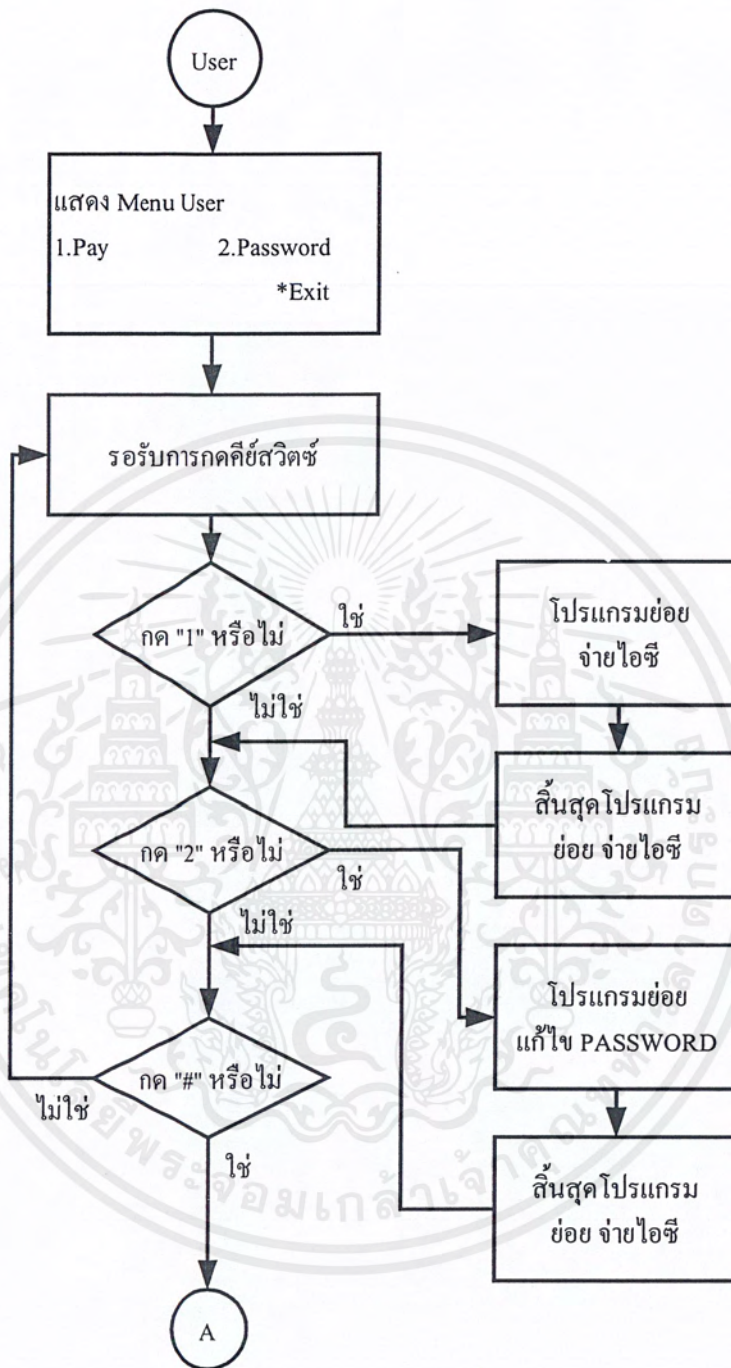
รูปที่ ๑.12 ผังการทำงานโปรแกรมย่อยอัปโหลดข้อมูลผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.13 ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยอัปโหลดข้อมูลไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.13 (ต่อ) ผังการทำงาน โปรแกรมย่อยอัปโหลดข้อมูลไอซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;*****
; Program      : Automatic ic distributor by p'_phot_ided_21
; Description  :
; Filename     : phot_4.asm
; Assembler    : SXA51
;*****
        PORTA_1      EQU    0A000H
        PORTB_1      EQU    0A001H
        PORTC_1      EQU    0A002H
        CTRL1       EQU    0A003H
        PORTA_2      EQU    0C000H
        PORTB_2      EQU    0C001H
        PORTC_2      EQU    0C002H
        CTRL2       EQU    0C003H
        PORTA_3      EQU    0E000H
        PORTB_3      EQU    0E001H
        PORTC_3      EQU    0E002H
        CTRL3       EQU    0E003H
        RELAY_1      BIT    P1.2      ;solinoide 1-8
        RELAY_2      BIT    P1.3      ;solinoide 1-9
        DISPLAY_AL_1 BIT    P1.4
        DISPLAY_AL_2 BIT    P1.5
        DISPLAY_IC_1 BIT    P1.6
        DISPLAY_IC_2 BIT    P1.7
;*****
; Define User Register
;*****
TABLE_ID EQU    2000H ;For keep number of id_card
TABLE_IC EQU    9500H ;For keep data_ic
NKEY     EQU    025H
ALARM_1  EQU    026H
ALARM_2  EQU    027H
ASCII_1  EQU    028H
ASCII_2  EQU    029H
LCD_ADDR EQU    030H ; For keep LCD Address
LCD_DATA EQU    031H ; For keep LCD Data
DPTR_HIGH EQU    032H ;For keep DPH
DPTR_LOW  EQU    033H ;For keep DPL
NUMBER_ID EQU    034H ;For keep NUMBER_ID
DH_IC     EQU    035H
DL_IC     EQU    036H
POINT_DPTR EQU    037H
CON_SO_1  EQU    038H ;For keep value of solinoid_1
CON_SO_2  EQU    039H ;For keep value of solinoid_2
DH_PASS   EQU    050H ;For keep address of password high byte
DL_PASS   EQU    051H ;For keep address of password low byte
DH_ALARM  EQU    052H ;For keep address of alarm high byte
DL_ALARM  EQU    053H ;For keep address of alarm low byte
DH_AMOUNT EQU    054H ;For keep address of amount high byte
DL_AMOUNT EQU    055H ;For keep address of amount low byte
DH_NPASS  EQU    056H ;For keep address of password high byte
DL_NPASS  EQU    057H ;For keep address of password low byte
SELECT    EQU    058H
;*****
        ORG    0000H      ; Reset Vector
        AJMP   INITIAL    ; Jump to initial
        ORG    23H       ;Serial Receiver/Transmitter
        JMP    INT_SER

```

```

ORG      40H
INITIAL: MOV      SP,#60H
          CALL    DELAY_100ms
          MOV     DPTR,#CTRL1
          MOV     A,#81H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV     DPTR,#CTRL2
          MOV     A,#80H
          MOVX   @DPTR,A
          MOV     A,#92H
          MOV     DPTR,#CTRL3
          MOVX   @DPTR,A
          CALL    DELAY_1s           ; Delay
          CALL    DELAY_1s
          SETB   RELAY_1
          SETB   RELAY_2
          CLR    DISPLAY_AL_1
          CLR    DISPLAY_AL_2
          CLR    DISPLAY_IC_1
          CLR    DISPLAY_IC_2
          MOV     A,#0FFH
          MOV     DPTR,#PORTA_2
          MOVX   @DPTR,A
          MOV     DPTR,#PORTB_2
          MOVX   @DPTR,A
          MOV     A,#00H
          MOV     DPTR,#PORTC_2
          MOVX   @DPTR,A
          MOV     DPTR,#PORTA_3
          MOVX   @DPTR,A
          MOV     DPTR,#PORTB_3
          MOVX   @DPTR,A
          MOV     DPTR,#PORTC_3
          MOVX   @DPTR,A
          MOV     DPTR,#PORTA_1
          MOV     A,#0000000B       ; Clear Databus
          MOVX   @DPTR,A
          MOV     DPTR,#PORTB_1
          MOV     A,#11111011B     ; Clear status LCD
          MOVX   @DPTR,A
          MOV     DPTR,#PORTC_1
          MOV     A,#0000000B       ; Clear status keypad
          MOVX   @DPTR,A

;*****
; Main Program.
;*****
MAIN:     CALL    INIT_LCD           ; Call LCD Initial subroutine
          CALL    CLEAR_DISPLAY
          CALL    DISPLAY
          CALL    STANDBY
          CALL    CLR_SER
          CALL    DELAY_1s           ; Delay
          CALL    DELAY_1s
          MOV     SCAN,#040H        ;Mode RX Disable
          SETB   REN
          MOV     TMOD,#021H        ;T1 8BIT AUTO, TO 16BITS
          MOV     TH1,#0FDH         ;9600 bps Timer1 Default

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

MOV    TL1,#0FDH
MOV    IE,#10010000B    ;EA, ES
MOV    IP,#00010000B    ;PS
CLR    RI
CLR    TF1
SETB   TR1                ;Star Timer1
JMP    $
INT_SER: ;PUSH ACC
        ;PUSH PSW
MOV    IE,#00000000B    ;EA, ES
RECEIV: MOV    R1,#40H
CLR    RI
MOV    A,SBUF            ;Byte received,read it
MOV    @R1,A             ;Save it in Ext. memory
INC    RI
JNB    RI,$
CJNE   R1,#48H,RECEIV

;***** SHOW_ID_CARD *****
START:  CALL   LCD_CLR
MOV    LCD_ADDR,#000H    ; Set Address 00H
CALL   SET_ADDR_LCD
MOV    DPTR,#TITLE_1    ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL   WRLINE_LCD       ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV    LCD_ADDR,#040H    ; Set Address 40H
CALL   SET_ADDR_LCD
MOV    DPTR,#TITLE_5    ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL   WRLINE_LCD       ; 00H-07H (Increase automatic)
CALL   DELAY_500ms      ; Delay
TEST:  MOV    LCD_ADDR,#48H ; Set Address 00H
CALL   SET_ADDR_LCD
MOV    LCD_DATA,40H     ; Write ID_CARD_40H
CALL   WRCHAR_LCD
MOV    LCD_DATA,41H     ; Write ID_CARD_41H
CALL   WRCHAR_LCD
MOV    LCD_DATA,42H     ; Write ID_CARD_42H
CALL   WRCHAR_LCD
MOV    LCD_DATA,43H     ; Write ID_CARD_43H
CALL   WRCHAR_LCD
MOV    LCD_DATA,44H     ; Write ID_CARD_44H
CALL   WRCHAR_LCD
MOV    LCD_DATA,45H     ; Write ID_CARD_45H
CALL   WRCHAR_LCD
MOV    LCD_DATA,46H     ; Write ID_CARD_46H
CALL   WRCHAR_LCD
MOV    LCD_DATA,47H     ; Write ID_CARD_47H
CALL   WRCHAR_LCD
CALL   DELAY_1s        ; Delay

;***** COMPARE_ID_CARD *****
SCAN_ID: MOV    DPTR,#TABLE_ID
MOV    R1,#00H
MOVX   A,@DPTR
CJNE   A,#23H,SCAN_23H
INC    DPTR
JMP    CP_ID_01
SCAN_23H: MOVX   A,@DPTR
CJNE   A,#40H,CP_ID_01

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CP_ID_01:  INC  DPTR
           INC  R1
           MOV  R0, #00H
           MOVX A, @DPTR
           CJNE A, 40H, CP_ID_02      ;COMPARE ID_CARD_01
           INC  R0
CP_ID_02:  INC  DPTR
           MOVX A, @DPTR
           CJNE A, 41H, CP_ID_03      ;COMPARE ID_CARD_02
           INC  R0
CP_ID_03:  INC  DPTR
           MOVX A, @DPTR
           CJNE A, 42H, CP_ID_04      ;COMPARE ID_CARD_03
           INC  R0
CP_ID_04:  INC  DPTR
           MOVX A, @DPTR
           CJNE A, 43H, CP_ID_05      ;COMPARE ID_CARD_04
           INC  R0
CP_ID_05:  INC  DPTR
           MOVX A, @DPTR
           CJNE A, 44H, CP_ID_06      ;COMPARE ID_CARD_05
           INC  R0
CP_ID_06:  INC  DPTR
           MOVX A, @DPTR
           CJNE A, 45H, CP_ID_07      ;COMPARE ID_CARD_06
           INC  R0
CP_ID_07:  INC  DPTR
           MOVX A, @DPTR
           CJNE A, 46H, CP_ID_08      ;COMPARE ID_CARD_07
           INC  R0
CP_ID_08:  INC  DPTR
           MOVX A, @DPTR
           CJNE A, 47H, CP_ID ;COMPARE ID_CARD_08
           INC  R0
CP_ID:     INC  DPTR
           CJNE R0, #08H, SCAN_24H
           JMP  CP_NAME                ;CP_NAME
SCAN_24H:  INC  DPTR
           MOVX A, @DPTR
           CJNE A, #40H, SCAN_24H
           INC  DPTR
           MOVX A, @DPTR
           CJNE A, #24H, CP_ID_01
           JMP  NO_DATA

;*****
;***** แสดงข้อมูลจอ LCD *****
CP_NAME:   INC  DPTR
SHOW_NAME: MOV  LCD_ADDR, #10H      ; Set Address 10H
           CALL SET_ADDR_LCD
           MOVX A, @DPTR
WR_NAME:   MOV  LCD_DATA, A        ; Write ID_CARD_40H
           CALL WRCHAR_LCD
           INC  DPTR
           MOVX A, @DPTR
           CJNE A, #2DH, WR_NAME
EN_NAME:   CJNE A, #5FH, EN_NAME1

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

EN_NAME1:    JMP     WR_SUR_NAME
             INC     DPTR
             MOVX   A,@DPTR
             JMP     EN_NAME

;*****
;***** แสดงนามสกุล บนจอ LCD *****
WR_SUR_NAME:    MOV     LCD_ADDR,#50H           ; Set Address 50H
                CALL   SET_ADDR_LCD
                INC     DPTR
                MOVX   A,@DPTR
                MOV     R1,#10H
WR_SUR_NAME_1:  MOV     LCD_DATA,A           ; Write ID_CARD_40H
                CALL   WRCHAR_LCD
                INC     DPTR
                MOVX   A,@DPTR
                DEC     R1
                CJNE   A,#2DH,WR_SUR_NAME_1
INC_SUR_NAME:  INC     DPTR
                DJNZ   R1,INC_SUR_NAME
                MOVX   A,@DPTR
                CJNE   A,#2BH,WR_SUR_NAME_2
                JMP     EN_SUR_NAME
WR_SUR_NAME_2:  CJNE   A,#5FH,WR_SUR_NAME_1
EN_SUR_NAME:   MOV     DH_NPASS,DPH
                MOV     DL_NPASS,DPL
                INC     DPTR
                MOV     DH_PASS,DPH
                MOV     DL_PASS,DPL
                CALL   DELAY_1s           ; Delay

;*****
                CALL   LCD_CLR
                MOV     LCD_ADDR,#000H       ; Set Address 00H
                CALL   SET_ADDR_LCD
                MOV     DPTR,#TITLE_1       ; Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL   WRLINE_LCD          ; 00H-07H (Increase automatic)
                MOV     R3,#03H
SHOW_PASS_1:   CALL   SHOW_PASS
                MOV     DPH,DH_PASS
                MOV     DPL,DL_PASS
CP_PASSWORD:   MOVX   A,@DPTR
                CJNE   A,20H,PASS_ER
                INC     DPTR
                MOVX   A,@DPTR
                CJNE   A,21H,PASS_ER
                INC     DPTR
                MOVX   A,@DPTR
                CJNE   A,22H,PASS_ER
                INC     DPTR
                MOVX   A,@DPTR
                CJNE   A,23H,PASS_ER
                JMP     SHOW_MENU
PASS_ER:      CALL   PASSWORD_ER
                DJNZ   R3,SHOW_PASS_1
                JMP     ENDSER

```

```

;***** SHOW MENU *****
SHOW_MENU:  MOV  DPTR,#TABLE_ID
ADMIN_23H:  MOVX  A,@DPTR
            CJNE  A,#23H,INC_23H
            INC   DPTR
ADMIN_01:   MOVX  A,@DPTR
            CJNE  A,40H,MENU_USER ;COMPARE ID_CARD_01
ADMIN_02:   INC   DPTR
            MOVX  A,@DPTR
            CJNE  A,41H,MENU_USER ;COMPARE ID_CARD_02
ADMIN_03:   INC   DPTR
            MOVX  A,@DPTR
            CJNE  A,42H,MENU_USER ;COMPARE ID_CARD_03
ADMIN_04:   INC   DPTR
            MOVX  A,@DPTR
            CJNE  A,43H,MENU_USER ;COMPARE ID_CARD_04
ADMIN_05:   INC   DPTR
            MOVX  A,@DPTR
            CJNE  A,44H,MENU_USER ;COMPARE ID_CARD_05
ADMIN_06:   INC   DPTR
            MOVX  A,@DPTR
            CJNE  A,45H,MENU_USER ;COMPARE ID_CARD_06
ADMIN_07:   INC   DPTR
            MOVX  A,@DPTR
            CJNE  A,46H,MENU_USER ;COMPARE ID_CARD_07
ADMIN_08:   INC   DPTR
            MOVX  A,@DPTR
            CJNE  A,47H,MENU_USER ;COMPARE ID_CARD_08
            JMP   MENU_ADMIN
INC_23H:    INC   DPTR
            JMP   ADMIN_23H

;*****
MENU_USER:  CALL  LCD_CLR
            MOV  LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
            CALL SET_ADDR_LCD ;
            MOV  DPTR,#TITLE_9 ; Index Pointer ROM to Show LCD
            CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
            MOV  LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
            CALL SET_ADDR_LCD ;
            MOV  DPTR,#TITLE_10 ; Index Pointer ROM to Show LCD
            CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
            MOV  LCD_ADDR,#010H ; Set Address 10H
            CALL SET_ADDR_LCD ;
            MOV  DPTR,#TITLE_11 ; Index Pointer ROM to Show LCD
            CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
            MOV  LCD_ADDR,#050H ; Set Address 50H
            CALL SET_ADDR_LCD ;
            MOV  DPTR,#TITLE_63 ; Index Pointer ROM to Show LCD
            CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
            MOV  R1,#20H
USER_1:     CALL  KEY_IN
            CALL  COMPARE
            MOV  A,@R1
            CJNE A,#31H,USER_2
            CALL  PAY
            JMP  MENU_USER
USER_2:     CJNE  A,#32H,USER_3

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

USER_3:   CALL PASSWORD
          JMP MENU_USER
PAY:      CJNE A, #23H, USER_1
          JMP ENDSER
          CALL LCD_CLR
          MOV LCD_ADDR, #000H ; Set Address 00H
          CALL SET_ADDR_LCD ;
          MOV DPTR, #TITLE_1 ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
          MOV LCD_ADDR, #040H ; Set Address 40H
          CALL SET_ADDR_LCD ;
          MOV DPTR, #TITLE_12 ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MENU_IC:  MOV LCD_ADDR, #010H ; Set Address 10H
          CALL SET_ADDR_LCD ;
          MOV DPTR, #TITLE_13 ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
          CALL WR_SPACE_50
          MOV LCD_ADDR, #050H ; Set Address 10H
          CALL SET_ADDR_LCD ;
          MOV DPTR, #TITLE_45 ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
          MOV R2, #02H
          MOV R1, #20H
          MOV LCD_ADDR, #018H ; Set Address 50H
          CALL SET_ADDR_LCD
          CALL LCD_BLINK ; Blink Cursor
MENU_IC1: CALL KEY_IN
          CALL COMPARE
          MOV A, @R1
          CJNE A, #23H, MENU_IC2
          JMP MENU_IC
MENU_IC2: CJNE A, #2AH, MENU_IC3
          RET
MENU_IC3: MOV LCD_DATA, A
          INC R1
          CALL WRCHAR_LCD
          DJNZ R2, MENU_IC1
          CALL CONFIRM
          CJNE A, #2AH, MENU_IC
          CALL ENTER
          CJNE R1, #00H, MENU_IC4
          JMP MENU_IC
MENU_IC4: CALL CK_BALANCE
          CJNE A, #2AH, RETURN_IC
          JMP MENU_IC
RETURN_IC: MOV LCD_ADDR, #10H ; Set Address 40H
          CALL SET_ADDR_LCD ;
          MOV DPTR, #TITLE_18 ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
          MOV LCD_ADDR, #50H ; Set Address 50H
          CALL SET_ADDR_LCD ;
          MOV DPTR, #TITLE_19 ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL WRLINE_LCD
          MOV LCD_ADDR, #01CH ; Set Address 50H
          CALL SET_ADDR_LCD
          CALL LCD_BLINK ; Blink Cursor
          MOV R1, #20H

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

AMOUNT_IC:  CALL KEY_IN
             CALL COMPARE
             MOV  A,@R1
             MOV  LCD_DATA,A
             INC  R1
             CALL WRCHAR_LCD
             CALL CONFIRM
             CJNE A,#2AH,CANCLE_IC
             JMP  ENTER_IC
CANCLE_IC:  CALL WR_SPACE_50
             JMP  RETURN_IC
ENTER_IC:   MOV  R1,#20H
             MOV  A,@R1
             CJNE A,#31H,AMOUNT_2
             MOV  R2,#01H
             JMP  WAIT_1
AMOUNT_2:  CJNE A,#32H,BACK
             MOV  R2,#02H
             JMP  WAIT_1
BACK:      JMP  RETURN_IC
WAIT_1:    CALL WAIT
             CALL PAY_END
             CALL CHOICE
             CALL DELAY_1s
             MOV  R1,#20H
WAIT_USER2: CALL KEY_IN
             CALL COMPARE
             MOV  A,@R1
             CJNE A,#31H,WAIT_USER3
             CALL DISPLAY
             JMP  PAY
WAIT_USER3: CJNE A,#32H,WAIT_USER4
             CALL DISPLAY
             RET
WAIT_USER4: CJNE A,#33H,WAIT_USER2
             JMP  ENDSE
;*****
MENU_ADMIN: CALL LCD_CLR
PAGE_1:     MOV  LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
             CALL SET_ADDR_LCD ;
             MOV  DPTR,#TITLE_51 ; Index Pointer ROM to Show LCD
             CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
             MOV  LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
             CALL SET_ADDR_LCD ;
             MOV  DPTR,#TITLE_52 ; Index Pointer ROM to Show LCD
             CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
             MOV  LCD_ADDR,#010H ; Set Address 10H
             CALL SET_ADDR_LCD ;
             MOV  DPTR,#TITLE_53 ; Index Pointer ROM to Show LCD
             CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
             MOV  LCD_ADDR,#050H ; Set Address 50H
             CALL SET_ADDR_LCD ;
             MOV  DPTR,#TITLE_58 ; Index Pointer ROM to Show LCD
             CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
             MOV  R1,#20H
ADMIN_1:   CALL KEY_IN
             CALL COMPARE

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

MOV     A,@R1
CJNE   A,#2AH,ADMIN_2
JMP     PAGE_2
ADMIN_2: CJNE   A,#23H,ADMIN_3
JMP     ENDSER
ADMIN_3: CJNE   A,#31H,ADMIN_4
CALL    PAY_ADMIN
JMP     MENU_ADMIN
ADMIN_4: CJNE   A,#32H,ADMIN_1
CALL    PASSWORD
JMP     MENU_ADMIN

;*****
PAGE_2: CALL    LCD_CLR
MOV     LCD_ADDR,#000H    ; Set Address 00H
CALL    SET_ADDR_LCD    ;
MOV     DPTR,#TITLE_51   ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL    WRLINE_LCD      ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV     LCD_ADDR,#040H   ; Set Address 40H
CALL    SET_ADDR_LCD    ;
MOV     DPTR,#TITLE_54   ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL    WRLINE_LCD      ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV     LCD_ADDR,#010H   ; Set Address 10H
CALL    SET_ADDR_LCD    ;
MOV     DPTR,#TITLE_55   ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL    WRLINE_LCD      ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV     LCD_ADDR,#050H   ; Set Address 50H
CALL    SET_ADDR_LCD    ;
MOV     DPTR,#TITLE_59   ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL    WRLINE_LCD      ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV     R1,#20H
ADMIN_5: CALL    KEY_IN
CALL    COMPARE
MOV     A,@R1
CJNE   A,#2AH,ADMIN_6
JMP     PAGE_3
ADMIN_6: CJNE   A,#23H,ADMIN_7
JMP     PAGE_1
ADMIN_7: CJNE   A,#33H,ADMIN_8
MOV     SELECT,A
CALL    NUMBER_ED        ;EDIT_ALARM_ED
JMP     PAGE_2
ADMIN_8: CJNE   A,#34H,ADMIN_5
MOV     SELECT,A
CALL    NUMBER_ED        ;EDIT_AMOUNT_ED
JMP     PAGE_2

;*****
PAGE_3: CALL    LCD_CLR
MOV     LCD_ADDR,#000H    ; Set Address 00H
CALL    SET_ADDR_LCD    ;
MOV     DPTR,#TITLE_51   ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL    WRLINE_LCD      ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV     LCD_ADDR,#040H   ; Set Address 40H
CALL    SET_ADDR_LCD    ;
MOV     DPTR,#TITLE_56   ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL    WRLINE_LCD      ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV     LCD_ADDR,#010H   ; Set Address 10H

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_57 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#050H ; Set Address 50H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_59 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV R1,#20H
ADMIN_9: CALL KEY_IN
CALL COMPARE
MOV A,@R1
CJNE A,#2AH,ADMIN_10
JMP PAGE_4
ADMIN_10: CJNE A,#23H,ADMIN_11
JMP PAGE_2
ADMIN_11: CJNE A,#35H,ADMIN_12
CALL SET_DEFAULT
JMP PAGE_3
ADMIN_12: CJNE A,#36H,ADMIN_9
CALL DATABASE
JMP PAGE_3
;*****
PAGE_4: CALL LCD_CLR
MOV LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_81 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_82 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#050H ; Set Address 50H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_60 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV R1,#20H
ADMIN_13: CALL KEY_IN
CALL COMPARE
MOV A,@R1
CJNE A,#2AH,ADMIN_14
JMP ENDSEK
ADMIN_14: CJNE A,#23H,ADMIN_15
JMP PAGE_3
ADMIN_15: CJNE A,#37H,ADMIN_13
CALL CLEAR_SLOT
JMP PAGE_4
;*****
PAY_ADMIN: CALL LCD_CLR
MOV LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_1 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_12 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)

```

```

ADMIN_IC:  MOV    LCD_ADDR,#010H    ; Set Address 10H
           CALL   SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_13    ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL   WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
           CALL   WR_SPACE_50
           MOV    LCD_ADDR,#050H    ; Set Address 10H
           CALL   SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_45    ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL   WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
           MOV    R2,#02H
           MOV    R1,#20H
           MOV    LCD_ADDR,#018H    ; Set Address 50H
           CALL   SET_ADDR_LCD
           CALL   LCD_BLINK          ; Blink Cursor
ADMIN_IC1: CALL   KEY_IN
           CALL   COMPARE
           MOV    A,@R1
           CJNE  A,#23H,ADMIN_IC2
           JMP    MENU_IC
ADMIN_IC2: CJNE  A,#2AH,ADMIN_IC3
           RET
ADMIN_IC3: MOV    LCD_DATA,A
           INC    R1
           CALL   WRCHAR_LCD
           DJNZ  R2,ADMIN_IC1
           CALL   CONFIRM
           CJNE  A,#2AH,ADMIN_IC
           CALL   ENTER
           CJNE  R1,#00H,ADMIN_IC4
           JMP    ADMIN_IC
ADMIN_IC4: CALL   CK_BALANCE
           CJNE  A,#2AH,RETURN_IC1
           CALL   SHOW_CODE_IC
RETURN_IC1: MOV   LCD_ADDR,#10H     ; Set Address 40H
           CALL   SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_18    ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL   WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
           CALL   WR_SPACE_50
           MOV    LCD_ADDR,#050H    ; Set Address 10H
           CALL   SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_45    ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL   WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
           MOV    R2,#02H
           MOV    R1,#20H
           MOV    LCD_ADDR,#01CH    ; Set Address 50H
           CALL   SET_ADDR_LCD
           CALL   LCD_BLINK          ; Blink Cursor
ADMIN_AM1: CALL   KEY_IN
           CALL   COMPARE
           MOV    A,@R1
           CJNE  A,#23H,ADMIN_AM2
           JMP    RETURN_IC1
ADMIN_AM2: CJNE  A,#2AH,ADMIN_AM3
           RET
ADMIN_AM3: MOV    LCD_DATA,A
           INC    R1
           CALL   WRCHAR_LCD
           DJNZ  R2,ADMIN_AM1

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CALL CONFIRM
CJNE A,#2AH,CANCLE_IC1
JMP ENTER_IC1
CANCLE_IC1: CALL WR_SPACE 50
JMP RETURN_IC1
ENTER_IC1: CALL INVERSE_ASCII
MOV R2,A
CALL WAIT
CALL PAY_END
CALL CHOICE
CALL DELAY_1s
MOV R1,#20H
WAIT_ADMIN2: CALL KEY_IN
CALL COMPARE
MOV A,@R1
CJNE A,#31H,WAIT_ADMIN3
CALL DISPLAY
JMP PAY_ADMIN
WAIT_ADMIN3: CJNE A,#32H,WAIT_ADMIN4
CALL DISPLAY
RET
WAIT_ADMIN4: CJNE A,#33H,WAIT_ADMIN2
JMP ENDSEB

;*****
PASSWORD: CALL LCD_CLR
MOV LCD_ADDR,#000F ; Set Address 00H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_32 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_33 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 40H-47H (Increase automatic)
NEW_PASS: MOV LCD_ADDR,#050H ; Set Address 50H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_45 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 40H-47H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#010H ; Set Address 10H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_34 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 10H-17H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#16H ; Set Address 5AH
CALL SET_ADDR_LCD
CALL LCD_BLINK ; Blink Cursor
MOV R2,#04H
MOV R1,#20H
NEW_PASS_1: CALL KEY_IN
CALL COMPARE
MOV A,@R1
MOV LCD_DATA,A
CJNE A,#23H,NEW_PASS_2
JMP NEW_PASS
NEW_PASS_2: CJNE A,#2AH,NEW_PASS_3
RET
NEW_PASS_3: INC R1
CALL WRCHAR_LCD
CALL LCD_BLINK ; Blink Cursor

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        DJNZ R2,NEW_PASS_1
        CALL CONFIRM
        CJNE A,#2AH,NEW_PASS
        MOV DPH,DH_NPASS
        MOV DPL,DL_NPASS
        MOV A,#2BH
        MOVX @DPTR,A
        INC DPTR
        MOV R2,#04H
        MOV R1,#20H
WR_NEW:  MOV A,@R1
        MOVX @DPTR,A
        INC DPTR
        INC R1
        DJNZ R2,WR_NEW
        CALL WR_SPACE_50
        CALL COMPLETE
        CALL WR_SPACE_50
        MOV LCD_ADDR,#050H ; Set Address 00H
        CALL SET_ADDR_LCD ;
        MOV DPTR,#TITLE_46 ; Index Pointer ROM to Show LCD
        CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
        MOV R1,#20H
WAIT_2:  CALL KEY_IN
        CALL COMPARE
        MOV A,@R1
        CJNE A,#2AH,EX_PASS
        RET
EX_PASS: CJNE A,#23H,WAIT_2
        MOV SP,#62H
        JMP ENDSER

;***** END_EDIT_PASSWORD *****
NUMBER_ED: CALL LCD_CLR
NUMBER_ED1: MOV LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
        CALL SET_ADDR_LCD ;
        MOV DPTR,#TITLE_37 ; Index Pointer ROM to Show LCD
        CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
        CALL WR_SPACE_50
        MOV LCD_ADDR,#050H ; Set Address 10H
        CALL SET_ADDR_LCD ;
        MOV DPTR,#TITLE_45 ; Index Pointer ROM to Show LCD
        CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
        MOV R2,#02H
        MOV R1,#20H
        MOV LCD_ADDR,#0CH ; Set Address 50H
        CALL SET_ADDR_LCD
        CALL LCD_BLINK ; Blink Cursor
NUMBER_ED2: CALL KEY_IN
        CALL COMPARE
        MOV A,@R1
        CJNE A,#23H,NUMBER_ED3
        JMP NUMBER_ED1
NUMBER_ED3: CJNE A,#2AH,NUMBER_ED4
        RET
NUMBER_ED4: MOV LCD_DATA,A
        INC R1
        CALL WRCHAR_LCD

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        DJNZ R2, NUMBER_ED2
        CALL ENTER
        CJNE R1, #00H, NUMBER_ED5
        JMP NUMBER_ED
NUMBER_ED5: CALL POINT_IC
        CALL SCAN_5F
        MOV DH_ALARM, DPH
        MOV DL_ALARM, DPL
        CALL SCAN_5F
        MOV A, SELECT
        CJNE A, #34H, ALARM_ED
        JMP AMOUNT_ED
ALARM_ED: MOV LCD_ADDR, #040H ; Set Address 40H
        CALL SET_ADDR_LCD ;
        MOV DPTR, #TITLE_38 ; Index Pointer ROM to Show LCD
        CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
        MOV DPH, DH_ALARM
        MOV DPL, DL_ALARM
        MOVX A, @DPTR
        MOV LCD_DATA, A
        MOV LCD_ADDR, #4CH ; Set Address 4CH
        CALL SET_ADDR_LCD
        CALL WRCHAR_LCD
ALARM_NEW: MOV LCD_ADDR, #010H ; Set Address 10H
        CALL SET_ADDR_LCD ;
        MOV DPTR, #TITLE_39 ; Index Pointer ROM to Show LCD
        CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
        CALL WR_SPACE_50
        MOV LCD_ADDR, #050H ; Set Address 10H
        CALL SET_ADDR_LCD ;
        MOV DPTR, #TITLE_40 ; Index Pointer ROM to Show LCD
        CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
        MOV LCD_ADDR, #1CH ; Set Address 50H
        CALL SET_ADDR_LCD
        CALL LCD_BLINK ; Blink Cursor
        MOV R1, #20H
        CALL KEY_IN
        CALL COMPARE
        MOV A, @R1
        MOV LCD_DATA, A
        CALL WRCHAR_LCD
        CALL CONFIRM
        CJNE A, #2AH, ALARM_NEW
        MOV A, 20H
NEW_1: CJNE A, #31H, NEW_2
        JMP WR_ALARM
NEW_2: CJNE A, #32H, NEW_3
        JMP WR_ALARM
NEW_3: CJNE A, #33H, NEW_4
        JMP WR_ALARM
NEW_4: CJNE A, #34H, NEW_5
        JMP WR_ALARM
NEW_5: CJNE A, #35H, NEW_6
        JMP WR_ALARM
NEW_6: CJNE A, #36H, NEW_7
        JMP WR_ALARM
NEW_7: CJNE A, #37H, NEW_8
        JMP WR_ALARM

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

NEW_8:      CJNE  A,#38H,NEW_9
            JMP   WR_ALARM
NEW_9:      CJNE  A,#39H,AL_ERROR
            JMP   WR_ALARM
AL_ERROR:   MOV   LCD_ADDR,#050H      ; Set Address 50H
            CALL  SET_ADDR_LCD      ;
            MOV   DPTR,#TITLE_15    ; Index Pointer ROM to Show LCD
            CALL  WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
            CALL  DELAY_500ms
            JMP   ALARM_NEW
WR_ALARM:   MOV   DPH,DH_ALARM
            MOV   DPL,DL_ALARM
            MOV   A,20H
            MOVX  @DPTR,A
            CALL  WR_SPACE_50
            CALL  COMPLETE
            CALL  DISPLAY
            CALL  CHOICE
            CALL  DELAY_1s
            MOV   R1,#20H
ADMIN_AL1:  CALL  KEY_IN
            CALL  COMPARE
            MOV   A,@R1
            CJNE  A,#31H,ADMIN_AL2
            JMP   NUMBER_ED
ADMIN_AL2:  CJNE  A,#32H,ADMIN_AL3
            RET
ADMIN_AL3:  CJNE  A,#33H,ADMIN_AL1
            JMP   ENDSE
;*****
AMOUNT_ED: CALL  BALANCE
AMOUNT_NEW: MOV   LCD_ADDR,#10H      ; Set Address 40H
            CALL  SET_ADDR_LCD      ;
            MOV   DPTR,#TITLE_43    ; Index Pointer ROM to Show LCD
            CALL  WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
            MOV   LCD_ADDR,#050H    ; Set Address 40H
            CALL  SET_ADDR_LCD      ;
            MOV   DPTR,#TITLE_45    ; Index Pointer ROM to Show LCD
            CALL  WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
            MOV   LCD_ADDR,#19H     ; Set Address 50H
            CALL  SET_ADDR_LCD
            CALL  LCD_BLINK          ; Blink Cursor
            MOV   R2,#02H
            MOV   R1,#20H
AMOUNT_NEW1:CALL  KEY_IN
            CALL  COMPARE
            MOV   A,@R1
            CJNE  A,#23H,AMOUNT_NEW2
            JMP   AMOUNT_NEW
AMOUNT_NEW2:CJNE  A,#2AH,AMOUNT_NEW3
            RET
AMOUNT_NEW3:MOV   LCD_DATA,A
            INC   R1
            CALL  WRCHAR_LCD
            DJNZ  R2,AMOUNT_NEW1
            CALL  CONFIRM
            CJNE  A,#2AH,AMOUNT_NEW

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CALL INCREASE
CALL WR_SPACE_50
MOV LCD_ADDR,#50H ; Set Address 50H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_44 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#59H ; Set Address 59H
CALL SET_ADDR_LCD
MOV LCD_DATA,ASCII_1
CALL WRCHAR_LCD
MOV LCD_DATA,ASCII_2
CALL WRCHAR_LCD
jmp $
CALL DELAY_1s
MOV DPH,DH_IC
MOV DPL,DL_IC
MOV A,ASCII_1
MOVX @DPTR,A
INC DPTR
MOV A,ASCII_2
MOVX @DPTR,A
CALL WR_SPACE_50
CALL COMPLETE
CALL DISPLAY
CALL CHOICE
CALL DELAY_1s
MOV R1,#20H
SE_AMOUNT1: CALL KEY_IN
CALL COMPARE
MOV A,@R1
CJNE A,#31H,SE_AMOUNT2
JMP NUMBER_ED
SE_AMOUNT2: CJNE A,#32H,SE_AMOUNT3
RET
SE_AMOUNT3: CJNE A,#33H,SE_AMOUNT1
JMP ENDSE

;*****
SET_DEFAULT:CALL LCD_CLR
DEFAULT: MOV LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_61 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
CALL WR_SPACE_50
MOV LCD_ADDR,#050H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_62 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV R2,#02H
MOV R1,#20H
MOV LCD_ADDR,#04EH ; Set Address 50H
CALL SET_ADDR_LCD
CALL LCD_BLINK ; Blink Cursor
DEFAULT1: CALL KEY_IN
CALL COMPARE
MOV A,@R1
CJNE A,#2AH,DEFAULT2
RET

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

DEFAULT2:  CJNE  A, #23H, DEFAULT3
           JMP   ENDSE
DEFAULT3:  MOV   LCD_DATA, A
           INC   R1
           CALL  WRCHAR_LCD
           DJNZ  R2, DEFAULT1
           CALL  CONFIRM
           CJNE  A, #2AH, DEFAULT
           MOV   DPTR, #TABLE_IC
WR_DEFAULT: CALL  SCAN_5F
           CALL  SCAN_5F
           MOV   A, 20H
           MOVX  @DPTR, A
           INC   DPTR
           MOV   A, 21H
           MOVX  @DPTR, A
           INC   DPTR
           INC   DPTR
           MOVX  A, @DPTR
           CJNE  A, #24H, WR_DEFAULT
           CALL  WR_SPACE_50
           CALL  COMPLETE
           CALL  DISPLAY
           CALL  WR_SPACE_50
           MOV   LCD_ADDR, #050H ; Set Address 40H
           CALL  SET_ADDR_LCD ;
           MOV   DPTR, #TITLE_62 ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
           MOV   R1, #20H
DEFAULT4:  CALL  KEY_IN
           CALL  COMPARE
           MOV   A, @R1
           CJNE  A, #2AH, DEFAULT5
           RET
DEFAULT5:  CJNE  A, #23H, DEFAULT4
           JMP   ENDSE
;*****
DATABASE:  CALL  LCD_CLR
           CALL  MENU_DATABASE
           MOV   R1, #20H
DATABASE1: CALL  KEY_IN
           CALL  COMPARE
           MOV   A, @R1
           CJNE  A, #2AH ; DATABASE2
           RET
DATABASE2: CJNE  A, #23H ; DATABASE3
           MOV   SP, #62H
           JMP   ENDSE
DATABASE3: CJNE  A, #31H, DATABASE4
           CALL  DOWNLOAD
           JMP   DATABASE
DATABASE4: CJNE  A, #32H, DATABASE1
           CALL  UPLOAD
           JMP   DATABASE
;*****
DOWNLOAD: CALL  LCD_CLR

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CALL MENU_DOWNLOAD
MOV R1,#20H
WAIT_DATA1: CALL KEY_IN
CALL COMPARE
MOV A,@R1
CJNE A,#2AH ,WAIT_DATA2
RET
WAIT_DATA2: CJNE A,#23H ,WAIT_DATA3
MOV SP,#62H
JMP ENDUSER
WAIT_DATA3: CJNE A,#31H,WAIT_DATA4
CALL DOWN_USER
JMP DOWNLOAD
WAIT_DATA4: CJNE A,#32H,WAIT_DATA1
CALL DOWN_IC
JMP DOWNLOAD

;*****
DOWN_USER: CLR RI
MOV A,SBUF
JB RI,DOWN_USER
CALL LCD_CLR
MOV LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_67 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_68 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 40H-47H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#010H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_69 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 10H-17H (Increase automatic)
DOWN_USER1: JNB RI,$
MOV DPTR,#TABLE_ID
DOWN_USER2: MOVX A,@DPTR
CJNE A,#2BH,DOWN_USERS3
CLEAR: CLR RI
MOV A,SBUF ;Byte received,read it
MOV R1,A
JNB RI,$
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
CJNE A,#40H,CLEAR
DOWN_USER3: CLR RI
MOV A,SBUF ;Byte received,read it
MOVX @DPTR,A ;Save it in Ext. memory
INC DPTR
CJNE A,#24H,DOWN_USER4
CALL CLR_SER
JMP DOWN_USER5
DOWN_USER4: JNB RI,$
JMP DOWN_USER2
DOWN_USER5: CALL LCD_CLR
MOV LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_71 ; Index Pointer ROM to Show LCD

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CALL WRLINE_LCD          ; 00H-07H (Increase automatic)
JMP DATA_EXT

;*****
DOWN_IC:  CLR    RI
          MOV    A,SBUF
          JB    RI,DOWN_IC
          CALL  LCD_CLR
          MOV    LCD_ADDR,#000H    ; Set Address 00H
          CALL  SET_ADDR_LCD      ;
          MOV    DPTR,#TITLE_67   ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL  WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
          MOV    LCD_ADDR,#040H   ; Set Address 40H
          CALL  SET_ADDR_LCD      ;
          MOV    DPTR,#TITLE_68   ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL  WRLINE_LCD        ; 40H-47H (Increase automatic)
          MOV    LCD_ADDR,#010H   ; Set Address 40H
          CALL  SET_ADDR_LCD      ;
          MOV    DPTR,#TITLE_70   ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL  WRLINE_LCD        ; 10H-17H (Increase automatic)
DATA_IC1: JNB    RI,$
          MOV    DPTR,#TABLE_IC
DATA_IC2: CLR    RI
          MOV    A,SBUF           ;Byte received,read it
          MOVX  @DPTR,A          ;Save it in Ext. memory
          INC   DPTR
          CJNE  A,#24H,DATA_IC3
          CALL  CLR_SER
          JMP   DATA_IC4
DATA_IC3: JNB    RI,$
          JMP   DATA_IC2
DATA_IC4: CALL  LCD_CLR
          MOV    LCD_ADDR,#000H   ; Set Address 00H
          CALL  SET_ADDR_LCD      ;
          MOV    DPTR,#TITLE_72   ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL  WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
          JMP   DATA_EXT

;***** UPLOAD DATABASE TO COMPUTER *****
UPLOAD:   CALL  LCD_CLR
          CALL  MENU_UPLOAD
          MOV   R1,#20H
UPLOAD1:  CALL  KEY_IN
          CALL  COMPARE
          MOV   A,@R1
          CJNE A,#2AH      ,UPLOAD2
          RET
UPLOAD2:  CJNE  A,#23H      ,UPLOAD3
          MOV   SP,#62H
          JMP  ENDSER
UPLOAD3:  CJNE  A,#31H,UPLOAD4
          CALL  UP_USER
          JMP  UPLOAD
UPLOAD4:  CJNE  A,#32H,UPLOAD1
          CALL  UP_IC
          JMP  UPLOAD

;*****
UP_USER: CLR   TI

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CALL LCD_CLR
MOV LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_67 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_79 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 40H-47H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#010H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_69 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 10H-17H (Increase automatic)
MOV DPTR,#TABLE_ID
SCAN_BACK: CALL SCAN_40
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
CJNE A,#24H,SCAN_NEXT
JMP USER_COMPLETE
SCAN_NEXT: CALL SCAN_2B
MOVX A,@DPTR
CJNE A,#2BH,SCAN_BACK
SETB TR1 ;Star Timer1
CALL TX_TEXT2B
JMP SCAN_BACK
USER_COMPLETE: CALL DELAY_500ms
CALL LCD_CLR
MOV LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_79 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
JMP DATA_EXT
;*****
UP_IC: CLR TI
CALL LCD_CLR
MOV LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_67 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_79 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 40H-47H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#010H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_70 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 10H-17H (Increase automatic)
MOV DPTR,#TABLE_IC
SETB TR1 ;Star Timer1
CALL TX_TEXT
CALL DELAY_500ms
CALL LCD_CLR
MOV LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_79 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
JMP DATA_EXT

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

;***** SUBROUTINE FOR SEND TEXT_FILE *****
TX_TEXT:   CLR    TI
TX_LOOP:   MOVX   A,@DPTR
           CJNE  A,#24H,TX_CHAR
           MOV   SBUF,A
           JNB  TI,$
           CLR  TI
           CLR  TR1
           SETB REN
           RET
TX_CHAR:   MOV   SBUF,A
           JNB  TI,$
           CLR  TI
           INC  DPTR
           JMP  TX_LOOP
;*****
TX_TEXT2B: CLR    TI
           MOV   DPH,DH_PASS
           MOV   DPL,DL_PASS
TX_LOOP1:  MOVX   A,@DPTR
           CJNE  A,#5FH,TX_CHAR1
           MOV   DPH,DH_NPASS
           MOV   DPL,DL_NPASS
TX_LOOP2:  MOVX   A,@DPTR
           CJNE  A,#40H,TX_CHAR2
           CLR  TR1
           SETB REN
           RET
TX_CHAR1:  MOV   SBUF,A
           JNB  TI,$
           CLR  TI
           INC  DPTR
           JMP  TX_LOOP1
TX_CHAR2:  MOV   SBUF,A
           JNB  TI,$
           CLR  TI
           INC  DPTR
           JMP  TX_LOOP2
;*****
DATA_EXT:  MOV   LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
           CALL  SET_ADDR_LCD ;
           MOV   DPTR,#TITLE_73 ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD ; 40H-47H (Increase automatic)
           MOV   LCD_ADDR,#050H ; Set Address 40H
           CALL  SET_ADDR_LCD ;
           MOV   DPTR,#TITLE_62 ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD ; 10H-17H (Increase automatic)
           MOV   R1,#20H
DATA_EXT1: CALL  KEY_IN
           CALL  COMPARE
           MOV   A,@R1
           CJNE  A,#2AH,DATA_EXT2
           CALL  CLR_SER
           RET
DATA_EXT2: CJNE  A,#23H,DATA_EXT1
           MOV   SP,#62H
           JMP  ENDSE

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CLR_SER:   CLR    RI
           MOV    A,SBUF
           JB     RI,CLR_SER
           RET

;*****
CLEAR_SLOT: CALL  LCD_CLR
           MOV    LCD_ADDR,#000H    ; Set Address 40H
           CALL  SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_83   ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD        ; 40H-47H (Increase automatic)
           MOV    LCD_ADDR,#040H   ; Set Address 40H
           CALL  SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_84   ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD        ; 10H-17H (Increase automatic)
           MOV    LCD_ADDR,#010H   ; Set Address 40H
           CALL  SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_85   ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD        ; 40H-47H (Increase automatic)
           MOV    LCD_ADDR,#050H   ; Set Address 40H
           CALL  SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_86   ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD
CON_CLEAR: MOV    R1,#25H
           CALL  KEY_IN
           CALL  COMPARE
           MOV    A,@R1
           CJNE  A,#2AH,CK_RETURN
           JMP   CLEAR_ALL
CK_RETURN: CJNE  A,#23H,CON_CLEAR
           RET
CLEAR_ALL: CALL  LCD_CLR
           MOV    LCD_ADDR,#000H   ; Set Address 00H
           CALL  SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_1    ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
           MOV    LCD_ADDR,#040H   ; Set Address 40H
           CALL  SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_87   ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD        ; 40H-47H (Increase automatic)
           MOV    LCD_ADDR,#010H   ; Set Address 40H
           CALL  SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_22   ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD        ; 10H-17H (Increase automatic)
           MOV    LCD_ADDR,#050H   ; Set Address 40H
           CALL  SET_ADDR_LCD      ;
           MOV    DPTR,#TITLE_23   ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD        ; 50H-57H (Increase automatic)
           CALL  CLEAR_DISPLAY
           CALL  PRESS_01
           CALL  CLEAR_ALL1
           CALL  PRESS_02
           CALL  CLEAR_ALL1
           CALL  PRESS_03
           CALL  CLEAR_ALL1
           CALL  PRESS_04
           CALL  CLEAR_ALL1
           CALL  PRESS_05
           CALL  CLEAR_ALL1

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CALL PRESS_06
CALL CLEAR_ALL1
CALL PRESS_07
CALL CLEAR_ALL1
CALL PRESS_08
CALL CLEAR_ALL1
CALL PRESS_09
CALL CLEAR_ALL1
CALL PRESS_10
CALL CLEAR_ALL1
CALL PRESS_11
CALL CLEAR_ALL1
CALL PRESS_12
CALL CLEAR_ALL1
CALL PRESS_13
CALL CLEAR_ALL1
CALL PRESS_14
CALL CLEAR_ALL1
CALL PRESS_15
CALL CLEAR_ALL1
CALL PRESS_16
CALL CLEAR_AL
CALL CLEAR_ALL1
CALL LCD_CLR
MOV LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_84 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_85 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 40H-47H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#010H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_35 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 10H-17H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#050H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_62 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 50H-57H (Increase automatic)
MOV R1,#25H
END_CLEAR: CALL KEY_IN
CALL COMPARE
MOV A,@R1
CJNE A,#2AH,RE_PAGE_4
CALL DISPLAY
RET
RE_PAGE_4: CJNE A,#23H,END_CLEAR
JMP ENDSER
;*****
CLEAR_ALL1: CALL POINT_IC
CALL SCAN_5F
CALL SCAN_5F
MOV DH_IC,DPH
MOV DL_IC,DPL
MOVX A,@DPTR
MOV 20H,A
INC DPTR

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

MOVX   A,@DPTR
MOV     21H,A
CALL   INVERSE_ASCII
MOV     R2,A
CALL   OUTPUT
RET

;*****
MENU_DATABASE:  MOV   LCD_ADDR,#000H ;Set Address 00H
                CALL  SET_ADDR_LCD ;
                MOV   DPTR,#TITLE_74 ;Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD ;00H-07H (Increase automatic)
                MOV   LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                CALL  SET_ADDR_LCD ;
                MOV   DPTR,#TITLE_75 ;Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD ;40H-47H (Increase automatic)
                MOV   LCD_ADDR,#010H ;Set Address 40H
                CALL  SET_ADDR_LCD ;
                MOV   DPTR,#TITLE_76 ;Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD ;10H-17H (Increase automatic)
                MOV   LCD_ADDR,#050H ;Set Address 40H
                CALL  SET_ADDR_LCD ;
                MOV   DPTR,#TITLE_62 ;Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD ;50H-57H (Increase automatic)
                RET

;*****
MENU_DOWNLOAD:  MOV   LCD_ADDR,#000H ;Set Address 00H
                CALL  SET_ADDR_LCD ;
                MOV   DPTR,#TITLE_64 ;Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD ;00H-07H (Increase automatic)
                MOV   LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                CALL  SET_ADDR_LCD ;
                MOV   DPTR,#TITLE_65 ;Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD ;40H-47H (Increase automatic)
                MOV   LCD_ADDR,#010H ;Set Address 40H
                CALL  SET_ADDR_LCD ;
                MOV   DPTR,#TITLE_66 ;Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD ;10H-17H (Increase automatic)
                MOV   LCD_ADDR,#050H ;Set Address 40H
                CALL  SET_ADDR_LCD ;
                MOV   DPTR,#TITLE_62 ;Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD ;50H-57H (Increase automatic)
                RET

;*****
MENU_UPLOAD:    MOV   LCD_ADDR,#000H ;Set Address 00H
                CALL  SET_ADDR_LCD ;
                MOV   DPTR,#TITLE_78 ;Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD ;00H-07H (Increase automatic)
                MOV   LCD_ADDR,#040H ;Set Address 40H
                CALL  SET_ADDR_LCD ;
                MOV   DPTR,#TITLE_65 ;Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD ;40H-47H (Increase automatic)
                MOV   LCD_ADDR,#010H ;Set Address 40H
                CALL  SET_ADDR_LCD ;
                MOV   DPTR,#TITLE_66 ;Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD ;10H-17H (Increase automatic)
                MOV   LCD_ADDR,#050H ;Set Address 40H

```

```

CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_62 ;Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ;50H-57H (Increase automatic)
RET
;***** ASCII + ASCII *****
INCREASE: MOV DPH,DH_IC
MOV DPL,DL_IC
MOVX A,@DPTR
SUBB A,#30H
SWAP A
MOV ASCII_1,A
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
SUBB A,#30H
ADD A,ASCII_1
DA A
MOV ASCII_1,A
MOV A,20H
SUBB A,#30H
SWAP A
MOV ASCII_2,A
MOV A,21H
SUBB A,#30H
ADD A,ASCII_2
DA A
MOV ASCII_2,A
ADD A,ASCII_1
DA A
MOV ASCII_1,A
MOV ASCII_2,A
MOV A,ASCII_1
ANL A,#0FOH
SWAP A
ADD A,#30H
MOV ASCII_1,A
MOV A,ASCII_2
ANL A,#0FH
ADD A,#30H
MOV ASCII_2,A
RET
;***** CONVERT ASCII TO BCD *****
DECREASE: MOV DPH,DH_IC
MOV DPL,DL_IC
MOVX A,@DPTR
SUBB A,#30H
SWAP A
MOV ASCII_1,A
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
SUBB A,#30H
CJNE A,#00H,RUNTIME
CALL CONVERT
RUNTIME: ADD A,ASCII_1
SUBB A,#01H
DA A
MOV ASCII_1,A
MOV ASCII_2,A

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

MOV    A,ASCII_1
ANL    A,#0FOH
SWAP   A
ADD    A,#30H
MOV    ASCII_1,A
MOV    A,ASCII_2
ANL    A,#0FH
ADD    A,#30H
MOV    ASCII_2,A
MOV    DPH,DH_IC
MOV    DPL,DL_IC
MOV    A,ASCII_1
MOVX   @DPTR,A
MOV    A,ASCII_2
INC    DPTR
MOVX   @DPTR,A
RET
;*****
CONVERT:  MOV    A,#0AH
          MOV    ASCII_2,A
          MOV    A,ASCII_1
          SUBB   A,#10H
          MOV    ASCII_1,A
          MOV    A,ASCII_2
          RET
;***** CONFIRM ENTER & CANCEL *****
CONFIRM:  MOV    LCD_ADDR,#050H ; Set Address 50H
          CALL   SET_ADDR_LCD ;
          MOV    DPTR,#TITLE_14 ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL   WRLINE_LCD ; 50H-57H (Increase automatic)
          MOV    R1,#25H
          CALL   KEY_IN
          CALL   COMPARE
          MOV    A,@R1
          CJNE  A,#2AH,CK_CANCEL
          RET
CK_CANCEL: CJNE  A,#23H,CONFIRM
          CALL   WR_SPACE_50
          RET
;*****
;***** COMPARE_IC *****
ENTER:    MOV    R1,#20H
          MOV    A,@R1
          CJNE  A,#30H,CODE_1
          JMP    SOLINOID_1
CODE_1:   CJNE  A,#31H,ERROR
          JMP    SOLINOID_2
ERROR:    JMP    SHOW_ERROR
SOLINOID_1: MOV   R1,#21H
CHK_01:   CJNE  @R1,#31H,CHK_02
          JMP    PRESS_01
CHK_02:   CJNE  @R1,#32H,CHK_03
          JMP    PRESS_02
CHK_03:   CJNE  @R1,#33H,CHK_04
          JMP    PRESS_03
CHK_04:   CJNE  @R1,#34H,CHK_05
          JMP    PRESS_04

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CHK_05:    CJNE  @R1,#35H,CHK_06
           JMP   PRESS_05
CHK_06:    CJNE  @R1,#36H,CHK_07
           JMP   PRESS_06
CHK_07:    CJNE  @R1,#37H,CHK_08
           JMP   PRESS_07
CHK_08:    CJNE  @R1,#38H,CHK_09
           JMP   PRESS_08
CHK_09:    CJNE  @R1,#39H,ERROR_01
           JMP   PRESS_09
ERROR_01:  JMP   SHOW_ERROR
SOLINOID_2: MOV   R1,#21H
CHK_10:    CJNE  @R1,#30H,CHK_11
           JMP   PRESS_10
CHK_11:    CJNE  @R1,#31H,CHK_12
           JMP   PRESS_11
CHK_12:    CJNE  @R1,#32H,CHK_13
           JMP   PRESS_12
CHK_13:    CJNE  @R1,#33H,CHK_14
           JMP   PRESS_13
CHK_14:    CJNE  @R1,#34H,CHK_15
           JMP   PRESS_14
CHK_15:    CJNE  @R1,#35H,CHK_16
           JMP   PRESS_15
CHK_16:    CJNE  @R1,#36H,ERROR_02
           JMP   PRESS_16
ERROR_02:  JMP   SHOW_ERROR
SHOW_ERROR: MOV   LCD_ADDR,#050H ; Set Address 50H
           CALL  SET_ADDR_LCD ;
           MOV   DPTR,#TITLE_15 ; Index Pointer ROM to Show LCD
           CALL  WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
           CALL  DELAY_500ms
           MOV   R1,#00H
           RET

;***** SET_SOLINOID_OUTPUT *****
PRESS_01:  MOV   R1,#01d
           MOV   R3,#08H
           MOV   CON_SO_1,#0FEH
           MOV   CON_SO_2,#0FFH
           RET
PRESS_02:  MOV   R1,#02d
           MOV   R3,#08H
           MOV   CON_SO_1,#0FDH
           MOV   CON_SO_2,#0FFH
           RET
PRESS_03:  MOV   R1,#03d
           MOV   R3,#08H
           MOV   CON_SO_1,#0FBH
           MOV   CON_SO_2,#0FFH
           RET
PRESS_04:  MOV   R1,#04d
           MOV   R3,#08H
           MOV   CON_SO_1,#0F7H
           MOV   CON_SO_2,#0FFH
           RET
PRESS_05:  MOV   R1,#05d
           MOV   R3,#08H

```

```

MOV    CON_SO_1,#0EFH
MOV    CON_SO_2,#0FFH
RET
PRESS_06: MOV    R1,#06d
MOV    R3,#08H
MOV    CON_SO_1,#0DFH
MOV    CON_SO_2,#0FFH
RET
PRESS_07: MOV    R1,#07d
MOV    R3,#08H
MOV    CON_SO_1,#0BFH
MOV    CON_SO_2,#0FFH
RET
PRESS_08: MOV    R1,#08d
MOV    R3,#08H
MOV    CON_SO_1,#07FH
MOV    CON_SO_2,#0FFH
RET
PRESS_09: MOV    R1,#09d
MOV    R3,#04H
MOV    CON_SO_1,#0FFH
MOV    CON_SO_2,#0FEH
RET
PRESS_10: MOV    R1,#10d
MOV    R3,#04H
MOV    CON_SO_1,#0FFH
MOV    CON_SO_2,#0FDH
RET
PRESS_11: MOV    R1,#11d
MOV    R3,#04H
MOV    CON_SO_1,#0FFH
MOV    CON_SO_2,#0FBH
RET
PRESS_12: MOV    R1,#12d
MOV    R3,#04H
MOV    CON_SO_1,#0FFH
MOV    CON_SO_2,#0F7H
RET
PRESS_13: MOV    R1,#13d
MOV    R3,#04H
MOV    CON_SO_1,#0FFH
MOV    CON_SO_2,#0EFH
RET
PRESS_14: MOV    R1,#14d
MOV    R3,#04H
MOV    CON_SO_1,#0FFH
MOV    CON_SO_2,#0DFH
RET
PRESS_15: MOV    R1,#15d
MOV    R3,#04H
MOV    CON_SO_1,#0FFH
MOV    CON_SO_2,#0BFH
RET
PRESS_16: MOV    R1,#16d
MOV    R3,#04H
MOV    CON_SO_1,#0FFH
MOV    CON_SO_2,#07FH
RET

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CK_BALANCE:    CALL    POINT_IC
               CALL    SCAN_5F
               CALL    SCAN_5F
               MOV     DH_IC,DPH
               MOV     DL_IC,DPL
               MOVX    A,@DPTR
               SUBB   A,#30H
               SWAP   A
               MOV     ASCII_1,A
               INC    DPTR
               MOVX    A,@DPTR
               SUBB   A,#30H
               ADD    A,ASCII_1
               DA     A
               CJNE   A,#00H,CK_SENSEN
               CALL   EMPTY
               RET

CK_SENSEN:    MOV     DPTR,#PORTA_3
               MOVX   A,@DPTR
               CPL    A
               MOV     ASCII_1,A
               MOV     DPTR,#PORTB_3
               MOVX   A,@DPTR
               CPL    A
               MOV     ASCII_2,A
CP_EMPTY_01:  CJNE   R1,#01d,CP_EMPTY_02
               MOV    A,ASCII_1
               JB     ACC.0,EMPTY_1
               JMP    SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_02:  CJNE   R1,#02d,CP_EMPTY_03
               MOV    A,ASCII_1
               JB     ACC.1,EMPTY_1
               JMP    SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_03:  CJNE   R1,#03d,CP_EMPTY_04
               MOV    A,ASCII_1
               JB     ACC.2,EMPTY_1
               JMP    SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_04:  CJNE   R1,#04d,CP_EMPTY_05
               MOV    A,ASCII_1
               JB     ACC.3,EMPTY_1
               JMP    SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_05:  CJNE   R1,#05d,CP_EMPTY_06
               MOV    A,ASCII_1
               JB     ACC.4,EMPTY_1
               JMP    SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_06:  CJNE   R1,#06d,CP_EMPTY_07
               MOV    A,ASCII_1
               JB     ACC.5,EMPTY_1
               JMP    SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_07:  CJNE   R1,#07d,CP_EMPTY_08
               MOV    A,ASCII_1
               JB     ACC.6,EMPTY_1
               JMP    SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_08:  CJNE   R1,#08d,CP_EMPTY_09
               MOV    A,ASCII_1
               JB     ACC.7,EMPTY_1
               JMP    SHOW_CODE_IC
EMPTY_1:     JMP    EMPTY

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CP_EMPTY_09:    CJNE  R1,#09d,CP_EMPTY_10
                MOV   A,ASCII_2
                JB    ACC.0,EMPTY_2
                JMP   SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_10:    CJNE  R1,#10d,CP_EMPTY_11
                MOV   A,ASCII_2
                JB    ACC.1,EMPTY_2
                JMP   SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_11:    CJNE  R1,#11d,CP_EMPTY_12
                MOV   A,ASCII_2
                JB    ACC.2,EMPTY_2
                JMP   SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_12:    CJNE  R1,#12d,CP_EMPTY_13
                MOV   A,ASCII_2
                JB    ACC.3,EMPTY_2
                JMP   SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_13:    CJNE  R1,#13d,CP_EMPTY_14
                MOV   A,ASCII_2
                JB    ACC.4,EMPTY_2
                JMP   SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_14:    CJNE  R1,#14d,CP_EMPTY_15
                MOV   A,ASCII_2
                JB    ACC.5,EMPTY_2
                JMP   SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_15:    CJNE  R1,#15d,CP_EMPTY_16
                MOV   A,ASCII_2
                JB    ACC.6,EMPTY_2
                JMP   SHOW_CODE_IC
CP_EMPTY_16:    CJNE  R1,#16d,EMPTY_2
                MOV   A,ASCII_2
                JB    ACC.7,EMPTY_2
                JMP   SHOW_CODE_IC
EMPTY_2:        CALL  EMPTY

;*****
EMPTY:          CALL  WR_SPACE_50
                MOV   LCD_ADDR,#050H    ; Set Address 50H
                CALL  SET_ADDR_LCD      ;
                MOV   DPTR,#TITLE_20    ; Index Pointer ROM to Show LCD
                CALL  WRLINE_LCD
                CALL  DELAY_1s
                CALL  WR_SPACE_50
                MOV   A,#2AH
                RET

;*****
SHOW_CODE_IC:  CALL  LCD_CLR
                MOV   LCD_ADDR,#000H    ; Set Address 00H
                CALL  SET_ADDR_LCD      ;
                MOV   LCD_DATA,20H      ; Write Character ' '
                CALL  WRCHAR_LCD
                MOV   LCD_DATA,21H      ; Write Character ' '
                CALL  WRCHAR_LCD
                MOV   LCD_DATA,#')'     ; Write Character ')'
                CALL  WRCHAR_LCD
                MOV   LCD_DATA,#' '     ; Write Character ' '
                CALL  WRCHAR_LCD
                MOV   LCD_DATA,#':'     ; Write Character ':'

```

```

CALL WRCHAR_LCD
MOV LCD_DATA,#' ' ; Write Character ' '
CALL WRCHAR_LCD
CALL POINT_IC
WR_IC: MOV LCD_ADDR,#06H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD
MOVX A,@DPTR
WR_IC_1: MOV LCD_DATA,A ; Write ID_CARD_40H
CALL WRCHAR_LCD
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
CJNE A,#5FH,WR_IC_1
INC DPTR
INC DPTR
INC DPTR
CALL BALANCE
MOV A,#00H
RET

;*****
INVERSE_ASCII: MOV A,20H
SUBB A,#30H
SWAP A
INVERSE3: CJNE A,#00H,INVERSE
MOV ASCII_1,A
MOV A,21H
SUBB A,#30H
ADD A,ASCII_1
RET

;*****
INVERSE: SUBB A,#10H
ADD A,#0AH
CJNE A,#0AH,INVERSE1
JMP INVERSE3
INVERSE1: MOV ASCII_2,A
ANL A,#0F0H
SWAP A
MOV R2,A
MOV A,ASCII_2
INVERSE2: SUBB A,#06H
DJNZ R2,INVERSE2
JMP INVERSE3

;*****
WAIT: CALL LCD_CLR
MOV LCD_ADDR,#000H ; Set Address 00H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_1 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#040H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_21 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 40H-47H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#010H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_22 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 10H-17H (Increase automatic)

```

```

MOV LCD_ADDR,#050H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_23 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 50H-57H (Increase automatic)
CALL CLEAR_DISPLAY
OUTPUT: MOV P1,R3
CALL DELAY_1s ; Delay
CALL DELAY_1s ; Delay
MOV DPTR,#PORTA_2
MOV A,CON_SO_1
MOVX @DPTR,A
MOV DPTR,#PORTB_2
MOV A,CON_SO_2
MOVX @DPTR,A
CALL DELAY_1s ; Delay
CALL DELAY_1s ; Delay
CALL DECREASE
MOV A,#0FFH
MOV DPTR,#PORTA_2
MOVX @DPTR,A
MOV DPTR,#PORTB_2
MOVX @DPTR,A
MOV P1,#0CH
CALL DELAY_1s ; Delay
CALL DELAY_1s ; Delay
DJNZ R2,OUTPUT
RET

;*****
PAY_END: MOV LCD_ADDR,#010H ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_24 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 10H-17H (Increase automatic)
MOV LCD_ADDR,#050H ; Set Address 50H
CALL SET_ADDR_LCD ;
MOV DPTR,#TITLE_25 ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD ; 50H-57H (Increase automatic)
CALL DELAY_1s
RET

;***** END_DISTRIBUTOR *****

;***** SCAN MATRIX SWITCH & SHOW LCD BY R2 *****
RUN_KEY: MOV R1,#20H
NUMBER_IC: CALL KEY_IN
CALL COMPARE
MOV A,@R1
MOV LCD_DATA,A
INC R1
CALL WRCHAR_LCD
DJNZ R2,NUMBER_IC
RET

;***** COMPARE MATRIX_SWITCH *****
COMPARE: MOV A,NKEY
CJNE A,#00H,SET_4
MOV @R1,#31H
RET
SET_4: MOV A,NKEY

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CJNE A,#04H,SET_7
MOV @R1,#34H
RET
SET_7: MOV A,NKEY
CJNE A,#08H,SET_A
MOV @R1,#37H
RET
SET_A: MOV A,NKEY
CJNE A,#0CH,SET_2
MOV @R1,#2AH
RET
SET_2: MOV A,NKEY
CJNE A,#01H,SET_5
MOV @R1,#32H
RET
SET_5: MOV A,NKEY
CJNE A,#05H,SET_8
MOV @R1,#35H
RET
SET_8: MOV A,NKEY
CJNE A,#09H,SET_0
MOV @R1,#38H
RET
SET_0: MOV A,NKEY
CJNE A,#0DH,SET_3
MOV @R1,#30H
RET
SET_3: MOV A,NKEY
CJNE A,#02H,SET_6
MOV @R1,#33H
RET
SET_6: MOV A,NKEY
CJNE A,#06H,SET_9
MOV @R1,#36H
RET
SET_9: MOV A,NKEY
CJNE A,#0AH,SET_B
MOV @R1,#39H
RET
SET_B: MOV A,NKEY
CJNE A,#0EH,COMPARE
MOV @R1,#23H
RET

;*****
KEY_IN: MOV DPTR,#PORTC_1
MOV A,#0FFH
MOVX @DPTR,A
MOV NKEY,#00H
MOV R4,#02d ; Do 30 times
DELAY_5s_1: MOV R5,#100d ; Do 100 times
DELAY_5s_2: MOV R6,#100d ; Do 100 times
DELAY_5s_3: MOV R7,#0E6h ; Each loop = 1 ms
CHK_C1: MOV DPTR,#PORTC_1
MOV A,#0DFH
MOVX @DPTR,A
MOV DPTR,#PORTC_1
MOVX A,@DPTR

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        ANL    A, #0FH
        CJNE   A, #0FH, COL1_IN
        JMP    CHK_C0
COL1_IN:  MOV    NKEY, #01H
        JMP    CHKROW
CHK_C0:  MOV    DPTR, #PORTC_1
        MOV    A, #0EFH
        MOVX   @DPTR, A
        MOV    DPTR, #PORTC_1
        MOVX   A, @DPTR
        ANL    A, #0FH
        CJNE   A, #0FH, COL0_IN
        JMP    CHK_C2
COL0_IN:  MOV    NKEY, #00H
        JMP    CHKROW
CHK_C2:  MOV    DPTR, #PORTC_1
        MOV    A, #0BFH
        MOVX   @DPTR, A
        MOV    DPTR, #PORTC_1
        MOVX   A, @DPTR
        ANL    A, #0FH
        CJNE   A, #0FH, COL2_IN
        DJNZ   R7, CHK_C1
        DJNZ   R6, DELAY_5s_3
        DJNZ   R5, DELAY_5s_2
        DJNZ   R4, DELAY_5s_1
        JMP    ENDSE

;*****
COL2_IN:  MOV    NKEY, #02H
CHKROW:  MOV    DPTR, #PORTC_1
        MOVX   A, @DPTR
        ANL    A, #0FH
        CJNE   A, #0EH, CHK_R1
        MOV    A, NKEY
        ADD    A, #00H
        MOV    NKEY, A
EX_KEY1: MOV    DPTR, #PORTC_1
        MOVX   A, @DPTR
        ANL    A, #0FH
        CJNE   A, #0FH, EX_KEY1
        RET
CHK_R1:  MOV    DPTR, #PORTC_1
        MOVX   A, @DPTR
        ANL    A, #0FH
        CJNE   A, #0DH, CHK_R2
        MOV    A, NKEY
        ADD    A, #04H
        MOV    NKEY, A
EX_KEY2: MOV    DPTR, #PORTC_1
        MOVX   A, @DPTR
        ANL    A, #0FH
        CJNE   A, #0FH, EX_KEY2
        RET
CHK_R2:  MOV    DPTR, #PORTC_1
        MOVX   A, @DPTR
        ANL    A, #0FH
        CJNE   A, #0BH, CHK_R3

```

```

MOV    A, NKEY
ADD    A, #08H
MOV    NKEY, A
EX_KEY3: MOV    DPTR, #PORTC_1
MOVX   A, @DPTR
ANL    A, #0FH
CJNE   A, #0FH, EX_KEY3
RET
CHK_R3: MOV    DPTR, #PORTC_1
MOVX   A, @DPTR
ANL    A, #0FH
CJNE   A, #07H, NOKEY
MOV    A, NKEY
ADD    A, #0CH
MOV    NKEY, A
EX_KEY4: MOV    DPTR, #PORTC_1
MOVX   A, @DPTR
ANL    A, #0FH
CJNE   A, #0FH, EX_KEY4
RET
NOKEY:  JMP    KEY_IN

;*****
CHOICE: CALL   LCD_CLR
MOV    LCD_ADDR, #000H    ; Set Address 00H
CALL   SET_ADDR_LCD      ;
MOV    DPTR, #TITLE_9    ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL   WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV    LCD_ADDR, #040H    ; Set Address 40H
CALL   SET_ADDR_LCD      ;
MOV    DPTR, #TITLE_47    ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL   WRLINE_LCD        ; 40H-47H (Increase automatic)
MOV    LCD_ADDR, #010H    ; Set Address 40H
CALL   SET_ADDR_LCD      ;
MOV    DPTR, #TITLE_48    ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL   WRLINE_LCD        ; 10H-17H (Increase automatic)
MOV    LCD_ADDR, #050H    ; Set Address 40H
CALL   SET_ADDR_LCD      ;
MOV    DPTR, #TITLE_49    ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL   WRLINE_LCD        ; 50H-57H (Increase automatic)
RET

;*****
STANDBY: MOV    LCD_ADDR, #000H    ; Set Address 00H
CALL   SET_ADDR_LCD      ;
MOV    DPTR, #TITLE_1     ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL   WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV    LCD_ADDR, #040H    ; Set Address 40H
CALL   SET_ADDR_LCD      ;
MOV    DPTR, #TITLE_2     ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL   WRLINE_LCD        ; 40H-47H (Increase automatic)
MOV    LCD_ADDR, #010H    ; Set Address 40H
CALL   SET_ADDR_LCD      ;
MOV    DPTR, #TITLE_3     ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL   WRLINE_LCD        ; 10H-17H (Increase automatic)
MOV    LCD_ADDR, #050H    ; Set Address 40H
CALL   SET_ADDR_LCD      ;
MOV    DPTR, #TITLE_4     ; Index Pointer ROM to Show LCD

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CALL WRLINE_LCD ; 50H-57H (Increase automatic)
RET

;***** โปรแกรมย่อยแสดงผล DISPLAY บอร์ด LED *****
DISPLAY: MOV DPTR,#PORTA_3
MOVX A,@DPTR
CPL A
SETB DISPLAY_IC_1
MOV DPTR,#PORTC_2
MOVX @DPTR,A
CLR DISPLAY_IC_1
MOV 20H,A
MOV DPTR,#PORTB_3
MOVX A,@DPTR
CPL A
SETB DISPLAY_IC_2
MOV DPTR,#PORTC_2
MOVX @DPTR,A
CLR DISPLAY_IC_2
MOV 21H,A
MOV DPTR,#TABLE_IC
MOV 22H,#00H
MOV 23H,#00H
AL0: CALL POINT_AL
MOV A,20H
JB ACC.0,SET_AL0
MOV A,ASCII_2
SUBB A,ALARM_2
JZ AL0_1 ;ASCII_1=ALARM_1?
JC AL0_1 ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL0: MOV A,22H
CLR ACC.0
MOV 22H,A
JMP AL1
AL0_1: MOV A,22H
SETB ACC.0
MOV 22H,A
AL1: CALL POINT_AL
MOV A,20H
JB ACC.1,SET_AL1
MOV A,ASCII_2
SUBB A,ALARM_2
JZ AL1_1 ;ASCII_1=ALARM_1?
JC AL1_1 ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL1: MOV A,22H
CLR ACC.1
MOV 22H,A
JMP AL2
AL1_1: MOV A,22H
SETB ACC.1
MOV 22H,A
AL2: CALL POINT_AL
MOV A,20H
JB ACC.2,SET_AL2
MOV A,ASCII_2
SUBB A,ALARM_2
JZ AL2_1 ;ASCII_1=ALARM_1?

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

                JC      AL2_1                ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL2:      MOV     A,22H
                CLR     ACC.2
                MOV     22H,A
                JMP     AL3
AL2_1:        MOV     A,22H
                SETB    ACC.2
                MOV     22H,A
AL3:          CALL    POINT_AL
                MOV     A,20H
                JB      ACC.3,SET_AL3
                MOV     A,ASCII_2
                SUBB    A,ALARM_2
                JZ      AL3_1                ;ASCII_1=ALARM_1?
                JC      AL3_1                ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL3:      MOV     A,22H
                CLR     ACC.3
                MOV     22H,A
                JMP     AL4
AL3_1:        MOV     A,22H
                SETB    ACC.3
                MOV     22H,A
AL4:          CALL    POINT_AL
                MOV     A,20H
                JB      ACC.4,SET_AL4
                MOV     A,ASCII_2
                SUBB    A,ALARM_2
                JZ      AL4_1                ;ASCII_1=ALARM_1?
                JC      AL4_1                ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL4:      MOV     A,22H
                CLR     ACC.4
                MOV     22H,A
                JMP     AL5
AL4_1:        MOV     A,22H
                SETB    ACC.4
                MOV     22H,A
AL5:          CALL    POINT_AL
                MOV     A,20H
                JB      ACC.5,SET_AL5
                MOV     A,ASCII_2
                SUBB    A,ALARM_2
                JZ      AL5_1                ;ASCII_1=ALARM_1?
                JC      AL5_1                ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL5:      MOV     A,22H
                CLR     ACC.5
                MOV     22H,A
                JMP     AL6
AL5_1:        MOV     A,22H
                SETB    ACC.5
                MOV     22H,A
AL6:          CALL    POINT_AL
                MOV     A,20H
                JB      ACC.6,SET_AL6
                MOV     A,ASCII_2
                SUBB    A,ALARM_2
                JZ      AL6_1                ;ASCII_1=ALARM_1?
                JC      AL6_1                ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL6:      MOV     A,22H

```

```

CLR ACC.6
MOV 22H,A
JMP AL7
AL6_1: MOV A,22H
SETB ACC.6
MOV 22H,A
AL7: CALL POINT_AL
MOV A,20H
JB ACC.7,SET_AL7
MOV A,ASCII_2
SUBB A,ALARM_2
JZ AL7_1 ;ASCII_1=ALARM_1?
JC AL7_1 ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL7: MOV A,22H
CLR ACC.7
MOV 22H,A
JMP AL8
AL7_1: MOV A,22H
SETB ACC.7
MOV 22H,A
AL8: CALL POINT_AL
MOV A,21H
JB ACC.0,SET_AL8
MOV A,ASCII_2
SUBB A,ALARM_2
JZ AL8_1 ;ASCII_1=ALARM_1?
JC AL8_1 ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL8: MOV A,23H
CLR ACC.0
MOV 23H,A
JMP AL9
AL8_1: MOV A,23H
SETB ACC.0
MOV 23H,A
AL9: CALL POINT_AL
MOV A,21H
JB ACC.1,SET_AL9
MOV A,ASCII_2
SUBB A,ALARM_2
JZ AL9_1 ;ASCII_1=ALARM_1?
JC AL9_1 ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL9: MOV A,23H
CLR ACC.1
MOV 23H,A
JMP AL10
AL9_1: MOV A,23H
SETB ACC.1
MOV 23H,A
AL10: CALL POINT_AL
MOV A,21H
JB ACC.2,SET_AL10
MOV A,ASCII_2
SUBB A,ALARM_2
JZ AL10_1 ;ASCII_1=ALARM_1?
JC AL10_1 ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL10: MOV A,23H
CLR ACC.2
MOV 23H,A

```

```

AL10_1:  JMP    AL11
        MOV    A,23H
        SETB  ACC.2
        MOV    23H,A
AL11:    CALL  POINT_AL
        MOV    A,21H
        JB    ACC.3,SET_AL11
        MOV    A,ASCII_2
        SUBB  A,ALARM_2
        JZ    AL11_1          ;ASCII_1=ALARM_1?
        JC    AL11_1          ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL11: MOV    A,23H
        CLR   ACC.3
        MOV    23H,A
        JMP   AL12
AL11_1:  MOV    A,23H
        SETB  ACC.3
        MOV    23H,A
AL12:    CALL  POINT_AL
        MOV    A,21H
        JB    ACC.4,SET_AL12
        MOV    A,ASCII_2
        SUBB  A,ALARM_2
        JZ    AL12_1          ;ASCII_1=ALARM_1?
        JC    AL12_1          ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL12: MOV    A,23H
        CLR   ACC.4
        MOV    23H,A
        JMP   AL13
AL12_1:  MOV    A,23H
        SETB  ACC.4
        MOV    23H,A
AL13:    CALL  POINT_AL
        MOV    A,21H
        JB    ACC.5,SET_AL13
        MOV    A,ASCII_2
        SUBB  A,ALARM_2
        JZ    AL13_1          ;ASCII_1=ALARM_1?
        JC    AL13_1          ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL13: MOV    A,23H
        CLR   ACC.5
        MOV    23H,A
        JMP   AL14
AL13_1:  MOV    A,23H
        SETB  ACC.5
        MOV    23H,A
AL14:    CALL  POINT_AL
        MOV    A,21H
        JB    ACC.6,SET_AL14
        MOV    A,ASCII_2
        SUBB  A,ALARM_2
        JZ    AL14_1          ;ASCII_1=ALARM_1?
        JC    AL14_1          ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL14: MOV    A,23H
        CLR   ACC.6
        MOV    23H,A
        JMP   AL15
AL14_1:  MOV    A,23H

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SETB ACC.6
MOV 23H,A
AL15: CALL POINT_AL
MOV A,21H
JB ACC.7,SET_AL15
MOV A,ASCII_2
SUBB A,ALARM_2
JZ AL15_1 ;ASCII_1=ALARM_1?
JC AL15_1 ;ASCII_1<ALARM_1?
SET_AL15: MOV A,23H
CLR ACC.7
MOV 23H,A
JMP OUT
AL15_1: MOV A,23H
SETB ACC.7
MOV 23H,A
OUT: SETB DISPLAY_AL_1
MOV DPTR,#PORTC_2
MOV A,22H
MOVX @DPTR,A
CLR DISPLAY_AL_1
SETB DISPLAY_AL_2
MOV DPTR,#PORTC_2
MOV A,23H
MOVX @DPTR,A
CLR DISPLAY_AL_2
RET

;*****
CLEAR_DISPLAY: SETB DISPLAY_AL_1
SETB DISPLAY_AL_2
SETB DISPLAY_IC_1
SETB DISPLAY_IC_2
MOV DPTR,#PORTC_2
MOV A,#00H
MOVX @DPTR,A
CLR DISPLAY_AL_1
CLR DISPLAY_AL_2
CLR DISPLAY_IC_1
CLR DISPLAY_IC_2
RET

;***** โปรแกรมย่อยเพื่อชี้ ALARM และ จำนวนไอซี *****
POINT_AL: MOVX A,@DPTR
CJNE A,#5FH,INC_AL
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
SUBB A,#30H
MOV ALARM_2,A
INC DPTR
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
SUBB A,#30H
SWAP A
MOV ASCII_1,A
INC DPTR
MOVX A,@DPTR

```

```

SUBB  A,#30H
ADD   A,ASCII_1
MOV   ASCII_2,A
INC   DPTR
RET
INC_AL: INC   DPTR
      JMP   POINT_AL

;***** SHOW PASSWORD ADDRESS 40 *****

SHOW_PASS: MOV   LCD_ADDR,#050H   ; Set Address 00H
          CALL  SET_ADDR_LCD      ;
          MOV   DPTR,#TITLE_50    ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL  WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
          MOV   LCD_ADDR,#040H    ; Set Address 50H
          CALL  SET_ADDR_LCD      ;
          MOV   DPTR,#TITLE_7     ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL  WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
          MOV   LCD_ADDR,#4AH     ; Set Address 5AH
          CALL  SET_ADDR_LCD      ;
          MOV   LCD_DATA,#' '     ; Write Character ' '
          CALL  WRCHAR_LCD        ;
          CALL  LCD_BLINK         ; Blink Cursor
          MOV   R2,#04H
          MOV   R1,#20H
MATRIX: CALL  KEY_IN
          CALL  COMPARE
          MOV   A,@R1
          CJNE A,#23H,SHOW6
          JMP   SHOW_PASS
SHOW6:   CJNE A,#2AH,SHOW_STAR
          JMP   ENDSE
SHOW_STAR: MOV  LCD_DATA,#' '*
          INC   R1
          CALL  WRCHAR_LCD
          CALL  LCD_BLINK         ; Blink Cursor
          DJNZ R2,MATRIX
          RET

;***** MENU_COMBACK *****
COMBACK: CALL  LCD_CLR
          MOV   LCD_ADDR,#000H    ; Set Address 00H
          CALL  SET_ADDR_LCD      ;
          MOV   DPTR,#TITLE_1     ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL  WRLINE_LCD        ; 00H-07H (Increase automatic)
          MOV   LCD_ADDR,#040H    ; Set Address 40H
          CALL  SET_ADDR_LCD      ;
          MOV   DPTR,#TITLE_41    ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL  WRLINE_LCD        ; 40H-47H (Increase automatic)
          MOV   LCD_ADDR,#010H    ; Set Address 10H
          CALL  SET_ADDR_LCD      ;
          MOV   DPTR,#TITLE_42    ; Index Pointer ROM to Show LCD
          CALL  WRLINE_LCD        ; 10H-17H (Increase automatic)
CHK_IN:  MOV   R1,#20H
          CALL  KEY_IN
          CALL  COMPARE
          MOV   A,@R1
          CJNE A,#30H,CHK_OUT

```

```

CALL    DELAY_500ms          ; Delay
JMP     EDIT_END
CHK_OUT: CJNE    A, #31H,CHK_IN
RET
EDIT_END: CALL    DELAY_500ms          ; Delay
JMP     ENDSEI

;***** POINT_IC *****
POINT_IC: MOV     25H,R1
MOV     DPTR,#TABLE_IC
POINT_IC1: MOVX   A,@DPTR
CJNE   A,#40H,INC_IC
DEC    R1
CJNE   R1,#00H,INC_IC
INC    DPTR
MOVX   A,@DPTR
MOV    R1,25H
RET
INC_IC: INC    DPTR
JMP    POINT_IC1

;***** SCAN_#40H *****
SCAN_40: MOVX   A,@DPTR
CJNE   A,#23H,SCAN_23
JMP    SAVE_ID
SCAN_23: CJNE   A,#40H,INC_40
SAVE_ID: MOV    DH_PASS,DPH
MOV    DL_PASS,DPL
RET
INC_40: INC    DPTR
JMP    SCAN_40

;***** SCAN_#2BH *****
SCAN_2B: MOVX   A,@DPTR
CJNE   A,#2BH,SCAN_40H
MOV    DH_NPASS,DPH
MOV    DL_NPASS,DPL
RET
SCAN_40H: CJNE   A,#40H,INC_2B
RET
INC_2B: INC    DPTR
JMP    SCAN_2B

;***** SCAN_#5FH *****
SCAN_5F: MOVX   A,@DPTR
CJNE   A,#5FH,INC_5F
INC    DPTR
MOVX   A,@DPTR
RET
INC_5F: INC    DPTR
JMP    SCAN_5F

;***** BALANCE ADDRESS 40H *****
BALANCE: MOV    DH_IC,DPH
MOV    DL_IC,DPL
MOV    LCD_ADDR,#40H      ; Set Address 40H
CALL   SET_ADDR_LCD      ;
MOV    DPTR,#TITLE_17    ; Index Pointer ROM to Show LCD

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CALL WRLINE_LCD      ; 00H-07H (Increase automatic)
MOV DPH,DH_IC
MOV DPL,DL_IC
MOV LCD_ADDR,#4AH   ; Set Address 40H
CALL SET_ADDR_LCD   ;
MOVX A,@DPTR
MOV LCD_DATA,A
CALL WRCHAR_LCD
INC DPTR
MOVX A,@DPTR
MOV LCD_DATA,A
CALL WRCHAR_LCD
RET

;***** PASSWORD_ER *****
PASSWORD_ER:CALL WR_SPACE_50
MOV LCD_ADDR,#050H  ; Set Address 50H
CALL SET_ADDR_LCD   ;
MOV DPTR,#TITLE_8   ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD
CALL DELAY_500ms    ; Delay
CALL WR_SPACE_50
RET

;***** WR_SPACE AT ADDRESS 50 *****
WR_SPACE_50:MOV LCD_ADDR,#050H  ; Set Address 50H
CALL SET_ADDR_LCD   ;
MOV DPTR,#TITLE_16  ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD     ; 00H-07H (Increase automatic)
RET

;***** WR_COMPLETE AT ADDRESS 50 *****
COMPLETE:MOV LCD_ADDR,#050H  ; Set Address 50H
CALL SET_ADDR_LCD   ;
MOV DPTR,#TITLE_35  ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD     ; 00H-07H (Increase automatic)
CALL DELAY_1s
CALL DELAY_1s
RET

;***** NO_DATA *****
NO_DATA:MOV LCD_ADDR,#10H     ; Set Address 10H
CALL SET_ADDR_LCD   ;
MOV DPTR,#TITLE_6   ; Index Pointer ROM to Show LCD
CALL WRLINE_LCD
CALL DELAY_1s       ; Delay
JMP ENDSER

;*****
ENDSER:CALL LCD_CLR
CALL STANDBY
CALL DISPLAY
CLR_RI:CLR RI
MOV A,SBUF
JB RI,CLR_RI
MOV IE,#10010000B   ;EA, ES
MOV SP,#62H

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        CLR    RI
        CLR    TF1
        SETB   TR1                ;Star Timer1
        RETI

;*****
; LCD Initialize
;*****
INIT_LCD:  CALL    DELAY_100ms      ; Delay
           MOV     DPTR,#PORTB_1
           MOV     A,#11111000B    ; Clear LCD_RS Pin
           MOVX   @DPTR,A
           MOV     DPTR,#PORTA_1
           MOV     A,#00111000B    ; 8bit Mode
           MOVX   @DPTR,A
           CALL    LCD_CLK         ; Pulse LCD Clock
           CALL    DELAY_10ms     ; Delay
           MOV     DPTR,#PORTA_1
           MOV     A,#00111000B    ; 8bit Mode
           MOVX   @DPTR,A
           CALL    LCD_CLK         ; Pulse LCD Clock
           CALL    LCD_OFF        ; Display Off
           CALL    LCD_CLR        ; Clear Display
           MOV     DPTR,#PORTA_1
           MOV     A,#00000110B    ; Entry Mode
           MOVX   @DPTR,A
           CALL    LCD_CLK         ; Pulse LCD Clock
           CALL    LCD_HOME       ; Return Home Display

;*****
; LCD Clear Display
;*****
LCD_CLR:   MOV     DPTR_HIGH,DPH
           MOV     DPTR_LOW,DPL
           MOV     DPTR,#PORTB_1
           MOV     A,#11111000B    ; Clear LCD_RS Pin
           MOVX   @DPTR,A
           MOV     DPTR,#PORTA_1
           MOV     A,#00000001B    ; Display Clear
           MOVX   @DPTR,A
           CALL    LCD_CLK         ; Pulse LCD Clock
           MOV     DPH,DPTR_HIGH
           MOV     DPL,DPTR_LOW
           RET

;*****
; LCD Return Home
;*****
LCD_HOME:  MOV     DPTR_HIGH,DPH
           MOV     DPTR_LOW,DPL
           MOV     DPTR,#PORTB_1
           MOV     A,#11111000B    ; Clear LCD_RS Pin
           MOVX   @DPTR,A
           MOV     DPTR,#PORTA_1
           MOV     A,#00000010B    ; Return Home
           MOVX   @DPTR,A
           CALL    LCD_CLK         ; Pulse LCD Clock

```

```

MOV    DPH,DPTR_HIGH
MOV    DPL,DPTR_LOW
RET

;*****
; LCD Display Off
;*****
LCD_OFF:  MOV    DPTR_HIGH,DPH
          MOV    DPTR_LOW,DPL
          MOV    DPTR,#PORTB_1
          MOV    A,#11111000B      ; Clear LCD_RS Pin
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#PORTA_1
          MOV    A,#00001000B      ; Display Off
          MOVX   @DPTR,A
          CALL   LCD_CLK           ; Pulse LCD Clock
          MOV    DPH,DPTR_HIGH
          MOV    DPL,DPTR_LOW
          RET

;*****
; LCD Clk
;*****
LCD_CLK:  MOV    DPTR,#PORTB_1
          MOV    A,#11111100B      ; Pulse Clock to LCD_EN
          MOVX   @DPTR,A
          CALL   LCD_DELAY
          MOV    DPTR,#PORTB_1
          MOV    A,#11111000B
          MOVX   @DPTR,A
          CALL   LCD_DELAY
          RET

;*****
; LCD Clk_Data
;*****
LCD_DCLK: MOV    DPTR,#PORTB_1
          MOV    A,#11111101B      ; Pulse Clock to LCD_EN
          MOVX   @DPTR,A
          CALL   LCD_DELAY
          MOV    DPTR,#PORTB_1
          MOV    A,#11111001B
          MOVX   @DPTR,A
          CALL   LCD_DELAY
          RET

;*****
; LCD Display On
;*****
LCD_ON:  MOV    DPTR,#PORTB_1
          MOV    A,#11111000B      ; Clear LCD_RS Pin
          MOVX   @DPTR,A
          MOV    DPTR,#PORTA_1
          MOV    A,#00001100B      ; Display On
          MOVX   @DPTR,A
          CALL   LCD_CLK           ; Pulse LCD Clock
          RET

```

```

*****
; LCD Cursor On
;*****
LCD_BLINK:  MOV    DPTR,#PORTB_1
            MOV    A,#11111000B    ; Clear LCD_RS Pin
            MOVX   @DPTR,A
            MOV    DPTR,#PORTA_1
            MOV    A,#00001111B    ; Display Cursor and Blink
            MOVX   @DPTR,A
            CALL   LCD_CLK        ; Pulse LCD Clock
            RET

;*****
; LCD Left Shift Display
;*****
LCD_LSHF:   MOV    DPTR,#PORTB_1
            MOV    A,#11111000B    ; Clear LCD_RS Pin
            MOVX   @DPTR,A
            MOV    DPTR,#PORTA_1
            MOV    A,#00011000B    ; Left Shift Display
            MOVX   @DPTR,A
            CALL   LCD_CLK        ; Pulse LCD Clock
            RET

;*****
; LCD Right Shift Display
;*****
LCD_RSHF:   MOV    DPTR,#PORTB_1
            MOV    A,#11111000B    ; Clear LCD_RS Pin
            MOVX   @DPTR,A
            MOV    DPTR,#PORTA_1
            MOV    A,#00011100B    ; Right Shift Display
            MOVX   @DPTR,A
            CALL   LCD_CLK        ; Pulse LCD Clock
            RET

;*****
; Set LCD Address
; I/P: LCD_ADDR
;*****
SET_ADDR_LCD:  MOV    DPTR_HIGH,DPH
              MOV    DPTR_LOW,DPL
              MOV    DPTR,#PORTB_1
              MOV    A,#11111000B    ; Clear LCD_RS Pin
              MOVX   @DPTR,A
              MOV    A,LCD_ADDR      ; Move LCD_ADDR to ACC.
              SETB   ACC.7          ; Set bit ACC.7
              MOV    DPTR,#PORTA_1
              MOVX   @DPTR,A        ; Move to DATABUS
              CALL   LCD_CLK        ; Pulse LCD Clock
              MOV    DPH,DPTR_HIGH
              MOV    DPL,DPTR_LOW
              RET

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

```

```

WRCHAR_LCD:    MOV    DPTR_HIGH,DPH
                MOV    DPTR_LOW,DPL
                MOV    DPTR,#PORTB_1
                MOV    A,#11111001B        ; Set LCD_RS Pin
                MOVX   @DPTR,A
                MOV    A,LCD_DATA          ; Move LCD_DATA to DATABUS
                MOV    DPTR,#PORTA_1
                MOVX   @DPTR,A
                CALL   LCD_DCLK            ; Pulse LCD Clock
                CALL   LCD_ON              ; Display On
                MOV    DPH,DPTR_HIGH
                MOV    DPL,DPTR_LOW
                RET

;*****
; Write Line of 8 Character from ROM
; I/P:          DPTR : Locate ROM Address
;*****
WRLINE_LCD:    MOV    R0,#0                ; Clear loop counter
                MOV    DPTR_HIGH,DPH
                MOV    DPTR_LOW,DPL
                MOV    DPTR,#PORTB_1
                MOV    A,#11111001B        ; Set LCD_RS Pin
                MOVX   @DPTR,A
WRLINE_LCD_1:  MOV    DPH,DPTR_HIGH
                MOV    DPL,DPTR_LOW
                MOV    A,R0
                MOVC   A,@A+DPTR          ; Move data from @DPTR to ACC.
                MOV    DPTR_HIGH,DPH
                MOV    DPTR_LOW,DPL
                MOV    DPTR,#PORTA_1
                MOVX   @DPTR,A            ; Move ACC. to DATABUS
                CALL   LCD_DCLK            ; Pulse LCD Clock
                MOV    DPH,DPTR_HIGH
                MOV    DPL,DPTR_LOW
                INC    DPTR                ; Increase Pointer
                INC    R0                  ; Increase loop counter
                CJNE   R0,#10H,WRLINE_LCD_1 ; Do until 8 times
                CALL   LCD_ON              ; Display On
                RET

;*****
; Dummy Delay time LCD_DELAY, 10m, 100m, 1s
;*****
LCD_DELAY:     MOV    7,#002                ; Do 2 times
LCD_DELAY_1:   MOV    6,#0E6H              ; Each loop = 1 ms
LCD_DELAY_2:   NOP
                NOP
                DJNZ   R6,LCD_DELAY_2
                DJNZ   R7,LCD_DELAY_1
                RET
DELAY_10ms:    MOV    7,#010                ; Do 10 times
DELAY_10ms_1: MOV    6,#0E6H              ; Each loop = 1 ms
DELAY_10ms_2:  NOP
                NOP
                DJNZ   R6,DELAY_10ms_2
                DJNZ   R7,DELAY_10ms_1
                RET

```

```

DELAY_100ms:      MOV      7,#100          ; Do 100 times
DELAY_100ms_1:   MOV      6,#0E6H        ; Each loop = 1 ms
DELAY_100ms_2:   NOP
                  NOP
                  DJNZ     R6,DELAY_100ms_2
                  DJNZ     R7,DELAY_100ms_1
                  RET
DELAY_500ms:     MOV      5,#05
DELAY_500ms_1:   CALL     DELAY_100ms
                  DJNZ     R5,DELAY_500ms_1
                  RET
DELAY_1s:        MOV      5,#100        ; Do 100 times
DELAY_1s_1:      CALL     DELAY_10ms
                  DJNZ     R5,DELAY_1s_1
                  RET

;*****
;Define Constant < Store in Flash EEPROM Program Memory >
;*****
;
;          01234567
TITLE_1:        DB '*Kmitl Id.ed 21*'
TITLE_2:        DB ' Automatic IC '
TITLE_3:        DB 'Distributor V 2 '
TITLE_4:        DB '* Insert Card *'
TITLE_5:        DB 'ID CARD: '
TITLE_6:        DB '** NO DATA **'
TITLE_7:        DB 'Password : '
TITLE_8:        DB '*Passwprd Error*'
TITLE_9:        DB 'Select Menu '
TITLE_10:       DB '1). Pay '
TITLE_11:       DB '2). Password '
TITLE_12:       DB 'Number IC(01-16)'
TITLE_13:       DB 'Press : '
TITLE_14:       DB '*Enter #Cancle'
TITLE_15:       DB '*** Error ! ***'
TITLE_16:       DB ' '
TITLE_17:       DB 'Balance : '
TITLE_18:       DB 'Amount IC : '
TITLE_19:       DB '-Limit 2 piece-'
TITLE_20:       DB '- Empty IC ! -'
TITLE_21:       DB '* *'
TITLE_22:       DB '* Please... *'
TITLE_23:       DB '** ...wait !**'
TITLE_24:       DB '*Distribution..*'
TITLE_25:       DB '**..Complete !**'
TITLE_26:       DB '** Main menu **'
TITLE_27:       DB '1). Password '
TITLE_28:       DB '2). Alarm_IC '
TITLE_29:       DB '3). Amount_IC '
TITLE_30:       DB '4). Database '
TITLE_31:       DB '0). Next & Back '
TITLE_32:       DB '-Edit password-'
TITLE_33:       DB 'New password....'
TITLE_34:       DB '*** **'
TITLE_35:       DB '- Complete...! -'
TITLE_36:       DB 'Password edit...'
TITLE_37:       DB 'Number_IC : '
TITLE_38:       DB 'Old_alarm : '

```

```

TITLE_39:   DB 'New_alarm :      '
TITLE_40:   DB 'Limit 0-9 piece '
TITLE_41:   DB '0).End....      '
TITLE_42:   DB '1).Another slot '
TITLE_43:   DB 'Add ic :          '
TITLE_44:   DB 'Total :          '
TITLE_45:   DB '*Return #Cancle'
TITLE_46:   DB '*Return #Exit'
TITLE_47:   DB '1).Another slot '
TITLE_48:   DB '2).Return         '
TITLE_49:   DB '3).Exit          '
TITLE_50:   DB '*Exit #Cancle'
TITLE_51:   DB '** Main menu **'
TITLE_52:   DB '1). Pay          '
TITLE_53:   DB '2). Password    '
TITLE_54:   DB '3). Alarm_IC     '
TITLE_55:   DB '4). Amount_IC    '
TITLE_56:   DB '5). Set default '
TITLE_57:   DB '6). Database    '
TITLE_58:   DB '*Next #Exit'
TITLE_59:   DB '*Next #Back'
TITLE_60:   DB '*Exit #Back'
TITLE_61:   DB 'Set default :    '
TITLE_62:   DB '*Return #Exit'
TITLE_63:   DB '#Exit'
TITLE_64:   DB 'Download.....'
TITLE_65:   DB '1).Data_user'
TITLE_66:   DB '2).Data_IC'
TITLE_67:   DB 'Standby.....'
TITLE_68:   DB ' Loading....'
TITLE_69:   DB ' Data_user !'
TITLE_70:   DB ' Data_IC !'
TITLE_71:   DB 'Data user....'
TITLE_72:   DB 'Data IC....'
TITLE_73:   DB '- Complete...! -'
TITLE_74:   DB 'Menu Datasase...'
TITLE_75:   DB '1).Download'
TITLE_76:   DB '2).Upload'
TITLE_77:   DB '1).Download'
TITLE_78:   DB 'Upload.....'
TITLE_79:   DB 'Sending.....'
TITLE_80:   DB 'Upload.....'
TITLE_81:   DB '7). Clear ic all'
TITLE_82:   DB ' slot'
TITLE_83:   DB 'Comfirm.....'
TITLE_84:   DB 'Clear IC.....'
TITLE_85:   DB ' .....all Slot'
TITLE_86:   DB '*Enter #Return'
TITLE_87:   DB '*Clear all slot*'

```

END

รูปที่ ค.14 โปรแกรมเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติ

เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติ รุ่น 2

ลำดับที่	Serial	
รหัสนักศึกษา	NumberID	
ชื่อ	FirstName	
นามสกุล	LastName	
รหัส	Password	
สาขาวิชา	Major	

รายละเอียดนักศึกษา

หมดการทำงาน
 ปกติ

ลำดับที่	Serial	
เบอร์ไอซี	NumberC	
เตือนการเติมไอซี	AlarmC	
จำนวนไอซี	TotalC	

รายละเอียดไอซี 16 เบอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Time

รูปที่ ค.15 หน้าจอของโปรแกรมฐานข้อมูลนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Option Explicit

Private Sub CmdEnd_Click(Index As Integer)
Unload Me
End Sub

Private Sub cmdAdd_click(Index As Integer)
datSample.Recordset.AddNew
End Sub

Private Sub cmdDelete_click(Index As Integer)
With datSample.Recordset
.Delete
.MoveNext
  If .EOF Then .MoveLast
End With
End Sub

Private Sub CmdAdd2_Click()
datSample2.Recordset.AddNew
End Sub

Private Sub cmdDelete2_Click()
With datSample2.Recordset
.Delete
.MoveNext
  If .EOF Then .MoveLast
End With
End Sub

Private Sub cmdExit_Click()
Unload Me
End Sub

Private Sub Form_load()
  MSComm1.Settings = "9600,n,8,1"
  MSComm1.CommPort = 1
  If Not MSComm1.PortOpen Then
    MSComm1.PortOpen = True
  Else
    MsgBox ("port already open")
  End If
  optedit.Value = False
  optnormal.Value = True
  cmdAdd(1).Value = False
  cmdDelete(2).Value = False
  cmdAdd2.Value = False
  cmdDelete2.Value = False
  Timer1 = False
  Timer2 = False
End Sub

Private Sub cmdReceiveData_Click()
MSComm1.InputLen = 0
MSComm1.InputMode = comInputModeText
If MSComm1.InBufferCount Then
txtReceiveData.Text = MSComm1.Input
End If

```

```

End Sub

Private Sub cmdReceiveIC_Click()
MSComm1.InputLen = 0
MSComm1.InputMode = comInputModeText
If MSComm1.InBufferCount Then
txtReceiveIC.Text = MSComm1.Input
End If
End Sub

Private Sub optEdit_Click()
If optedit.Value = True Then
Frame1.Enabled = True
Frame2.Enabled = True
cmdAdd(1).Enabled = True
cmdDelete(2).Enabled = True
cmdAdd2.Enabled = True
cmdDelete2.Enabled = True
Timer1 = False
End If
cmdReceiveData.Enabled = True
cmdReceiveIC.Enabled = True
txtReceiveData.Enabled = True
txtReceiveIC.Enabled = True
End Sub

Private Sub optNormal_Click()
If optnormal.Value = True Then
Frame1.Enabled = False
Frame2.Enabled = False
cmdAdd(1).Enabled = False
cmdDelete(2).Enabled = False
cmdAdd2.Enabled = False
cmdDelete2.Enabled = False
txtReceiveData.Text = ""
txtReceiveIC.Text = ""
End If
cmdReceiveData.Enabled = False
cmdReceiveIC.Enabled = False
txtReceiveData.Enabled = False
txtReceiveIC.Enabled = False
End Sub

Private Sub cmdsend_Click()
If cmdsend = True Then
Timer1 = True
End If
End Sub

Private Sub cmdsend2_Click()
If cmdsend2 = True Then
Timer2 = True
End If
End Sub

Private Sub Timer1_Timer()

```

```

MSComm1.Output = txtnumberID(1) + Chr(95) + txtFirstName(1) + Chr(95)
+ txtLastName(1) + Chr(95) + txtPassword(1)
cmdsend2.Enabled = False
If datsample.Recordset.EOF = False Then
datsample.Recordset.MoveNext
cmdsend.Enabled = False
datsample.Enabled = False
cmdAdd(1).Enabled = False
cmdDelete(2).Enabled = False
Else
MsgBox "Complete"
cmdsend.Enabled = True
cmdsend2.Enabled = True
datsample.Enabled = True
cmdAdd(1).Enabled = True
cmdDelete(2).Enabled = True
datsample.Refresh
Timer1 = False
End If
If optnormal.Value = True Then
cmdAdd(1).Enabled = False
cmdDelete(2).Enabled = False
End If
End Sub

Private Sub Timer2_Timer()
MSComm1.Output = txtNumberIC(1) + Chr(95) + txtAlarmIC + Chr(95) +
txtTotalIC(1)
cmdsend.Enabled = False
If datSample2.Recordset.EOF = False Then
datSample2.Recordset.MoveNext
cmdsend2.Enabled = False
datSample2.Enabled = False
cmdAdd2.Enabled = False
cmdDelete2.Enabled = False
Else
MsgBox "Complete"
cmdsend.Enabled = True
cmdsend2.Enabled = True
datSample2.Enabled = True
datSample2.Refresh
Timer2 = False
If optedit.Value = True Then
cmdAdd2.Enabled = True
cmdDelete2.Enabled = True
End If
End If
End Sub

Private Sub Timer3_Timer()
lbtime.Caption = Time()
End Sub

```

รูปที่ ค.16 โปรแกรมฐานข้อมูลนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 ฐานข้อมูลของไอซี

Serial	NumberIC	AlarmIC	TotalIC
1	@AT89C52	4	08
2	@8255	4	08
3	@2764	2	04
4	@62256	2	04
5	@74LS00	2	04
6	@74LS86	2	04
7	@74LS32	3	06
8	@74LS04	2	04
9	@UA741	3	07
10	@74LS138	4	08
11	@MT8870	3	07
12	@74LS573	3	06
13	@NE556	3	07
14	@74LS32	2	04
15	@74LS02	2	04
16	@74LS07	2	04
17	@\$.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 ฐานข้อมูลของนักศึกษา

Serial	NumberID	FirstName	LastName	Password	Major
1	#42035277	Administrator---	Test System-----	2120	ED.Engineer
2	@43035244	Kamon-----	Udomphot-----	5244	Telecommunication
3	@43035245	Kowit-----	Pimjun-----	5245	Telecommunication
4	@43035246	Jaturong-----	Noikong-----	5246	Telecommunication
5	@43035248	Jirasak-----	Mungjeen-----	5248	Telecommunication
6	@43035249	Jumpon-----	Triporn-----	5249	Telecommunication
7	@43035250	Jarern-----	Jibnongwang----	5250	Telecommunication
8	@43035252	Chatchawarn----	Jeanwet-----	5252	Telecommunication
9	@43035253	Thanuwat-----	Puninvarn-----	5253	Telecommunication
10	@43035254	Narongchai----	Srikumnerd-----	5254	Telecommunication
11	@43035255	Thaweesak-----	Hnorpradit-----	5255	Telecommunication
12	@43035258	Teera-----	Serhon-----	5258	Telecommunication
13	@43035259	Nicoom-----	Puusrppong----	5259	Telecommunication
14	@43035261	Nutchanart-----	Sribarn-----	5261	Telecommunication
15	@43035262	Peamjit-----	Kaokansarn-----	5262	Telecommunication
16	@43035264	Yotsanai-----	Charlearnkun----	5264	Telecommunication
17	@43035266	Rat-----	Ratanapaiboon---	5266	Telecommunication
18	@43035267	Rawin-----	Prayoonhong----	5267	Telecommunication
19	@43035268	Worawut-----	Tungnorakun----	5268	Telecommunication
20	@43035269	Winit-----	Tongnoppakun----	5269	Telecommunication
21	@43035270	Wisut-----	Sermrat-----	5270	Telecommunication
22	@43035271	Sirorat-----	Adunsiri-----	8888	Telecommunication
23	@43035272	Siwapon-----	Teeratummagorn--	5272	Telecommunication
24	@43035273	Supachai-----	Kungtong-----	5273	Telecommunication
25	@43035274	Skaorat-----	Kaipun-----	5274	Telecommunication
26	@43035275	Sakunrat-----	Setmo-----	5275	Telecommunication
27	@43035276	Sanong-----	Nukung-----	5276	Telecommunication
28	@43035277	Samart-----	Punyasart-----	5277	Telecommunication
29	@43035278	Ukkadet-----	Wattananahut----	5278	Telecommunication
30	@43035279	Ussanee-----	Siripong-----	5279	Telecommunication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ) ฐานข้อมูลของนักศึกษา

Serial	NumberID	FirstName	LastName	Password	Major
31	@43035281	Umnart-----	Suksawang-----	5281	Telecommunication
32	@43035282	Ittipon-----	Jamporm-----	5282	Telecommunication
33	@43035283	Ekachai-----	Ratpitak-----	5283	Telecommunication
34	@43035592	Wichit-----	Jitpinit-----	5592	Telecommunication
35	@43035593	Apipon-----	Tongmee-----	5593	Telecommunication
36	@43035594	Nopporn-----	Prairaharn-----	5594	Telecommunication
37	@43035595	Kitipoom-----	Karnjana-----	5595	Telecommunication
38	@43035596	Piyada-----	Punchun-----	5596	Telecommunication
39	@43035284	Kunraya-----	Prabsongkarm---	5284	Telecommunication
40	@43035285	Kacha-----	Yukao-----	5285	Telecommunication
41	@43035287	Jet-----	Jaito-----	5287	Telecommunication
42	@43035288	Jetana-----	Mokon-----	5288	Telecommunication
43	@43035289	Jetsadaporn----	Punpipat-----	5289	Telecommunication
44	@43035290	Chareampon-----	Srisupa-----	5290	Telecommunication
45	@43035291	Charnkit-----	Kwannimit-----	5291	Telecommunication
46	@43035292	Chaowawat-----	Tipuksorn-----	5292	Telecommunication
47	@43035293	Chaiya-----	Thanapatsiri----	5293	Telecommunication
48	@43035294	Thanarak-----	Ladlek-----	5294	Telecommunication
49	@43035297	Nakarin-----	Punsuya-----	5297	Telecommunication
50	@43035298	Noppadon-----	Darnchaiyakoon--	5298	Telecommunication
51	@43035299	Boontun-----	Sanannumnuk----	5299	Telecommunication
52	@43035300	Prasertpong----	Tongpuu-----	5300	Telecommunication
53	@43035302	Pichet-----	Sutiart-----	5302	Telecommunication
54	@43035303	Manop-----	Borpong-----	5303	Telecommunication
55	@43035304	Rogganaporn----	Domjinda-----	5304	Telecommunication
56	@43035306	Rawat-----	Preamrunrom----	5306	Telecommunication
57	@43035307	Watsana-----	Boonsong-----	5307	Telecommunication
58	@43035308	Winai-----	Jaikla-----	5308	Telecommunication
59	@43035309	Weera-----	Jitpukdee-----	5309	Telecommunication
60	@43035310	Sarinee-----	Ketmanee-----	5310	Telecommunication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ) ฐานข้อมูลของนักศึกษา

Serial	NumberID	FirstName	LastName	Password	Major
61	@43035311	Somchart-----	Keatipagorn----	5311	Telecommunication
62	@43035313	Samai-----	Pimsuwan-----	5313	Telecommunication
63	@43035314	Saiyon-----	Pinjai-----	5314	Telecommunication
64	@43035315	Suksawat-----	Meenin-----	5315	Telecommunication
65	@43035316	Sukinai-----	Boonyuu-----	5316	Telecommunication
66	@43035317	Surachai-----	Suntornpasatporn	5317	Telecommunication
67	@43035318	Surasit-----	Jaiseer-----	5318	Telecommunication
68	@43035319	Surin-----	Yingyong-----	5319	Telecommunication
69	@43035320	Sopon-----	Kaorod-----	5320	Telecommunication
70	@43035322	Utsawayut-----	Tetarsen-----	5322	Telecommunication
71	@43035324	Ittipong-----	Sangpern-----	5324	Telecommunication
72	@43035597	Krit-----	Boonpisitsakun--	5597	Telecommunication
73	@43035598	Oratai-----	Ketkao-----	5598	Telecommunication
74	@43035599	Rachan-----	Jalearnsak-----	5599	Telecommunication
75	@43035600	Nopparat-----	Onying-----	5600	Telecommunication
76	@43035601	Nuttawat-----	Wannaanusorn----	5601	Telecommunication
77	@43035603	Parkpoom-----	Ponratorn-----	5603	Telecommunication
78	@42035208	Kanyarat-----	Jounrung-----	5208	Telecommunication
79	@42035209	Kittichai-----	Bootprom-----	5209	Telecommunication
80	@42035210	Kittipong-----	Chawananan-----	5210	Telecommunication
81	@42035211	Kengsak-----	Gosakun-----	5211	Telecommunication
82	@42035212	Kuttiya-----	Garaipoom-----	5212	Telecommunication
83	@42035213	Junjira-----	Yujarum-----	5213	Telecommunication
84	@42035214	Jetsada-----	Narkpangsi-----	5214	Telecommunication
85	@42035215	Chanan-----	Boukire-----	5215	Telecommunication
86	@42035216	Chaiwat-----	Raklertwong-----	5216	Telecommunication
87	@42035217	Narongsak-----	Saerew-----	5217	Telecommunication
88	@42035218	Tatsanai-----	Keatmanatsakun--	5218	Telecommunication
89	@42035219	Thitipun-----	Niyomsujarit---	5219	Telecommunication
90	@42035220	Noppadon-----	Senkum-----	5220	Telecommunication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ) ฐานข้อมูลของนักศึกษา

Serial	NumberID	FirstName	LastName	Password	Major
91	@42035221	Nopporn-----	Chuntpasert----	5221	Telecommunication
92	@42035222	Nopporn-----	Wicheanwan-----	5222	Telecommunication
93	@42035225	Niwat-----	Chotgarn-----	5225	Telecommunication
94	@42035226	Piyanat-----	Tinduangjan-----	5226	Telecommunication
95	@42035227	Pongsak-----	Umnoupon-----	5227	Telecommunication
96	@42035228	Pornchai-----	Pimboonma-----	5228	Telecommunication
97	@42035229	Pera-----	Jangsirikun-----	5229	Telecommunication
98	@42035230	Petpornchai-----	Naikorn-----	5230	Telecommunication
99	@42035231	Peangwipa-----	Pirawan-----	5230	Telecommunication
100	@42035234	Manat-----	Keapun-----	5234	Telecommunication
101	@42035235	Yuttana-----	Sarabun-----	5235	Telecommunication
102	@42035236	Ronnarong-----	Jumrongtum-----	5236	Telecommunication
103	@42035237	Worawit-----	Lurtsamrarn-----	5237	Telecommunication
104	@42035238	Watcharagorn-----	Yamkao-----	5238	Telecommunication
105	@42035240	Sakwichit-----	Munkong-----	5240	Telecommunication
106	@42035241	Sirinya-----	Sorotjinda-----	5241	Telecommunication
107	@42035242	Sakuntong-----	Boonma-----	5242	Telecommunication
108	@42035243	Satit-----	Jurim-----	5243	Telecommunication
109	@42035244	Arnusorn-----	Saisorn-----	5244	Telecommunication
110	@42035245	Apichart-----	Somsahra-----	5245	Telecommunication
111	@42035246	Unnop-----	Euito-----	5246	Telecommunication
112	@42035247	Udom-----	Jaira-----	5247	Telecommunication
113	@42035248	Kongkieat-----	Sutipichetpun-----	5248	Telecommunication
114	@42035249	Kwanchai-----	Jaikumlur-----	5249	Telecommunication
115	@42035251	Chatchai-----	Kosum-----	5251	Telecommunication
116	@42035252	Chayakrit-----	Numjairak-----	5555	Telecommunication
117	@42035253	Chumnarnkit-----	Noppakun-----	5253	Telecommunication
118	@42035254	Narong-----	Saisud-----	5254	Telecommunication
119	@42035256	Thodsapo-----	Junkong-----	5256	Telecommunication
120	@42035257	Tipagorn-----	Karnjanasopark-----	5257	Telecommunication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ) ฐานข้อมูลของนักศึกษา

Serial	NumberID	FirstName	LastName	Password	Major
121	@42035258	Thongchai-----	Panjanta-----	5258	Telecommunication
122	@42035259	Thanachok-----	Sansawat-----	5259	Telecommunication
123	@42035260	Teeranai-----	Ranumarn-----	5260	Telecommunication
124	@42035261	Noppadon-----	Pimporn-----	5261	Telecommunication
125	@42035262	Nujjawan-----	Mongkongrat----	5262	Telecommunication
126	@42035263	Prayoon-----	Klursoonnern----	5263	Telecommunication
127	@42035264	Praween-----	Siriso-----	5264	Telecommunication
128	@42035265	Putinai-----	Chaiyong-----	5265	Telecommunication
129	@42035266	Pichit-----	Singto-----	5266	Telecommunication
130	@42035267	Muttofa-----	Mudmanee-----	5267	Telecommunication
131	@42035268	Rachata-----	Kasapadit-----	5268	Telecommunication
132	@42035269	Rangsan-----	Chaokunagorn----	5269	Telecommunication
133	@42035270	Rutaichanok----	Kruttong-----	5270	Telecommunication
134	@42035271	Wanna-----	Noipituk-----	5271	Telecommunication
135	@42035272	Wittaya-----	Patra-----	5272	Telecommunication
136	@42035273	Wiraiporn-----	Mungudom-----	5273	Telecommunication
137	@42035274	Wera-----	Kumungman-----	5274	Telecommunication
138	@42035275	Werayut-----	Somsakun-----	5275	Telecommunication
139	@42035276	Somkit-----	Dornsorm-----	5276	Telecommunication
140	@42035278	Sampan-----	Pummara-----	5278	Telecommunication
141	@42035279	Samrui-----	Choupet-----	5279	Telecommunication
142	@42035280	Sukanya-----	Sengroirean----	5280	Telecommunication
143	@42035281	Suparp-----	Pongpanitanan---	5281	Telecommunication
144	@42035282	Surachai-----	Junmon-----	5282	Telecommunication
145	@42035283	Surasak-----	Potira-----	5283	Telecommunication
146	@42035284	Uttakit-----	Kurapkao-----	5284	Telecommunication
147	@42035286	Usa-----	Dangsakon-----	5286	Telecommunication
148	@42035287	Ekkaporn-----	Wasudhara-----	5287	Telecommunication
149	@43035604	Chartchay-----	Buaieun-----	5604	Telecommunication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก
รายการอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 รายการอุปกรณ์ของวงจรถวม

ชนิดของอุปกรณ์	เบอร์/ขนาด	จำนวน (ตัว)
ไอซี	74ALS138	1
	74HC573	1
	74LS21	1
	74LS245	2
	2764	1
	62256	1
	8255	3
	AT89S8252	1
	DS1210	1
	MAX232	1
ตัวต้านทาน	1 กิโลโอห์ม	1
	4700 กิโลโอห์ม	1
	10 กิโลโอห์ม (R-PACK)	1
	10 กิโลโอห์ม (ปรับค่าได้)	1
ตัวเก็บประจุ	4.7 ไมโครฟารัด	1
	10 ไมโครฟารัด	4
	30 พิโกฟารัด	2
ไดโอด	1N4148	3
	แอลอีดี	1
แบตเตอรี่	3 โวลต์	1
คริสตอล	11.579 เมกะเฮิร์ตซ์	1
คอนเน็คเตอร์	3 ขา	2
	4 ขา	1
	8 ขา	1
	12 ขา	4
	14 ขา	1
รีเลย์	5 โวลต์	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 รายการอุปกรณ์ของวงจรจ่ายไอซี

ชนิดของอุปกรณ์	เบอร์/ขนาด	จำนวน (ตัว)
ไอซี	LM556	16
ทรานซิสเตอร์	2SC458	32
ตัวต้านทาน	10 โอห์ม	32
	100 โอห์ม	16
	680 โอห์ม	32
	2 กิโลโอห์ม	32
	10 กิโลโอห์ม	16
	1.2 เมกะโอห์ม	32
ตัวเก็บประจุ	0.01 ไมโครฟารัด	32
	0.1 ไมโครฟารัด	64
ไดโอด	โฟโต้	16
	แอลอีดี	64
โซลีนอยด์	24 โวลต์	32

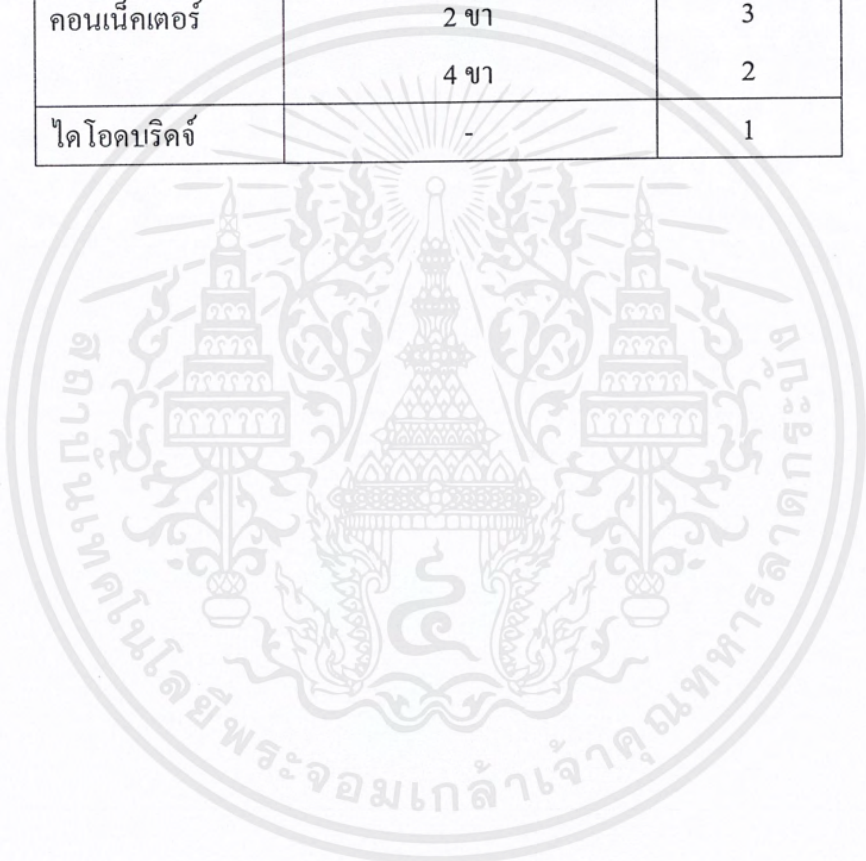
ตารางที่ ง.3 รายการอุปกรณ์ของวงจรแสดงผล

ชนิดของอุปกรณ์	เบอร์/ขนาด	จำนวน (ตัว)
ไอซี	74HC573	4
ทรานซิสเตอร์	2SC458	8
ตัวต้านทาน	1 กิโลโอห์ม	32
แอลอีดี	สีแดง	16
	สีเขียว	16
คอนเน็คเตอร์	14 ขา	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.4 รายการอุปกรณ์ของวงจรถ่ายไฟ

ชนิดของอุปกรณ์	เบอร์/ขนาด	จำนวน (ตัว)
ไอซี	MC78M24CT	2
	MC7805T	2
	MC7806T	2
ตัวเก็บประจุ	1000 ไมโครฟารัด 25 โวลต์	6
คอนเน็คเตอร์	2 ขา	3
	4 ขา	2
ไดโอดบริดจ์	-	1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือประกอบการใช้งาน

เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 (สำหรับผู้ควบคุมระบบ)

1) บทนำ

เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นี้ สร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการเบิกจ่ายไอซีสำหรับผู้ที่มีความต้องการไอซีเบอร์ต่าง ๆ ในการทดลองปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์ และในทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยมีขั้นตอนในการใช้งานเครื่องเบื้องต้นดังนี้ ผู้ควบคุมระบบทำการรูดบัตรที่มีบาร์โค้ดรหัส Code-39 หลังจากนั้นกดรหัสผ่าน เข้าสู่ขั้นตอนในการเบิกจ่ายไอซี แสดงเมนูทั้ง 7 เมนูให้เลือกใช้งาน โดยผู้ควบคุมระบบสามารถกำหนดการจ่ายไอซีในแต่ละหลอดได้ว่าจ่ายได้กี่ตัว และสามารถสั่งจ่ายทั้ง 16 หลอด สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลทั้งในส่วนของคุณสมบัติของผู้ใช้ และข้อมูลของไอซีที่บรรจุอยู่ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ และยังสามารถแสดงแอลอีดีสำหรับเตือนเมื่อไอซีเหลือตามจำนวนที่ได้กำหนดค่าไว้ โดยเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 มีคุณสมบัติดังนี้

- 1) สามารถแสดงผลสถานะทางจอแอลซีดี
- 2) สามารถแสดงผลสำหรับเตือนจำนวน ไอซีทางแอลอีดี
- 3) สามารถจ่ายไอซีแบบอัตโนมัติได้ทั้งหมด 16 เบอร์
- 4) สามารถเปลี่ยนแปลงไอซีได้ตามขนาดความยาวของไอซี
- 5) สามารถอินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล
- 6) เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 สามารถจ่ายไอซีได้จริง

2) ส่วนประกอบ และอุปกรณ์

- 1) ส่วนแสดงผล ประกอบไปด้วย จอแอลซีดี และแอลอีดี
- 2) ส่วนการรับข้อมูล ประกอบด้วย เครื่องอ่านบาร์โค้ด และคีย์เมตริกซ์สวิตช์
- 3) ส่วนของการจ่ายไอซี ประกอบด้วย หลอดบรรจุไอซีแต่ละขนาด การติดตั้งโซลินอยด์ และวงจรควบคุมการจ่ายไอซี
- 4) ส่วนของการอินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล

3) หน้าที่การทำงานพิเศษ

3.1 ส่วนแสดงผล

- 1) ทางจอแอลซีดี ทำหน้าที่แสดงผลขณะใช้งาน เช่น จากการกดคีย์เมตริกซ์สวิตช์การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูดบัตรนักศึกษาจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด และการทำงานของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

2) แอลอีดี ทำหน้าที่แสดงไฟแอลอีดีเตือนจำนวนไอซีในหลอดบรรจุไอซี โดยแอลอีดี สีแดงจะติดเมื่อไอซีหมด แอลอีดีสีเขียวจะติดเมื่อจำนวน ไอซีเหลือตามที่ได้กำหนดค่าไว้

3.2 ส่วนของการรับข้อมูล

1) เครื่องอ่านบาร์โค้ด ทำหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้งานเครื่อง และทำการรูดบัตรนักศึกษา

2) คีย์เมตริกซ์สวิตช์ ทำหน้าที่รับข้อมูลจากการกดคีย์เมตริกซ์สวิตช์ เมื่อต้องการเบอร์ไอซี และจำนวนไอซีเพื่อนำมาใช้งาน

3.3 ส่วนของการจ่ายไอซี

ทำหน้าที่ในการจ่ายไอซี ตามที่ผู้ใช้ต้องการ โดยในการเบิกจ่ายไอซีแต่ละเบอร์ต้องไม่เกิน 2 ตัว

3.4 ส่วนของการอินเตอร์เฟซกับคอมพิวเตอร์

ทำหน้าที่ในการเป็นตัวผ่านการแก้ไขข้อมูล

3.5 ส่วนของการติดตั้ง และการใช้งาน

การติดตั้งเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นี้ ต้องติดตั้งไว้ในส่วนที่ผู้ควบคุมระบบสามารถดูแลได้ง่าย และต้องไม่กีดขวางทางเดิน ในเรื่องของการใช้งานต้องติดตั้งในห้องที่ผู้ใช้ทำการทดลองปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวกับไอซีบ่อย ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกกับผู้ใช้

4) การใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 ของผู้ควบคุมระบบ

- 1) เปิดเครื่อง ดังแสดงในรูปที่ จ.1
- 2) รูดบัตรผู้ควบคุมระบบจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด ดังแสดงในรูปที่ จ.2
- 3) กดรหัสผ่านจำนวน 4 ตัวของผู้ควบคุมระบบ ดังแสดงในรูปที่ จ.3
- 4) แสดงเมนูหลักทั้งหมด 7 เมนูดังนี้คือ

4.1) Pay คือ เมนูที่เข้าสู่การเบิกจ่ายไอซี โดยสามารถเบิกจ่ายไอซีได้ไม่จำกัดจำนวนแล้วทำการกดหมายเลขสล็อตเบอร์ไอซีที่ต้องการ (01-16) และจำนวนไอซีที่ต้องการโดยไม่จำกัดจำนวนรับไอซีทางช่องรับไอซีทางด้านล่าง

4.2) Password คือ เมนูที่เข้าสู่การเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านของผู้ควบคุมระบบ สามารถตั้งยกเลิกเมื่อไม่ต้องการ โดยการกด “#” Cancel และกด “*” เพื่อตอบตกลง ดังแสดงในรูปที่ จ.4

4.3) Alarm IC คือ เมนูที่เข้าสู่การกำหนดค่าว่าต้องให้ไอซีเหลือจำนวนกี่ตัว แล้วจึงให้แอลอีดีแสดงไฟเตือน การกำหนดค่าไอซีต้องไม่เกิน 9 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4) Amount IC คือ เมนูที่เข้าสู่การใส่จำนวนไอซีเมื่อต้องการเติมไอซีในหลอดบรรจุ ไอซี จะแสดงค่าที่เหลืออยู่ในหลอดบรรจุไอซี แสดงผลรวมเมื่อเติมไอซีเพิ่มเข้าไป ดังแสดงในรูปที่ จ.5

4.5) Set Default คือ เมนูที่เข้าสู่การกั้บค่าเริ่มต้นเดิม

4.6) Database คือ เมนูที่เข้าสู่การเก็บข้อมูลของผู้ใช้ เบอร์ไอซี และจำนวนไอซี ดังแสดงในรูปที่ จ.6

4.7) Clear IC all slot คือ เมนูที่ผู้ควบคุมระบบต้องการสั่งจ่ายไอซีทุกสล็อตทั้ง 16 สล็อต โดยสั่งจ่ายเพียงครั้งเดียว ดังแสดงในรูปที่ จ.7

5) เมื่อทำงานในเมนูที่เลือกใช้งานเสร็จสิ้น เครื่องจะแสดงเมนูให้เลือกอีก 3 เมนู คือ

5.1) Another Slot คือ เมนูให้เลือกที่จะกลับไปเบิกจ่ายไอซีในสล็อตอื่น ๆ ต่อไป

5.2) Return คือ เมนูย้อนกลับไปยังส่วนล่าสุดที่ใช้งาน

5.3) Exit คือ เมนูที่ย้อนกลับไปสู่หน้าจอแรก เพื่อรอรับการรูดบัตรใหม่ ดังแสดงในรูปที่ จ.8



รูปที่ จ.1 หน้าจอแอลซีดีเมื่อทำการเปิดเครื่อง



รูปที่ จ.2 การรูดบัตรของผู้ควบคุมระบบ



รูปที่ จ.3 หน้าจอแอลซีดีเมื่อกรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ จ.4 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูหน้าที่ 1



รูปที่ จ.5 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูหน้าที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ จ.6 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูหน้าที่ 3



รูปที่ จ.7 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูหน้าที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ จ.8 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูสุดท้าย

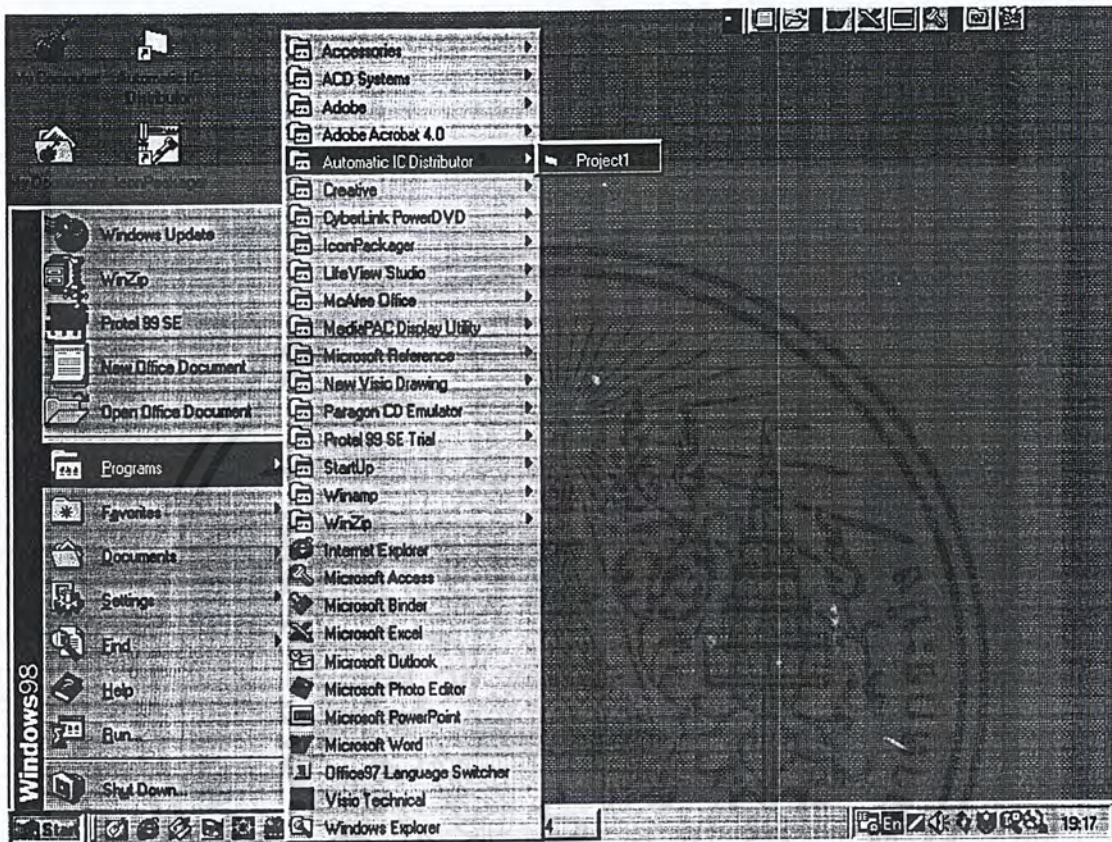


รูปที่ จ.9 รับไอซีทางช่องรับไอซีทางด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) การอินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์

1. ทำการเปิด โปรแกรมโดยคลิกที่ Start>Automatic IC Distributor>Project1 ดังรูปที่ จ.10



รูปที่ จ.10 การเข้าสู่โปรแกรม

2. เข้าสู่หน้าจอของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 อยู่ในส่วนของการทำงานปกติ โดยสามารถดูข้อมูลของนักศึกษา ข้อมูลของไอซี และส่งข้อมูลไปยังเครื่องจ่ายไอซี ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ ดังรูปที่ จ.11

3. ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลนักศึกษา และข้อมูลไอซี เลือกที่โหมดการทำงาน “แก้ไข”


- ในส่วนของข้อมูลนักศึกษาสามารถแก้ไขจากไมโครซอฟท์แอสเซส เข้าไปที่ฐานข้อมูลชื่อ 999.mdB ดังรูปที่ จ.12

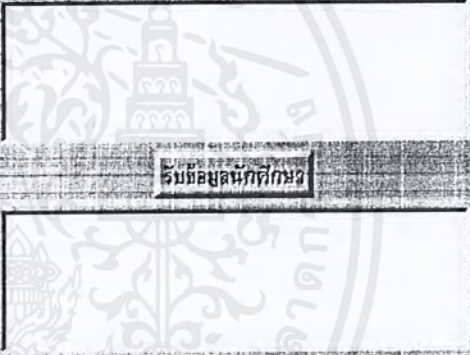
- ในส่วนของข้อมูลไอซีสามารถแก้ไขจากตัวเครื่องจ่ายไอซี และในส่วนของคอมพิวเตอร์ โดยเข้าที่ไมโครซอฟท์แอสเซส เข้าไปที่ฐานข้อมูลชื่อ 999.mdB ทำการแก้ไขข้อมูลจากตารางดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจ่ายไอซีอีทีอัตโนมัติ

เครื่องจ่ายไอซีอีทีอัตโนมัติ รุ่น 2

ลำดับที่	1	
รหัสนักศึกษา	#42035277	
ชื่อ	Administrator---	
นามสกุล	Test System----	
รหัส	2120	
สาขาวิชา	ED.Engineer "KMITL"	
<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/> รายละเอียดนักศึกษา		

ลำดับที่	1	
เบอร์ไอซี	@AT89C52	
เดือนการคืนไอซี	4	
จำนวนไอซี	08	
<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/> รายละเอียดไอซี 16 เบอร์		

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

7:21:12 PM

รูปที่ จ.11 หน้าจอของโปรแกรมในโหมคปกคิ

4. การส่งข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องจ่ายไอซี

- เครื่องจ่ายไอซีต้องอยู่เมนูที่ 6 Database
- เลือก "Download" หลังจากนั้นเลือกว่าต้องการส่งข้อมูลนักศึกษา หรือข้อมูลไอซี
- เลือกที่ปุ่ม "ส่งข้อมูล" จากหน้าจอของคอมพิวเตอร์ ดังรูปที่ จ.13 การส่งข้อมูล

เสร็จสิ้นเครื่องจะแสดงคำว่า "Comple" ดังรูปที่ จ.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจ่ายไอซีอีทีอัตโนมัติ

เครื่องจ่ายไอซีอีทีอัตโนมัติ รุ่น 2

ลำดับที่	1
รหัสนักศึกษา	#42035277
ชื่อ	Administrator---
นามสกุล	Test System----
รหัส	2120
สาขาวิชา	ED.Engineer "KMITL"

แผนกการงาน
 อนุมัติ ไม่คิด

รายการจะเลือกนักศึกษา

เพิ่ม ส่งข้อมูล ลบ

ลำดับที่	1
เบอร์ไอซี	@AT89C52
เดือนการเติมไอซี	4
จำนวนไอซี	08

รับข้อมูลนักศึกษา

รายการจะเลือกไอซี 16 เบอร์

เพิ่ม ส่งข้อมูล ลบ

รับข้อมูลไอซี

จบการการงาน

**ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**


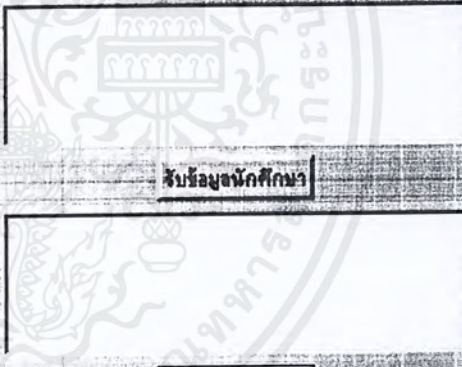
7:26:37 PM

รูปที่ จ.12 หน้าจอของโปรแกรมในโหมดแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจ่ายไอซีอีทีโนมัติ

เครื่องจ่ายไอซีอีทีโนมัติ รุ่น 2

ลำดับที่	20	
รหัสนักศึกษา	@43035269	
ชื่อ	Winit-----	
นามสกุล	Tongnoppakun---	
รหัส	5269	
สาขาวิชา	Telecommunication Engineering	
<input type="button" value="K<"/> รายละเอียดนักศึกษา <input type="button" value=">P"/>		
<input type="button" value="เพิ่ม"/> <input type="button" value="ส่งข้อมูล"/>		
<input type="button" value="ลบ"/>		
<input type="button" value="โอนการทำงาน"/>		
<input type="button" value="ยกเลิก"/> <input type="button" value="ปิด"/>		
ลำดับที่	1	
เบอร์ไอซี	@AT89C52	
เดือนการเติมไอซี	4	
จำนวนไอซี	08	
<input type="button" value="K<"/> รายละเอียดไอซี 16 เบอร์ <input type="button" value=">P"/>		
<input type="button" value="เพิ่ม"/> <input type="button" value="ส่งข้อมูล"/>		
<input type="button" value="ลบ"/>		
<input type="button" value="รับข้อมูลนักศึกษา"/>		
<input type="button" value="รับข้อมูลไอซี"/>		
<input type="button" value="จบการทำงาน"/>		

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

7:35:05 PM

รูปที่ จ.13 หน้าจอของโปรแกรมขณะส่งข้อมูลนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจ่ายไอซีอีทีอัตโนมัติ

เครื่องจ่ายไอซีอีที รุ่น 2

ลำดับที่

รหัสนักศึกษา

ชื่อ

นามสกุล

รหัส

สาขาวิชา



รายละเอียดนักศึกษา

เพิ่ม ส่งข้อมูล ลบ

ProjectAutomaticC

Complete

OK

ลำดับที่

เบอร์ไอซี

เดือนการเติมไอซี

จำนวนไอซี

รับข้อมูลนักศึกษา

รับข้อมูลไอซี

จบการทำงาน

รายละเอียดไอซี 16 เบอร์

เพิ่ม ส่งข้อมูล ลบ

จบการทำงาน

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

7:37:20 PM

รูปที่ จ.14 หน้าจอของโปรแกรมเมื่อทำการส่งข้อมูลเสร็จสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) การซ่อมบำรุงเครื่องฉายไอซีอีทีโนมิตีรุ่น 2

6.1) บทนำ

แนวทางในการซ่อมบำรุงของเครื่องฉายไอซีอีทีโนมิตีรุ่น 2 เป็นเพียงการซ่อมบำรุง และแก้ไขปัญหาในเบื้องต้นเท่านั้น หากมีปัญหาที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากคู่มือประกอบการซ่อมบำรุงเล่มนี้ ให้ทำการติดต่อกับผู้ชำนาญงานในเรื่องนี้โดยเฉพาะเท่านั้น ไม่ควรทำการซ่อมบำรุง และแก้ไขเองโดยเด็ดขาด

6.2) แนวทางในการซ่อมบำรุงเบื้องต้นของผู้ควบคุมระบบ

- 1) เมื่อเสียบปลั๊ก และทำการเปิดสวิตช์แล้ว เครื่องไม่ทำงาน

การแก้ไข

- ตรวจสอบปลั๊กไฟฟ้าว่าอยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งานหรือไม่ และตรวจสอบว่าเสียบปลั๊กแน่นหรือไม่

- ตรวจสอบว่ามีไฟฟ้าเข้าเครื่องหรือไม่ โดยตรวจสอบที่ฟิวส์ทางด้านข้างของตัวเครื่องว่าฟิวส์ขาดหรือไม่

- 2) เมื่อจอแอลซีดีไม่แสดงผล

การแก้ไข

- ตรวจสอบสายแพส่วนที่เชื่อมต่อไปยังจอแอลซีดี ว่าอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานหรือไม่

- 3) เครื่องอ่านบาร์โค้ดไม่ทำงาน

การแก้ไข

- ทำการเปิดสวิตช์เครื่องฉายไอซีอีทีโนมิตีรุ่น 2 จะได้ยินเสียงสัญญาณ 1 ครั้งจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด หลังจากนั้นจะมีแอลอีดีจะสว่างแสดงว่า เครื่องอ่านบาร์โค้ดพร้อมทำงาน ถ้าไม่เป็นดังนี้ ให้ตรวจสอบขั้ว RS-232C ของเครื่องอ่านบาร์โค้ดว่าอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานหรือไม่

- ถ้าขั้วต่ออยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน ให้ตรวจสอบไฟเลี้ยง +5 โวลต์ ที่ขา 9 และกราวด์ที่ขา 5 ของขั้ว RS-232C

- 4) เมื่อคีย์เมตริกซ์สวิตช์ไม่ทำงาน

การแก้ไข

- ตรวจสอบสายแพที่เชื่อมต่อไปยังคีย์เมตริกซ์สวิตช์อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานหรือไม่

- ถ้าขั้วต่ออยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน ให้ตรวจสอบตัวต้านทาน (R3, R4, R5, R6) มีไฟเลี้ยง 5 โวลต์ต่อยู่หรือไม่

5) เมื่อชุดแสดงผลแอลอีดีแสดงค่าไม่ตรงกับจำนวน ไอซีในหลอดบรรจุไอซี

การแก้ไข

- ตรวจสอบสายแพที่เชื่อมต่อไปยังชุดแสดงผลแอลอีดีอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานหรือไม่

- ถ้าขั้วต่ออยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน ให้ตรวจสอบไอซี 74LS573 (U1, U2, U3,U4)

- ตรวจสอบแอลอีดีมีการชำรุดเสียหายหรือไม่

7) เมื่อชุดจ่ายไอซีไม่ทำงาน

การแก้ไข

- ตรวจสอบสายแพที่เชื่อมต่อไปยังชุดแสดงผลแอลอีดีอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานหรือไม่

- ตรวจสอบไฟเลี้ยง 24 โวลต์จ่ายให้โซลินอยด์ในขณะที่สั่งจ่ายไอซีหรือไม่

- ตรวจสอบไฟเลี้ยง 5 โวลต์จ่ายให้ไอซี เบอร์ NE555หรือไม่

8) เมื่อชุดตรวจสอบไอซีไม่ทำงาน

การแก้ไข

- ตรวจสอบสายแพที่เชื่อมต่อไปยังชุดแสดงผลแอลอีดีอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานหรือไม่

- ตรวจสอบโฟโต้ไดโอดแต่ละหลอด

คู่มือประกอบการใช้งาน เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 (สำหรับผู้ใช้ระบบ)

1) บทนำ

เครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 นี้ สร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการเบิกจ่ายไอซีสำหรับผู้ที่มีความต้องการไอซีเบอร์ต่าง ๆ ในการทดลองปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์ และในทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยมีขั้นตอนในการใช้งานเครื่องเบื้องต้นดังนี้ ทำการรูดบัตร หลังจากนั้นกดรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก เข้าสู่ขั้นตอนในการเบิกจ่ายไอซี แสดงเมนูจำนวน 2 เมนูให้เลือกใช้งาน กดสล็อตเบอร์ไอซี และจำนวน ไอซีที่ต้องการไม่เกิน 2 ตัว รอรับไอซีจากช่องรับไอซีทางด้านล่าง

2) การใช้งานเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

- 1) เปิดเครื่อง ดังแสดงในรูปที่ จ.15
- 2) รูดบัตรผู้ใช้ระบบจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด ดังแสดงในรูปที่ จ.16
- 3) กดรหัสผ่านจำนวน 4 หลัก ดังแสดงในรูปที่ จ.17
- 4) เข้าสู่เมนู 2 เมนู ดังแสดงในรูปที่ จ.18
 - 4.1) 1. Pay
 - 4.2) 2. Password
- 5) กด 1 เข้าสู่เมนูการเบิกจ่ายไอซี
- 6) กดหมายเลขสล็อตของเบอร์ไอซีที่ต้องการ (01-16) ดังแสดงในรูปที่ จ.19
- 7) กดจำนวนไอซีที่ต้องการ โดยไม่เกิน 2 ตัว ดังแสดงในรูปที่ จ.20
- 8) รับไอซีที่ช่องรับไอซีทางด้านล่าง ดังแสดงในรูปที่ จ.21
- 9) กด 2 เข้าสู่เมนูการเปลี่ยนรหัสผ่าน ดังแสดงในรูปที่ จ.22
- 10) เข้าสู่เมนูสุดท้ายประกอบด้วย 3 เมนู ดังแสดงในรูปที่ จ.23
 - 10.1) Another Slot คือ เมนูให้เลือกที่จะกลับไปเบิกจ่ายไอซีในสล็อตอื่น ๆ ต่อไป
 - 10.2) Return คือ เมนูย้อนกลับไปยังส่วนล่าสุดที่ใช้งาน
 - 10.3) Exit คือ เมนูที่ย้อนกลับไปสู่หน้าจอแรก เพื่อรอรับการรูดบัตรใหม่



รูปที่ จ.15 หน้าจอแอลซีดีเมื่อทำการเปิดเครื่อง



รูปที่ จ.16 การรูดบัตรของผู้ใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

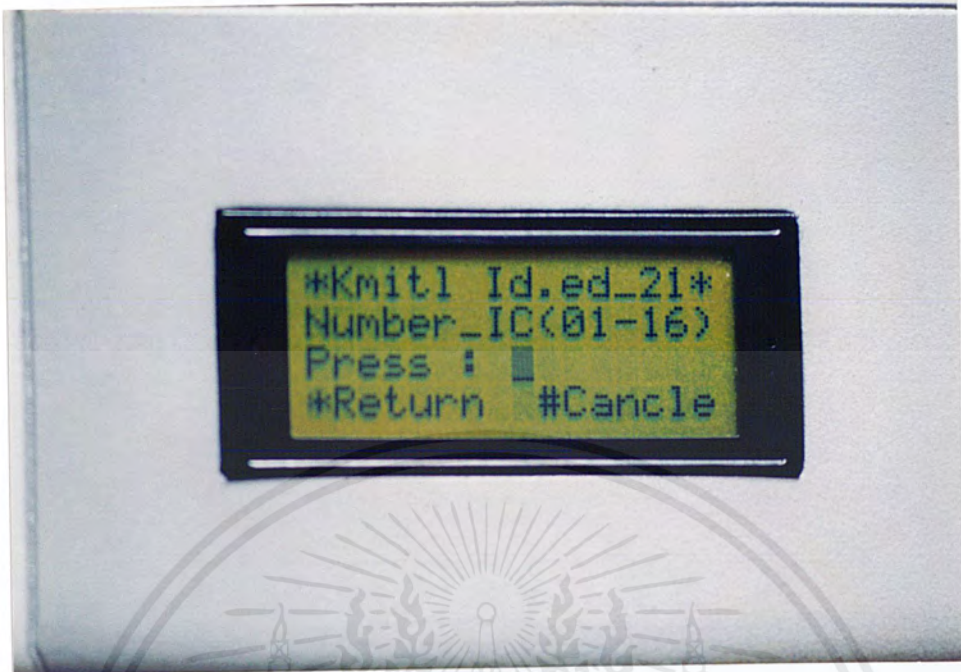


รูปที่ จ.17 หน้าจอแอลซีดีเมื่อกรหัสผ่าน



รูปที่ จ.18 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

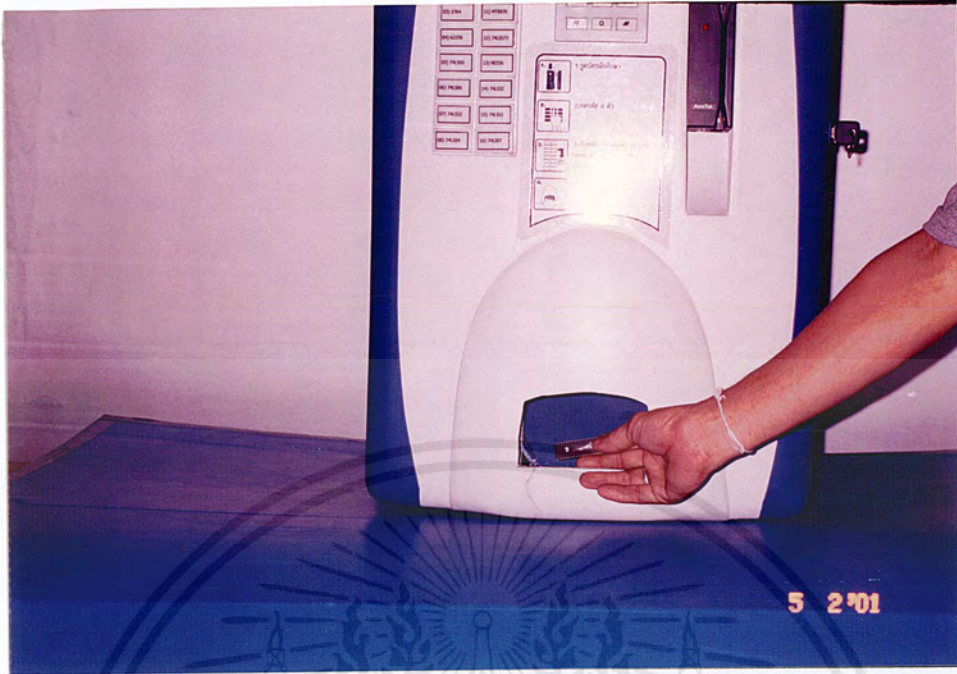


รูปที่ จ.19 หน้าจอแอลซีดีคค1 เข้าสู่การจ่าย ไอซี



รูปที่ จ.20 หน้าจอแอลซีดีคคจำนวน ไอซีไม่เกิน 2 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ จ.21 รับไอซีทางช่องรับไอซีทางด้านล่าง



รูปที่ จ.22 หน้าจอแอลซีดีเมื่อกด 2 เข้าสู่การเปลี่ยนรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ จ.23 หน้าจอแอลซีดีเข้าสู่เมนูสุดท้าย

3) การซ่อมบำรุงเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2

3.1) บทนำ

แนวทางในการซ่อมบำรุงของเครื่องจ่ายไอซีอัตโนมัติรุ่น 2 เป็นเพียงการซ่อมบำรุง และ แก้ไขปัญหาในเบื้องต้นเท่านั้น หากมีปัญหที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากคู่มือประกอบการซ่อมบำรุงเล่มนี้ ให้ทำการติดต่อกับผู้ชำนาญงานในเรื่องนี้โดยเฉพาะเท่านั้น ไม่ควรทำการซ่อมบำรุง และแก้ไขเองโดยเด็ดขาด

3.2) แนวทางในการซ่อมบำรุงเบื้องต้น

3.2.1) เมื่อเสียบปลั๊ก และทำการเปิดสวิตช์แล้ว เครื่องไม่ทำงาน

การแก้ไข

- ตรวจสอบปลั๊กไฟฟ้าว่าอยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งานหรือไม่ และตรวจสอบว่าเสียบปลั๊กแน่นหรือไม่
- ตรวจสอบว่ามีไฟฟ้าเข้าเครื่องหรือไม่ โดยตรวจสอบที่ฟิวส์ทางด้านข้างของตัวเครื่องว่าฟิวส์ขาดหรือไม่

บรรณานุกรม

ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล. คู่มืออิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

2538

ยีน ภู่วรรณ และไพศาล สงวนหมู่. การสื่อสารข้อมูลและไมโครคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค.

กรุงเทพฯ : หจก. เอช-เอน การพิมพ์.2536

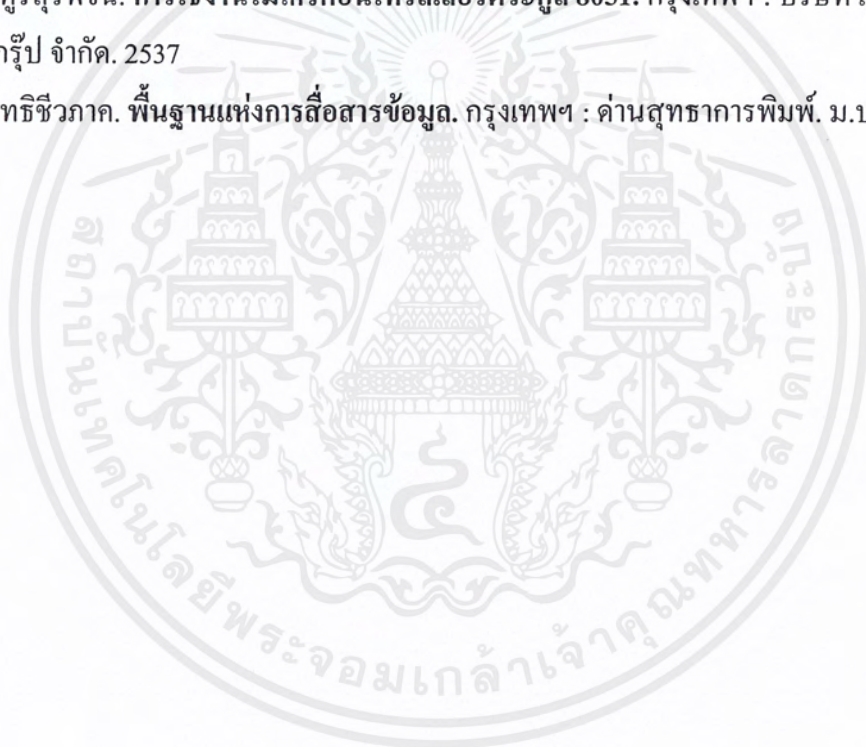
สมยศ จุณณะปิยะ. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล MCS-51. กรุงเทพฯ : คณะ

วิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2539

สุนทร วิฑูรสุรพจน์. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล 8051. กรุงเทพฯ : บริษัท เอ็ช.เอ็น.

กรุ๊ป จำกัด. 2537

สุวิพล สิทธีชีวกาศ. พื้นฐานแห่งการสื่อสารข้อมูล. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์. ม.ป.ป.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปริญญาบัตร	นายก้องเกียรติ สุทธิพิเชษฐภัณฑ์
วันเดือนปีเกิด	16 มีนาคม 2522
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ภูมิลำเนาเดิม	59/2 ซอยชานเมือง ถนนประชาสงเคราะห์ ดินแดง กรุงเทพมหานคร 10320
ที่อยู่ปัจจุบัน	59/2 ซอยชานเมือง ถนนประชาสงเคราะห์ ดินแดง กรุงเทพมหานคร 10320
โทรศัพท์	02-2754660
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนอำนวยการพิทย
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนประชาราษฎร์อุปถัมภ์
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปฏิญยานิพนธ์	นายชยกฤต น้ำใจรัก
วันเดือนปีเกิด	28 มกราคม 2521
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ภูมิลำเนาเดิม	163 หมู่ 2 แขวงชุมทอง เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	163 หมู่ 2 แขวงชุมทอง เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร
โทรศัพท์	02-7393723, 02-7393726
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดราชโกษา
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนพรตพิทยพยัต
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	ตั้งใจทำทุกสิ่งให้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปริญญาบัตร	นางสาวฤทัยชนก กรุดทอง
วันเดือนปีเกิด	4 กุมภาพันธ์ 2522
สถานที่เกิด	จังหวัดสมุทรสงคราม
ภูมิลำเนาเดิม	36/3 หมู่ 7 ตำบลบางขันแตก อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม 75000
ที่อยู่ปัจจุบัน	36/3 หมู่ 7 ตำบลบางขันแตก อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม 75000
โทรศัพท์	034-714712
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนอนุบาลสมุทรสงคราม
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนถาวรานุกูล
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	คนดีไม่ได้ขึ้นอยู่กับผลการรันตีจากสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปฏิญานិพนธ์	นายสม โภช แสงธรรมรักษา
วันเดือนปีเกิด	21 ธันวาคม 2520
สถานที่เกิด	จังหวัดฉะเชิงเทรา
ภูมิลำเนาเดิม	36 หมู่ 16 ตำบลศาลาแดง อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000
ที่อยู่ปัจจุบัน	36 หมู่ 16 ตำบลศาลาแดง อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000
โทรศัพท์	038-845442
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดสว่างอารมณ์
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนพุทธโสธร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	ทำดีที่สุดเท่าที่ทำได้ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นอย่างไร ก็ไม่คิดเสียใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้