สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบควบคุมการเข้าออกประตูโดยใช้บัตรแม่เหล็ก

ACCESS CONTROL BY MAGNETIC CARDS

โดย

นายอนุทิน มณีอนันต์สุข เลขประจำตัว 39014648

นายเอกสิทธิ์ คำสง เลขประจำตัว 39014687

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์พลผดุง ผดุงกุล

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 36938
วัน, เดือน, ปี 29 ส.ค. 2543

ปริญญานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอีเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

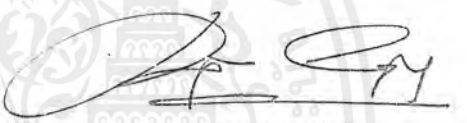
ระบบควบคุมการเข้าออกประตูโดยใช้บัตรแม่เหล็ก

ACCRESS CONTROL

นายอนุทิน มณีอนันต์สุข เลขประจำตัว 39014648

นายเอกสิทธิ์ คำสง เลขประจำตัว 39014687

โครงงานได้รับการตรวจสอบแล้ว พร้อมที่จะทำการสอบได้



.....

ผศ. พลผดุง ผดุงกุล

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงาน ปีการศึกษา 2542

ภาควิชา อิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบควบคุมการเข้าออกประตูโดยใช้บัตรแม่เหล็ก

ผู้จัดทำ

1. นายอนุทิน มณีอนันต์สุข เลขประจำตัว 39014648
2. นายเอกสิทธิ์ คำสง เลขประจำตัว 39014687

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ. พลผดุง ผดุงกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบควบคุมการเข้าออกประตูโดยใช้บัตรแม่เหล็ก

นายอนุทิน มณีอนันต์สุข
นายเอกสิทธิ์ คำสง
อ.พลผดุง ผดุงกุล (อาจารย์ที่ปรึกษา)
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2542

บทคัดย่อ

ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการออกแบบและสร้างระบบควบคุมการเข้าออกประตู โดยใช้บัตรแม่เหล็ก ประกอบด้วยหน่วยประมวลผล 3 หน่วยได้แก่ หน่วยกลาง , หน่วยย่อย และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล โดยมีหน่วยกลางทำหน้าที่ควบคุมและติดต่อรับส่งข้อมูลอนุกรมกับหน่วยย่อย ผ่านโครงข่าย RS-485 และติดต่อรับส่งข้อมูลอนุกรมกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านโครงข่าย RS-232-C สำหรับหน่วยย่อยแต่ละหน่วยทำหน้าที่อ่านข้อมูลบัตรแม่เหล็กที่นำมารูด เมื่อการตรวจสอบข้อมูลถูกต้องหน่วยย่อยจะทำการปลดล็อกประตู และข้อมูลในบัตรแม่เหล็กจะถูกบันทึกลงในหน่วยความจำของหน่วยย่อยเพื่อให้หน่วยกลางอ่านข้อมูลไปเก็บไว้และส่งให้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล โดยใช้โปรโตคอลที่สร้างขึ้นใช้งานด้านการสื่อสารข้อมูลกับระบบโดยเฉพาะ สำหรับการออกแบบของหน่วยประมวลผลในหน่วยกลางและหน่วยย่อยได้ใช้ MSC-51 ไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นหน่วยประมวลผลกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ACCESS CONTROL

Mr.Anutin Manceanuntsuk

Mr.Eakkasit Dumsong

Mr.Ponpadong Padungkun (Advisor)

ABSTARCT

This thesis presents a design of the Access Control System using Magnetic Cards. This system comprises of center, terminal processor unit and a personal computer. The center module is used to control, communicate with terminal via RS-485 and communicate with a personal computer via RS-232-C. When data from a magnetic card is read at the terminal by a magnetic card reader and match the assigned code, the system will unlock the door. Also, the card and access time will be recorded. It will be transmitted center and personal computer by protocol. In designed system, center and terminal are controlled by the MCS-51 microcontroller.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
สารบัญ	ค
สารบัญรูป	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎี	3
2.1 คุณสมบัติของบัตรแม่เหล็ก	3
2.1.1 ตำแหน่งแทร็คที่สองของบัตรแม่เหล็ก	3
2.1.2 ชุดรหัสข้อมูลในแทร็คที่สอง	4
2.1.3 รูปแบบของข้อมูลที่บันทึกในแทร็คที่สองบนบัตรแม่เหล็ก	5
2.1.4 การอ่านข้อมูลจากบัตรแม่เหล็ก	5
2.1.5 วงจรพื้นฐานสำหรับสร้างสัญญาณรูปแบบมาตรฐานสากลจากบัตรแม่เหล็ก	7
2.2 มาตรฐานการอินเทอร์เฟส	7
2.2.1 โปรโตคอลและเน็ตเวอร์คฟังก์ชั่น	7
2.2.2 มาตรฐานการสื่อสารข้อมูล EIA RS-232-C	7
2.2.3 มาตรฐานการสื่อสารข้อมูล EIA RS-485	9
2.2.4 คุณลักษณะเฉพาะของตัวส่ง RS-485 ที่แตกต่างจาก RS-422-A	9
2.2.5 คุณสมบัติของคู่ตัวรับ-ส่ง RS-485	10
บทที่ 3 การออกแบบ	11
3.1 การออกแบบสร้างและพัฒนา ส่วนประมวลผลของระบบ	12
3.1.1 หน่วยกลาง	12
3.1.2 หน่วยย่อย	12
3.2 การออกแบบโปรโตคอล	14
3.2.1 HEADER PORTION	14
3.2.2 DATA PORTION	16
3.3 การรับส่งข้อมูลอนุกรมของ 8031	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูป 1.1 แสดงโครงสร้างโครงข่ายของระบบควบคุมการเข้าออกโดยใช้บัตรแม่เหล็ก 1

รูป 2.1 แสดงตำแหน่งแทร็กที่สองของบัตร 3

รูป 2.2 ข้อมูลที่บันทึกในแทร็กที่สองของบัตรแม่เหล็ก 5

รูป 2.3 แสดงหัวอ่านและแถบแม่เหล็ก ในขบวนการอ่านข้อมูลจากแถบแม่เหล็ก 6

รูป 2.4 แสดงสัญญาณแรงดันไฟฟ้าจากหัวอ่าน และถูกขยายสัญญาณด้วยอัตราขยายประมาณ 100 เท่า 6

รูป 2.5 แสดงส่วนประกอบของวงจรพื้นฐานสร้างสัญญาณรูปแบบมาตรฐานจากบัตรแม่เหล็ก 7

รูป 3.1 แสดงโครงสร้างโครงข่ายของระบบควบคุมการเข้าออกโดยใช้บัตรแม่เหล็ก 11

รูป 3.2 แสดงบล็อกไดอะแกรมของโครงสร้างหน่วยกลาง 12

รูป 3.3 แสดงบล็อกไดอะแกรมของโครงสร้างหน่วยย่อย 12

รูป 3.4 ส่วนประกอบ 1 เฟรมของโปรโตคอล 14

รูป 3.5 ส่วนประกอบของ HEADER PORTION 14

รูป 3.6 ส่วนประกอบของ FSEQTF 14

รูป 3.7 ส่วนประกอบของ DATA PORTION 16

รูป 3.8 ส่วนประกอบของ DATA FIELD 16

รูป 3.9 แสดงการเชื่อมต่อการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรมของ 8031 17

รูป 3.10 แสดงพารามิเตอร์ SCON ของหน่วยย่อยและหน่วยกลางเมื่อเริ่มต้นส่งข้อมูล 18

รูป 3.11 แสดงพารามิเตอร์ SCON ของหน่วยกลางและหน่วยย่อยเมื่อหน่วยย่อย1 ส่งข้อความตอบรับ 19

รูป 3.12 แสดงพารามิเตอร์ SCON ของหน่วยกลางและหน่วยย่อยเมื่อหน่วยกลางส่งข้อความ ACK 20

รูป 3.13 แสดงหน้าจอโปรแกรมหลัก 21

รูป 4.1 แสดงสัญญาณนาฬิกาและข้อมูลเมื่อรูดบัตรไปข้างหน้า 23

รูป 4.2 แสดงสัญญาณนาฬิกาและข้อมูลเมื่อรูดบัตรไปข้างหน้า (ต่อจากรูป 4.1) 24

รูป 4.3 หน้าจอแสดงข้อมูลที่ดึงมาอ่านได้ 26

รูป 4.4 แสดงหน้าจอเมื่อหน่วยย่อย1 มีปัญหา 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 2.1 แสดงรหัสข้อมูลตัวเลขสำหรับแทร็คที่สอง 4

ตาราง 2.2 แสดงค่าเปรียบเทียบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของ RS-232-C,RS422Aและ RS-485 8

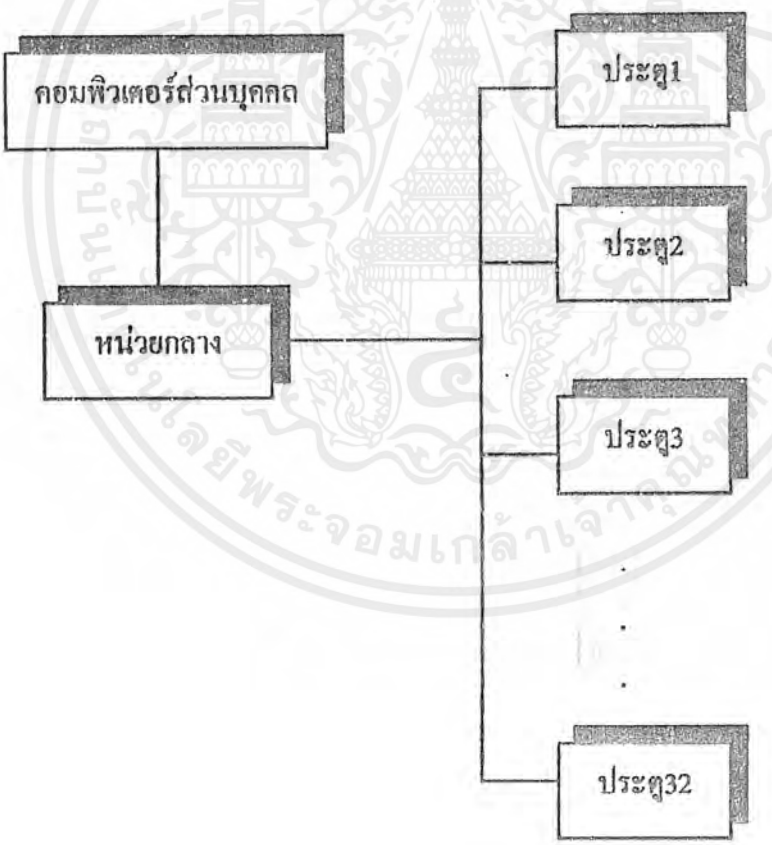
ตาราง 4.1 ข้อมูลบนบัตรแม่เหล็กที่อ่านได้ 25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

ปัจจุบันตามหน่วยงานต่างๆ หรือ ตามสถานที่ธุรกิจต่างๆ ต้องการตรวจสอบการเข้าออกของบุคคลต่างๆ เช่น อาคาร โรงแรม ที่พักอาศัย เพื่อความปลอดภัย ความสะดวกในการผ่านเข้าออก และเพื่อสนองต่อความต้องการทางด้านนี้ จึงได้มีการนำเอาระบบอิเล็กทรอนิกส์มาควบคุมการเปิดปิดประตู

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอระบบควบคุมการเข้าออก โดยใช้บัตรแม่เหล็กโดยระบบที่ออกแบบไว้สามารถทำงานได้ทั้งแบบอิสระและแบบที่เป็นระบบโครงข่าย สำหรับลักษณะโครงสร้างพอสังเขปของระบบ แสดงในรูป 1.1



รูป 1.1 แสดงโครงสร้างโครงข่ายของระบบควบคุมการเข้าออกโดยใช้บัตรแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 1.1 ระบบประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล สามารถเชื่อมต่อกับหน่วยกลาง ด้วย RS-232-C และ หน่วยกลางสามารถเชื่อมต่อกับหน่วยย่อยได้ 32 หน่วย โดยใช้การเชื่อมต่อแบบ RS-485

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎี

2.1 คุณสมบัติของบัตรแม่เหล็ก

แถบแม่เหล็กของบัตรแม่เหล็ก จะมีแทร็คบันทึกข้อมูลจำนวน 3 แทร็ค โดยแทร็คที่สองจะบันทึกข้อมูลของบัตร จากข้อมูลดังกล่าว จึงได้มีการนำข้อมูลที่บันทึกอยู่ในแถบที่สองของแถบแม่เหล็กมาใช้เป็นข้อมูลประจำตัวของผู้ถือบัตร และนำเสนอรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลใน แทร็คที่สองเท่านั้น

2.1.1 ตำแหน่งแทร็คที่สองของบัตรแม่เหล็ก

ตำแหน่งแทร็คที่สองของบัตรแม่เหล็ก เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 7810 ดังแสดงในรูป 2.1

รูป 2.1 แสดงตำแหน่งแทร็คที่สองของบัตรแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 2.1 บริเวณของแทร็คที่สองจะอยู่ระหว่างเส้นขนาน (b) ค่า 8.97 มิลลิเมตร (0.353 นิ้ว) (ค่าสูงสุด) หรือ ค่า 8.46 มิลลิเมตร (0.333 นิ้ว) (ค่าต่ำสุด) กับ เส้นขนาน (c) ค่า 11.76 มิลลิเมตร (0.463 นิ้ว)

2.1.2 ชุดรหัสข้อมูลในแทร็คที่สอง

ข้อมูลที่บันทึกในแทร็คที่สองของบัตรแม่เหล็กเป็นตัวเลขอย่างเดียว โดยที่ตัวเลขหนึ่งตัวจะประกอบด้วยบิตข้อมูลแบบ BCD 4 บิต และบิตพาริตี้ 1 บิต ซึ่งใช้ในการตรวจสอบข้อมูลของแต่ละตัวอักษร โดยตรวจสอบแบบพาริตี้คี่ ISO ได้ระบุจำนวนข้อมูลสูงสุดที่สามารถบันทึกในแทร็คที่สองไว้ไม่เกิน 40 ตัว (รวมสัญลักษณ์เริ่มต้นและสิ้นสุด) ส่วนชุดรหัสข้อมูลตัวเลขแต่ละตัวสำหรับแทร็คที่สอง แสดงไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงรหัสข้อมูลตัวเลขสำหรับแทร็คที่สอง

P	B4	b3	b2	b1	รหัส
1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	2
1	0	0	1	1	3
0	0	1	0	0	4
1	0	1	0	1	5
1	0	1	1	0	6
0	1	0	0	0	7
0	1	0	0	0	8
1	1	0	0	1	9
1	1	0	1	0	A
0	1	0	1	1	B1
1	1	1	0	0	A
0	1	1	0	1	B2
0	1	1	1	0	A
1	1	1	1	1	B3

จากตารางที่ 2.1

A เป็นตำแหน่งของสัญลักษณ์ที่ใช้เฉพาะในระบบควบคุมทางฮาร์ดแวร์

B1 เป็นสัญลักษณ์การเริ่มต้นของข้อมูล (start sentinel)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B2 เป็นสัญลักษณ์ตัวแยกข้อมูล (separator)

B3 เป็นสัญลักษณ์การสิ้นสุดข้อมูล (stop sentinel)

2.1.3 รูปแบบของข้อมูลที่บันทึกในแทร็กที่สองบนบัตรแม่เหล็ก

ข้อมูลที่บันทึกในแทร็คที่สองบนบัตรแม่เหล็ก มีรูปแบบ ดังนี้

SYN	B1	DATA	B2	DATA	B2	DATA	B3	DATA	B3	LRC	SYN

รูป 2.2 ข้อมูลที่บันทึกในแทร็คที่สองของบัตรแม่เหล็ก

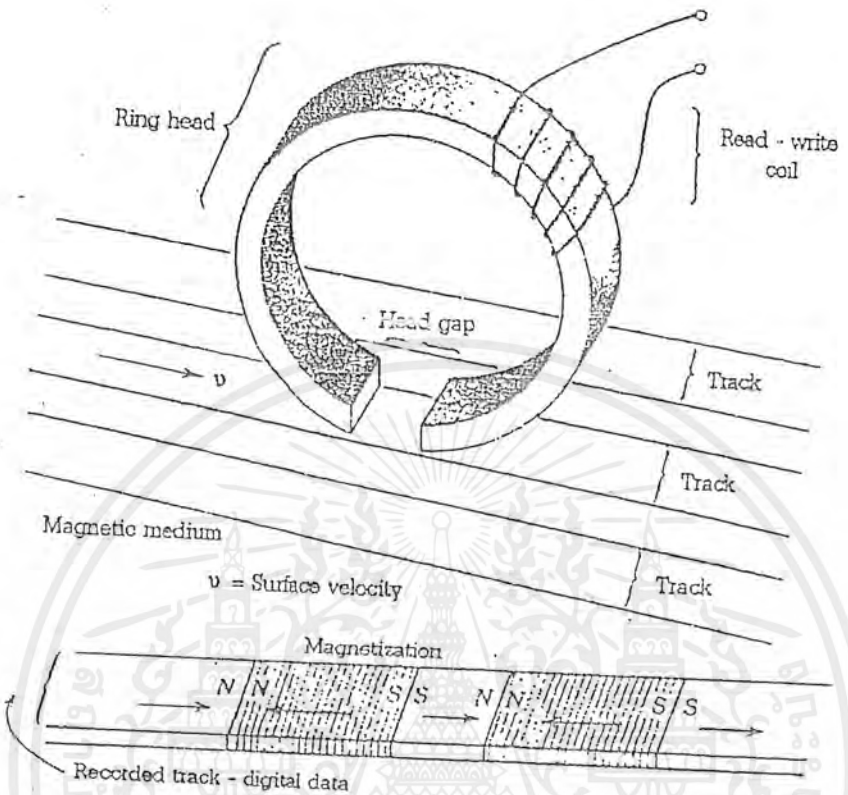
SYN : Synchronization Characters

LRC : Logitudeinal Redundacy Check

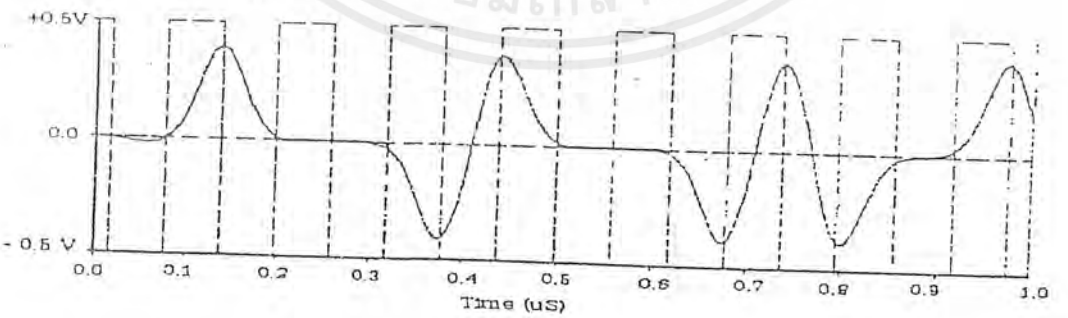
2... การอ่านข้อมูลจากบัตรแม่เหล็ก

การอ่านข้อมูลจากบัตรแม่เหล็ก สามารถทำได้โดยให้แถบแม่เหล็กสัมผัสกับหัวอ่าน ซึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ดังแสดงในรูป 2.3 ฟลักซ์แม่เหล็กที่เกิดขึ้นจะผ่านจาก gab ของแกนหัวอ่านไปยังขดลวดที่พันรอบแกนอยู่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของฟลักซ์แม่เหล็กตามข้อมูลที่บันทึกจะทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าที่ขดลวดของหัวอ่านตามข้อมูลนั้น ดังแสดงในรูป 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.3แสดงหัวอ่านและแถบแม่เหล็ก ในขบวนการอ่านข้อมูลจากแถบแม่เหล็ก



รูป 2.4 แสดงสัญญาณแรงดันไฟฟ้าจากหัวอ่าน และถูกขยายสัญญาณด้วยอัตราขยายประมาณ 100 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 2.4 ตำแหน่งสูงสุดของแรงดันไฟฟ้าที่อ่านได้ จะตรงกับตำแหน่งที่สนามบนแถบแม่เหล็กมีการกลับทิศทาง ทำให้สามารถนำตำแหน่งนี้มาสร้างเป็นสัญญาณพัลซ์ เพื่ออ่านข้อมูลที่บันทึกอยู่บนบัตรแม่เหล็กได้

2.1.5 วงจรพื้นฐานสำหรับสร้างสัญญาณรูปแบบมาตรฐานสากลจากบัตรแม่เหล็ก

ส่วนประกอบของวงจรพื้นฐานสำหรับสร้างสัญญาณรูปแบบมาตรฐานสากลจากบัตรแม่เหล็กแสดงในรูป 2.5

รูป 2.5 แสดงส่วนประกอบของวงจรพื้นฐานสร้างสัญญาณรูปแบบมาตรฐานจากบัตรแม่เหล็ก

2.2 มาตรฐานการอินเทอร์เฟส

2.2.1 โปรโตคอลและเน็ตเวอร์คฟังก์ชั่น

โปรโตคอล (Protocol) หมายถึง กฎเกณฑ์ ขบวนการ และรูปแบบของภาษาซึ่งได้ถูกกำหนดขึ้นเพื่อการสื่อสารข้อมูล โดยจะอยู่ในรูปแบบของซอร์ฟแวร์และฮาร์ดแวร์ประกอบกัน ลักษณะของโปรโตคอลได้แก่ รูปแบบการส่งแบบ Haft Duplex,Full Duplex และ Full-Full Duplex

2.2.2 มาตรฐานการสื่อสารข้อมูล EIA RS-232-C

การสื่อสารข้อมูลอนุกรมตามมาตรฐาน RS-232-C มาตรฐานนี้ใช้กันมากในการสื่อสารข้อมูลเพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องโมเด็ม และมาตรฐาน RS-232-C นี้ออกแบบให้มีโครงสร้างการสื่อสารเป็นแบบจุดต่อจุดเท่านั้น โดยมีลักษณะสมบัติทางไฟฟ้า และ ทางกายภาพ ดังแสดงในตาราง 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.2 แสดงค่าเปรียบเทียบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของ RS-232-C,RS-422A และ RS-485

พารามิเตอร์	RS-232-C	RS-422-A	RS-485
โหมดการทำงาน	Single_ended	Differential	Differential
จำนวนของตัวรับและตัวส่งที่ยอมรับได้	1 ตัวส่ง 1 ตัวรับ	1 ตัวรับ 10 ตัวรับ	32 ตัวรับ 32 ตัวรับ
ความยาวของคู่สายสัญญาณรับส่งข้อมูล	50 ฟุต	4000 ฟุต	4000 ฟุต
อัตราการส่งข้อมูลสูงสุด(บิทต่อวินาที)	20 กิโลบิทต่อวินาที	10 เมกกะบิทต่อวินาที	10 เมกกะบิทต่อวินาที
Maximum common mode voltage	2.5 V	6 V ถึง -2.5 V	12 V ถึง -7 V
Driver output	5 V ต่ำสุด 15 V สูงสุด	2 V ต่ำสุด	1.5 V ต่ำสุด
Drive load	3 ถึง 5 กิโลโอห์ม	100 โอห์ม ต่ำสุด	60 โอห์ม ต่ำสุด
Driver slew rate	30 V/us	NA	NA
กระแสลิมิตเมื่อเอาท์พุทลัดวงจร	500 mA ลัดวงจรกับ VCC หรือ GND	150 mA ลัดวงจรกับ GND	150 mA ลัดวงจรกับ GND,250 mA ลัดวงจรกับ 8V หรือ 12 V
ค่าความต้านทานเอาท์พุทของตัวส่ง	NA (power on) 300โอห์ม(power off)	NA(power on) 60 กิโลโอห์ม(power off)	120 กิโลโอห์ม (power on) 120 กิโลโอห์ม (power off)
ค่าความต้านทานอินพุทของตัวรับ	3 กิโลโอห์ม ถึง 7 กิโลโอห์ม	4 กิโลโอห์ม	12 กิโลโอห์ม
ค่าความไวของตัวรับ	3 V	200 mV	200 mV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 มาตรฐานการสื่อสารข้อมูล EIA RS-485

RS-485 เป็นมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบสมดุลย์ได้พัฒนาจากมาตรฐาน RS-422-A เพื่อให้ตัวรับและตัวส่งจำนวนมากคู่ สามารถใช้คู่สายสัญญาณรับส่งร่วมกันได้ (multipoint multiple drivers and receivers) ซึ่งในกรณีของ RS-422-A คู่สายสัญญาณรับส่งหนึ่งคู่ จะมีตัวรับได้ไม่เกิน 10 ชุด และมีตัวส่งเพียงหนึ่งชุด แต่ในกรณีของ RS-485 สามารถใช้ตัวรับ 32 ชุด และตัวส่ง 32 ชุด ร่วมกันได้ภายในคู่สายสัญญาณหนึ่งคู่ โดยทั่วไป RS-485 มีคุณลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้าของตัวรับ และตัวส่งคล้ายกับตัวรับ และตัวส่งของ RS-422-A และไม่จำกัดรูปของโปรโตคอลที่จะนำมาใช้งานกับระบบที่พัฒนาขึ้น โดยขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาระบบเองว่าจะนำโปรโตคอลแบบใดมาใช้งาน นอกจากนี้ตัวรับและตัวส่งมีราคาไม่สูง ทำให้ RS-485 ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานในระบบการสื่อสารข้อมูลอนุกรมแบบโครงข่ายอย่างแพร่หลาย

2.2.4 คุณลักษณะเฉพาะของตัวส่ง RS-485 ที่แตกต่างจาก RS-422-A

2.2.4.1 คุณลักษณะเฉพาะของตัวส่ง RS-485

- ตัวส่ง 1 ตัว สามารถขับโหลดได้ถึง 32 ชุด (โหลดหนึ่งชุดประกอบด้วยตัวส่ง 1 ตัว และตัว รับ 1 ตัว) และ ค่าความต้านทานรวมที่ต่อคร่อมคู่สายสัญญาณมีค่า 60โอห์ม หรือมากกว่า

- เอาท์พุทของตัวส่งในสภาวะออฟ มีกระแสรั่วไหลไม่เกิน 100 ไมโครแอมป์ ในช่วงแรดันไฟฟ้าโหมดร่วมระหว่าง –7 โวลท์ ถึง 12 โวลท์

- ตัวส่งมีวงจรป้องกันตัวเองที่เอาท์พุท ในกรณีที่ตัวส่งหลายๆ ตัวส่งข้อมูลออกมาพร้อมๆ กัน

2.2.4.2 คุณลักษณะเฉพาะของตัวรับ RS-485

- ค่าความต้านทานที่อินพุทมีค่าสูง โดยมีค่าไม่น้อยกว่า 12 กิโลโอห์ม

- ตัวรับมีค่าแรงดันไฟฟ้าอินพุทโหมดร่วม ระหว่างค่า –7 โวลท์ ถึง 12 โวลท์

- ตัวรับสามารถตอบสนองต่อสัญญาณที่แตกต่างจากสัญญาณโหมดร่วมได้ ±200 มิลลิโวลท์ (น้อยที่สุด)

2.2.4.3 คุณลักษณะเฉพาะของคู่สายสัญญาณ RS-485

- คู่สายสัญญาณรับส่ง ควรพันสลับกันเป็นเกลียว เพื่อลดทอนสัญญาณรบกวน

2.2.4.4 ความหมายของยูนิตโหลด (Unit Load)

จำนวนมากที่สุดของตัวรับและตัวส่ง ที่สามารถใช้งานบนคู่สายสัญญาณรับส่งหนึ่งคู่ โดยจะขึ้นอยู่กับค่ายูนิตโหลด ซึ่ง RS-485 ยอมรับได้ที่ 32 ยูนิตโหลด ต่อคู่สายสัญญาณหนึ่งคู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 ยูนิตโหลด ถูกนิยามไว้ดังนี้ "เป็นโหลดที่ใช้กระแส 1 มิลลิแอมป์ ที่แรงดันไฟฟ้าโหมดร่วม 12 โวลท์ ซึ่งโหลดนี้ประกอบด้วย ตัวส่ง และ/หรือ ตัวรับ แต่ไม่รวมค่าความต้านทานที่ต่อคร่อมคู่สายสัญญาณรับส่ง"

2.2.5 คุณสมบัติของคู่ตัวรับ-ส่ง RS-485

คู่ตัวรับ-ส่ง เป็นอุปกรณ์ที่มีตัวรับ และตัวส่งอยู่บนชิพเดียวกัน เพื่อให้เกิดความสะดวกใช้การโอน และให้ระบบมีขนาดเล็กลง คู่ตัวรับ-ส่ง ของ RS-485 มีอยู่หลายเบอร์ ได้แก่ SN75176B,SN75177B และ SN75179B

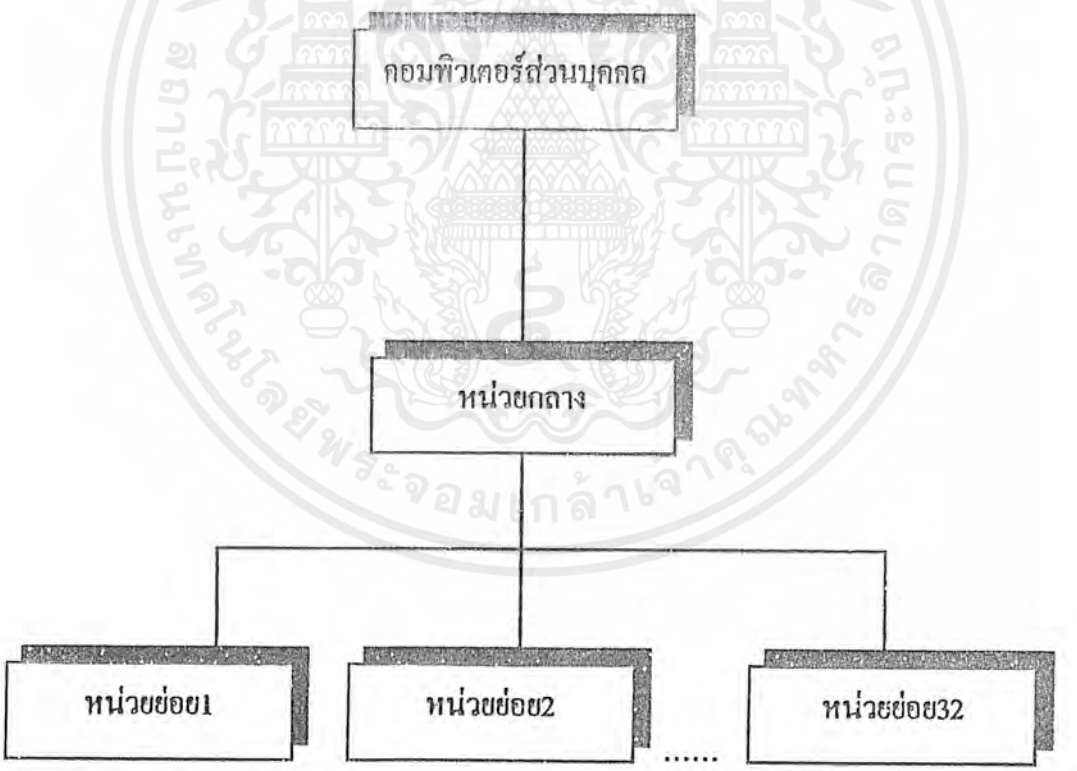
คุณลักษณะเฉพาะของคู่ตัวรับ-ส่ง

- ตามมาตรฐาน RS-485,RS-422-A,CCITT V.11 และ X.27
- เอาท์พุทของตัวส่งเป็นแบบ 3 state ยกเว้น SN75179B
- เอาท์พุทตัวส่งสามารถขับกระแสได้สูง 60 มิลลิแอมป์
- Thermal Shutdown Protection
- ค่าความต้านทานอินพุทของตัวรับ 20 กิโลโอห์ม
- ตัวรับ มีค่า input sensitivity ± 20 มิลลิโวลท์
- คู่ตัวรับ มีค่า input hysteresis 50 มิลลิโวลท์
- ใช้ไฟเลี้ยง 5 โวลท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การออกแบบ

โครงสร้างของระบบควบคุมการเข้าออกประตูจะมีการจัดสรร และควบคุมการใช้งานโดยใช้บัตรแม่เหล็ก ประกอบด้วยส่วนประมวลผลสามส่วนคือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หน่วยกลาง และ หน่วยย่อยซึ่งทำงานเป็นอิสระต่อกัน หน่วยกลางและหน่วยย่อยสามารถติดต่อสื่อสารข้อมูลโดยผ่านระบบโครงข่ายที่เชื่อมต่อกันตามมาตรฐาน RS-485 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและหน่วยกลางติดต่อกันโดยผ่านระบบโครงข่ายที่เชื่อมต่อกันตามมาตรฐาน RS-232 ดังแสดงในรูป 3.1



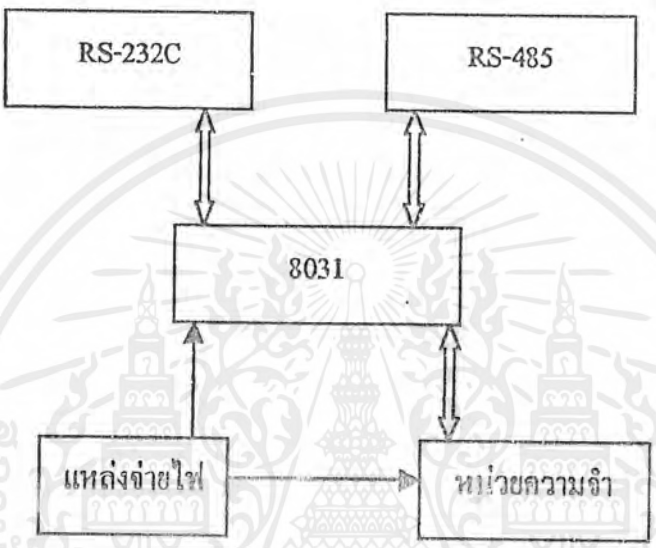
รูป 3.1 แสดงโครงสร้างโครงข่ายของระบบควบคุมการเข้าออกโดยใช้บัตรแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 การออกแบบสร้างและพัฒนาส่วนประมวลผลของระบบ

3.1.1 หน่วยกลาง

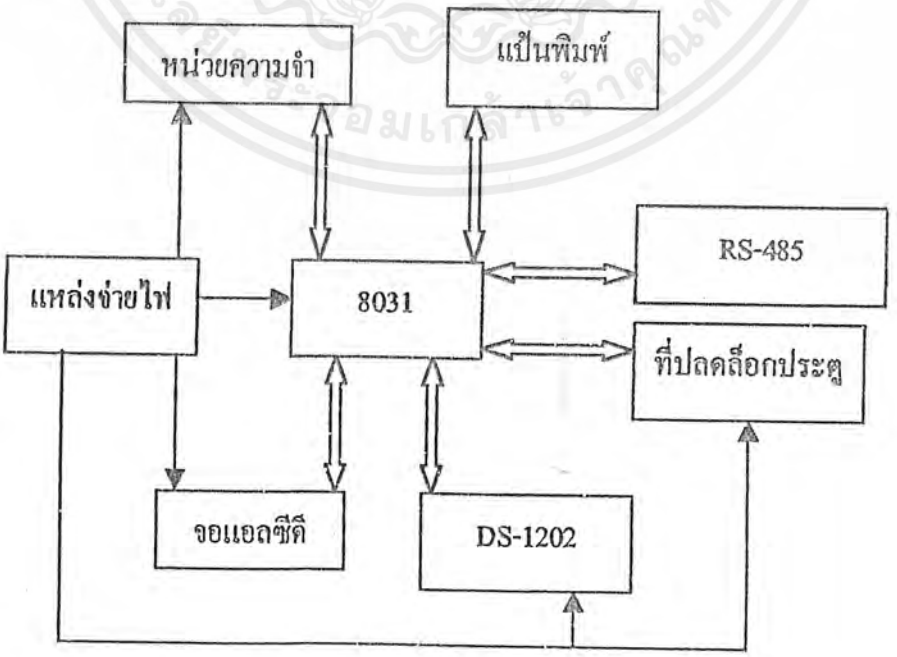
โครงสร้างของหน่วยกลางประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังแสดงในรูป 3.2



รูป 3.2 แสดงบล็อกไดอะแกรมของโครงสร้างหน่วยกลาง

3.1.2 หน่วยย่อย

โครงสร้างของหน่วยย่อยประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังแสดงในรูป 3.3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป 3.3 แสดงบล็อกไดอะแกรมของโครงสร้างเทอร์มินอล

จากรูป 3.2 และรูป 3.3 สามารถแสดงรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลาง(CPU)

เทอร์มินอลใช้ 8031 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นหน่วยประมวลผลกลาง

- หน่วยความจำ (Memory)

สำหรับส่วนของหน่วยย่อยใช้อีพรอม (EPROM) เป็นส่วนเก็บโปรแกรมควบคุมการทำงานของเทอร์มินอล มีขนาด 32 กิโลไบต์ และหน่วยกลางใช้อีพรอมขนาด 8 กิโลไบต์

สำหรับหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูลของระบบทั้งหน่วยกลางและหน่วยย่อยใช้แรมขนาด 32 กิโลไบต์

- ระบบเวลาจริง (Real Time Clock)

DS-1202 หรือ DS-1302 ทำหน้าที่เป็นระบบเวลาจริงของส่วนเทอร์มินอล

- ส่วนล็อกประตู

ส่วนล็อกประตูเป็นส่วนที่เป็นขดลวดโซลินอยด์ (Solinoid) ใช้แหล่งจ่ายไฟ 12 โวลท์ เมื่อขบวนการตรวจสอบถูกต้อง จะปลดล็อกประตูโดยใช้ทรานซิสเตอร์เป็นสวิทซ์และมีสวิทซ์สำหรับการเปิดประตูเมื่อต้องการออก

- แป้นพิมพ์

แป้นพิมพ์จะต่อกับ 8255 โดยมีขนาด 4x3 ใช้พอร์ท C ในการทำการการสแกน

- ส่วนของวงจรอ่านบัตรแม่เหล็ก

เป็นส่วนเชื่อมต่อกับชุดรูดบัตร โดยสัญญาณจากชุดรูดบัตรมี 2 เส้น ได้แก่ สัญญาณนาฬิกาสำหรับการอ่านข้อมูล,สัญญาณข้อมูล , สัญญาณแสดงว่ามีการรูดบัตร โดยที่เครื่องอ่านบัตรแม่เหล็กเป็นเครื่องรูดบัตรด้วยมือ โดยเฉพาะ

- ดิฟสวิตซ์

เป็นตัวบอกตำแหน่งของหน่วยย่อย

- การสื่อสารตามมาตรฐาน RS-485

ใช้ไอซีเบอร์ SN75176B เป็นทั้งตัวรับและตัวส่ง

- การสื่อสารตามมาตรฐาน RS-232C

ใช้ไอซีเบอร์ DS275 เป็นทั้งตัวส่งและตัวรับ

- การรีเซทระบบ

ใช้ไอซี เบอร์ MAX1232

รายละเอียดของวงจรทั้งหมดของเทอร์มินอลและหน่วยกลางอยู่ในภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบโปรโตคอล

โปรโตคอลเพื่อสร้างชุดของข้อมูลในการรับส่งข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

1 เฟรมของข้อมูลประกอบด้วย HEADER PORTION และ DATA PORTION ดังรูป 3.4

SYN	HEADER	DATA PORTION	SYN	SYN	SYN

รูป 3.4 ส่วนประกอบ 1 เฟรมของโปรโตคอล

3.2.1 HEADER PORTION

ในส่วนของ HEADER ของโปรโตคอล มีรายละเอียดดังรูป 3.5

SOH	CDAT	FSEQTF	ไม่ใช้งาน	Address	LRC#1
8 บิท	8 บิท	8 บิท	8 บิท	24 บิท	8 บิท

รูป 3.5 ส่วนประกอบของ HEADER PORTION

3.2.1.1 SOH (Start of Header) เป็นส่วนแสดงการเริ่มต้นของข้อความของ HEADER PORTIONขนาด 8 บิท

3.2.1.2 CDAT (Count of Data) เป็นส่วนแสดงจำนวนของข้อมูลที่บรรจุอยู่ใน DATA FILD ของ DATA PORTION โดยนับข้อมูลขนาดไบนารีได้สูงสุด 256 ไบท์ต่อ 1 เฟรม

3.2.1.3 FSEQTF (File Sequence Transfer) เป็นส่วนแสดงการรับส่งข้อมูลอย่างต่อเนื่องครั้งละหลายๆ เฟรม มีขนาด 8 บิทมีรายละเอียดดังรูป 3.6

FSQ	ไม่ใช้งาน	P/F	ไม่ใช้งาน
1 บิท	3 บิท	1 บิท	3 บิท

รูป 3.6 ส่วนประกอบของ FSEQTF

- FSQ (Frame sequence bit)

0: ส่งข้อความครั้งละ 1 เฟรม ไม่ต้องพิจารณาบิท P/F

1:ส่งข้อความแบบทีละหลายๆ เฟรม พิจารณาบิท P/F

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- P/F (Poll/Final bit)

กรณีคอมพิวเตอร์ส่งข้อความให้หน่วยกลางบิท P/F เป็น P:Poll

P/F=1: ให้หน่วยกลางรับรู้ว่าเฟรมข้อมูลต่อไปนี้เป็นเฟรมสุดท้ายที่คอมพิวเตอร์จะส่ง

P/F=0:ให้หน่วยกลางรับรู้ว่าเฟรมข้อมูลต่อไปนี้ยังไม่ใช่เฟรมข้อมูลสุดท้าย

กรณีหน่วยกลางส่งข้อความให้หน่วยย่อย บิท P/F เป็น P:Poll

P/F=1: ให้หน่วยย่อยรับรู้ว่าเฟรมข้อมูลต่อไปนี้เป็นเฟรมสุดท้ายที่คอมพิวเตอร์จะส่ง

P/F=0: ให้หน่วยย่อยรับรู้ว่าเฟรมข้อมูลต่อไปนี้ยังไม่ใช่เฟรมข้อมูลสุดท้าย

กรณีหน่วยย่อยส่งข้อความให้หน่วยกลางบิท P/F เป็น P:Poll

P/F=1: ให้หน่วยกลางรับรู้ว่าเฟรมข้อมูลต่อไปนี้เป็นเฟรมสุดท้ายที่หน่วยย่อยจะส่ง

P/F=0:ให้หน่วยกลางรับรู้ว่าเฟรมข้อมูลต่อไปนี้ยังไม่ใช่เฟรมข้อมูลสุดท้าย

กรณีหน่วยกลางส่งข้อความให้คอมพิวเตอร์ บิท P/F เป็น P:Poll

P/F=1: ให้คอมพิวเตอร์รับรู้ว่าเฟรมข้อมูลต่อไปนี้เป็นเฟรมสุดท้ายที่หน่วยกลางจะส่ง

P/F=0: ให้คอมพิวเตอร์รับรู้ว่าเฟรมข้อมูลต่อไปนี้ยังไม่ใช่เฟรมสุดท้าย

3.2.1.4 Address เป็นส่วนแสดงค่าตำแหน่งของตัวรับที่ต้องการติดต่อด้วย มีขนาด 24 บิท

เมื่อตัวรับเป็นคอมพิวเตอร์

Address=CXX :C=43H (ASCII)

:XX=00H (ASCII 2 byte)

เมื่อตัวรับเป็นหน่วยย่อย

หน่วยย่อย=TXX:T=54H (ASCII)

:XX=01H-32H (ASCII 2 byte)

3.2.1.5 LRC#1 (Longitudinal Redundancy Check) เป็นส่วนแสดงความผิดพลาดและเป็นรหัสเช็คความผิดพลาดของของ HEADER มีขนาด 8 บิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 DATA PORTION

ในส่วนของ DATA PORTION มีรายละเอียดดังรูป 3.7

STX	DATA FIELD	ETX	LRC#2
8 บิท	32-288 บิท	8 บิท	8 บิท

รูป 3.7 ส่วนประกอบของ DATA PORTION

3.2.2.1 STX (Start of text) เป็นส่วนแสดงการเริ่มต้นข้อความของส่วน DATA PORTION มีขนาด 8 บิท

3.2.2.2 ETX (End of text) เป็นส่วนแสดงการสิ้นสุดข้อความของส่วน DATA PORTION มีขนาด 8 บิท

3.2.2.3 LRC#2 (Longitude Redundacy Check) เป็นส่วนแสดงความผิดพลาดและเป็นรหัสเช็กความผิดพลาดของ DATA PORTION มีขนาด 8 บิท

3.2.2.4 DATA FIELD เป็นส่วนแสดงข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อ มีขนาดไม่เกิน 256 ตัวอักษร ต่อเฟรมข้อความ ดังรูป 3.8

COMMAND	SEP	SDB	Data	EDB
8 บิท	8 บิท	8 บิท	0-256 บิท	8 บิท

รูป 3.8 ส่วนประกอบของ DATA PORTION

- SEP (Separator)

เป็นตัวกั้นระหว่างคำสั่งกับข้อมูล หรือ พารามิเตอร์

- SDB (Start of Data Block)

เป็นส่วนแสดงการเริ่มต้นของข้อมูล หรือ พารามิเตอร์

- EDB (End of Data Block)

เป็นส่วนแสดงการสิ้นสุดของข้อมูล หรือ พารามิเตอร์

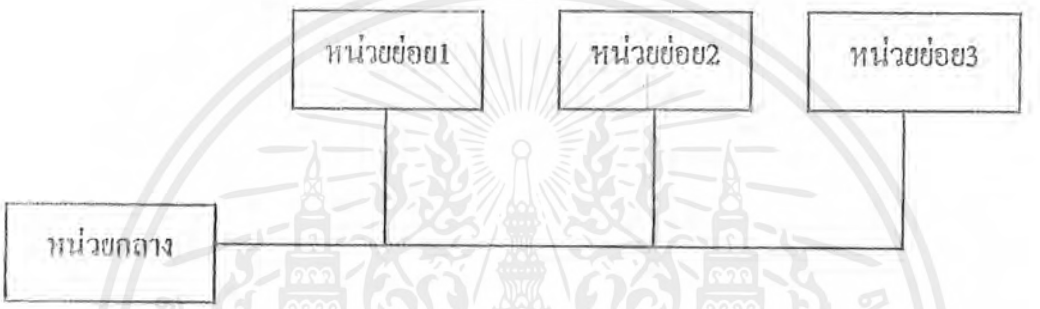
สำหรับชุดคำสั่งและรูปแบบของการโพลข้อมูลแสดงในภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.3 การรับส่งข้อมูลอนุกรมของ 8031

การใช้งานในระบบการสื่อสารข้อมูล เลือกใช้โหมด 3 และใช้อัตราการรับส่งข้อมูล 9600 บิทต่อวินาที การเชื่อมต่อเป็นโครงข่ายดังรูป 3.9



รูป 3.9 แสดงการเชื่อมต่อการรับส่งข้อมูลแบบอนุกรมของ 8031

จากรูป 3.9 การทำงานแบบโครงข่ายเริ่มต้นด้วย

- หน่วยกลาง ส่งข้อความให้กับหน่วยย่อยที่ต้องการติดต่อด้วย โดยระบุตำแหน่งของตัวลูกที่ต้องการติดต่อด้วย
- หน่วยย่อยทุกตัวที่อยู่ภายในโครงข่าย ได้รับข้อความจากหน่วยกลาง พร้อมทั้งอ่านค่าตำแหน่งของหน่วยย่อยจากข้อความดังกล่าวมาตรวจสอบ
- หน่วยย่อยทุกตัว ตรวจสอบค่าตำแหน่งที่หน่วยกลางส่งมา ว่าเป็นตำแหน่งของตัวเองหรือไม่ ถ้าใช่ ให้ส่งข้อความตอบรับกลับไปยังหน่วยกลาง ถ้าไม่ใช่ไม่ต้องตอบข้อความใดๆ ไปยังหน่วยกลาง

จากการทำงานของระบบแบบโครงข่ายที่หน่วยกลางและหน่วยใช้ SN75176B เป็นชุดรับส่งข้อมูล จะประสบปัญหาในกรณีที่หน่วยกลางต้องการติดต่อด้วย ส่งข้อมูลตอบรับออกมาที่สายสัญญาณรับส่งข้อมูล นอกจากหน่วยกลางจะได้รับข้อความตอบรับแล้ว หน่วยย่อยตำแหน่งอื่นๆ ที่อยู่ในโครงข่ายก็ได้รับข้อความดังกล่าวด้วย ซึ่งข้อความตอบรับนี้ หน่วยกลางเท่านั้นที่ควรได้รับ ทำให้หน่อยย่อยตำแหน่งอื่นต้องถูกขัดจังหวะในการตรวจสอบข้อมูลที่เป็นการรับ-ส่งระหว่างหน่วยกลางกับหน่อยย่อยที่ต้องการติดต่อนั้น อาจจะทำให้ระบบทำงานได้อย่างไม่ค่อยมีประสิทธิภาพนัก อย่างไรก็ตามในส่วนการรับ-ส่งข้อมูลแบบอนุกรมของระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ได้มีการแก้ไขปัญหาในส่วนนี้ โดยอาศัยเทคนิค ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36938

โดยการพิจารณารีจิสเตอร์ SCON

จากรายละเอียดของบิท SM2 จะพบว่า

ถ้าตัวรับตั้งค่า SM2 = 1 การอินเทอร์รัพท์การรับข้อมูลอนุกรมโดยข้อมูลอนุกรมจากตัวส่งจะเกิดขึ้นโดยตัวส่งจะต้องตั้งบิท TB8 = 1 ซึ่งค่านี้เมื่อตัวรับ รับมาแล้วจะถูกเก็บไว้ในบิท RB8 ของตัวรับ หรือถ้าตัวรับตั้งค่า SM2 = 0 การอินเทอร์รัพท์การรับข้อมูลอนุกรมโดยข้อมูลอนุกรมจากตัวส่งจะเกิดขึ้น โดยตัวส่งจะต้องตั้งบิท TB8 =0 ซึ่งค่านี้เมื่อตัวรับ รับมาแล้วจะถูกเก็บเอาไว้ในบิท RB8 ของตัวรับ

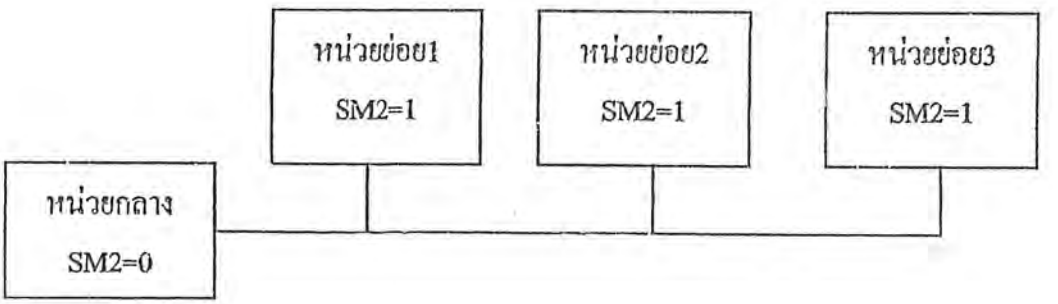
นำหลักการข้างต้นมาประยุกต์ใช้ในการติดต่อทางอนุกรมแบบมัลติโปรเซสเซอร์โหมด 3 ระหว่างหน่วยกลางและหน่วยย่อย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างเป็นการติดต่อระหว่างหน่วยกลางกับหน่วยย่อย "T01" ในขั้นแรกหน่วยย่อยทุกตัวจะถูกตั้งค่า SM2 เป็น "1" หน่วยกลางทำการติดต่อโดยส่งข้อมูลไป โดยในแต่ละไบท์กำหนด TB8 เป็น "1" (หน่วยย่อยถูกตั้งค่าเป็น SM2 เป็น "0" ไว้แล้ว) หน่วยย่อยแต่ละตัวจะได้จะเก็บไว้ในบิท RB8 เพื่อตรวจสอบกับค่า SM2 ที่ตั้งไว้ โดยในสภาวะนี้ หน่วยย่อยแต่ละตัวจะถูกอินเทอร์รัปต์เพื่อตรวจสอบค่าแอดเดรส ดังรูป

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,
STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

——————→

หน่วยย่อย1



รูป 3.10 แสดงพารามิเตอร์ SCON ของหน่วยย่อยและหน่วยกลางเมื่อเริ่มต้นส่งข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 3.10 หน่วยย่อยทุกตัวที่อยู่ภายในโครงข่าย ได้รับข้อความจากหน่วยกลาง พร้อมกับอ่านค่าตำแหน่งของหน่วยย่อย จากข้อความดังกล่าวมาตรวจสอบ ซึ่งตำแหน่งที่หน่วยย่อยต้องการติดต่อด้วยคือ หน่วยย่อย1 (T01) สำหรับหน่วยย่อยแต่ละหน่วย จะทำการตรวจสอบค่าแอดเดรส ถ้าตรงจะทำการตั้งค่า SM2 ให้เป็น "0" ถ้าค่าแอดเดรสไม่ตรงกับค่าแอดเดรสของหน่วยย่อยนั้นก็จะยังคงค่า SM2 ไว้คือ "1" จากตัวอย่างหน่วยย่อย1 จะตั้งค่า SM2 เป็น "0" แล้วทำการส่งข้อมูลตอบรับให้หน่วยกลางรับรู้ว่า หน่วยย่อย1 พร้อมทำการติดต่อกับหน่วยกลางแล้ว ในการส่งข้อมูลของหน่วยย่อย1 จะส่งโดย TB8 เป็น "0" เพื่อให้หน่วยกลางสามารถรับข้อมูลได้ และหน่อยย่อยอื่นที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันจะสามารถทำงานอื่นได้โดยไม่ถูกอินเทอร์รัปต์ (หน่อยอื่นไม่สามารถรับข้อมูลได้)เพราะหน่อยอื่นอื่นๆถูกตั้งค่า SM2 ไว้ที่ "1" ดังรูป 3.11

หน่วยย่อย1 ส่งข้อความตอบรับให้กับหน่วยกลางดังแสดงในรูป 3.11

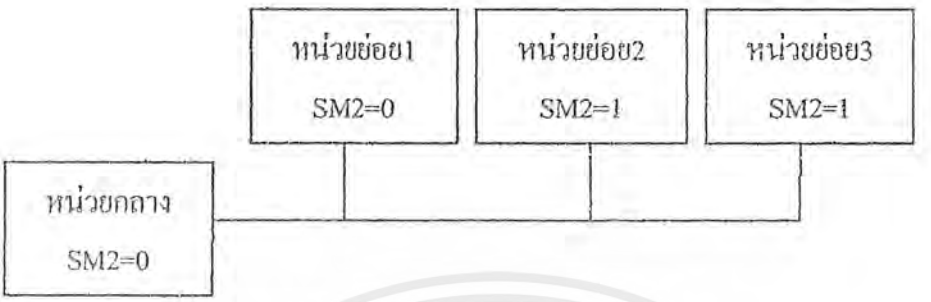
หน่วยย่อย1 ติดต่อเรียบร้อยแล้ว SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Addrcss("T01"),LRC#1,
STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

รูป 3.11 แสดงพารามิเตอร์ SCON ของหน่วยกลางและหน่วยย่อยเมื่อหน่วยย่อย1 ส่งข้อความตอบรับ

หน่วยกลางส่งข้อความแสดงความถูกต้องของการตอบรับของข้อความให้กับหน่วยย่อย1 โดยต่อไปนี้กำหนด TB8 เป็น "0" เพื่อให้ติดต่อกับหน่วยย่อย1 ได้
ดังรูป 3.12

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,
STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.12 แสดงพารามิเตอร์ SCON ของหน่วยกลางและหน่วยย่อย เมื่อหน่วยกลางส่งข้อความ ACK

จากรูป 3.12 หน่วยกลางส่งข้อความ ACK ให้กับหน่วยย่อย1 ซึ่งข้อความดังกล่าวมีเพียงหน่วยย่อย1 ที่สามารถรับได้ ส่วนหน่วยย่อยตำแหน่งอื่นๆ ไม่สามารถรับได้ และเมื่อหน่วยกลางส่งข้อความ ACK ให้กับหน่วยย่อย1 แล้วพารามิเตอร์ SCON ของหน่วยกลาง และหน่วยย่อย1จะกลับไปมีค่าเริ่มต้นใหม่แสดงดังรูป3.10

3.4 คุณสมบัติของระบบที่ออกแบบ

ระบบควบคุมการเข้าออกประตูที่ทำการออกแบบสามารถประยุกต์ใช้ได้ใน 2 ลักษณะคือ

3.4.1 ใช้ควบคุมการเข้า-ออกประตู 1 ประตู โดยนำหน่วยย่อยไปทำการควบคุมการเข้าออกประตูนั้นๆ ได้เลย ผู้ควบคุมระบบสามารถควบคุมการเข้าออกปฯได้โดยใช้บัตรแม่เหล็กมาสเตอร์การ์ด (Master Card) รูด ใส่รหัสผ่าน 4 ตัว มีโอกาส 3 ครั้งในการลงรหัส ถ้าลงรหัสผิดทั้ง 3 ครั้ง ระบบจะกลับไปทำงานตามปกติ เมื่อผู้ควบคุมระบบสามารถใส่รหัสผ่านไปได้ จะสามารถทำการควบคุมระบบได้ โดยใช้คีย์บอร์ด 3x4 ใช้หมายเลข 0-9 , * ตกลง , # ถอยกลับ การควบคุมแบ่งเป็น 3 โหมด คือ

- โหมดควบคุมเวลา ผู้ควบคุมระบบสามารถปรับแต่งค่าเวลาวัน เดือน ปี ชั่วโมง นาที วินาที ได้ตามต้องการ

- โหมดเปลี่ยนรหัสผ่าน ผู้ควบคุมระบบสามารถตั้งรหัสผ่านใหม่ได้โดยตั้งรหัสผ่าน 4 ตัว และมีการตั้งย้ำ 2 ครั้ง เป็นการยืนยันว่าจะใช้รหัสผ่านนี้หรือไม่

โหมดควบคุมเกี่ยวกับการเข้าออก ในโหมดจะแยกออกเป็นการควบคุม 3 ส่วนคือ

การกำหนดบัตรที่เข้าประตูได้ กำหนดตัวเลขบัตร 4 หลัก กด * เพื่อทำการยืนยันการกำหนดบัตร

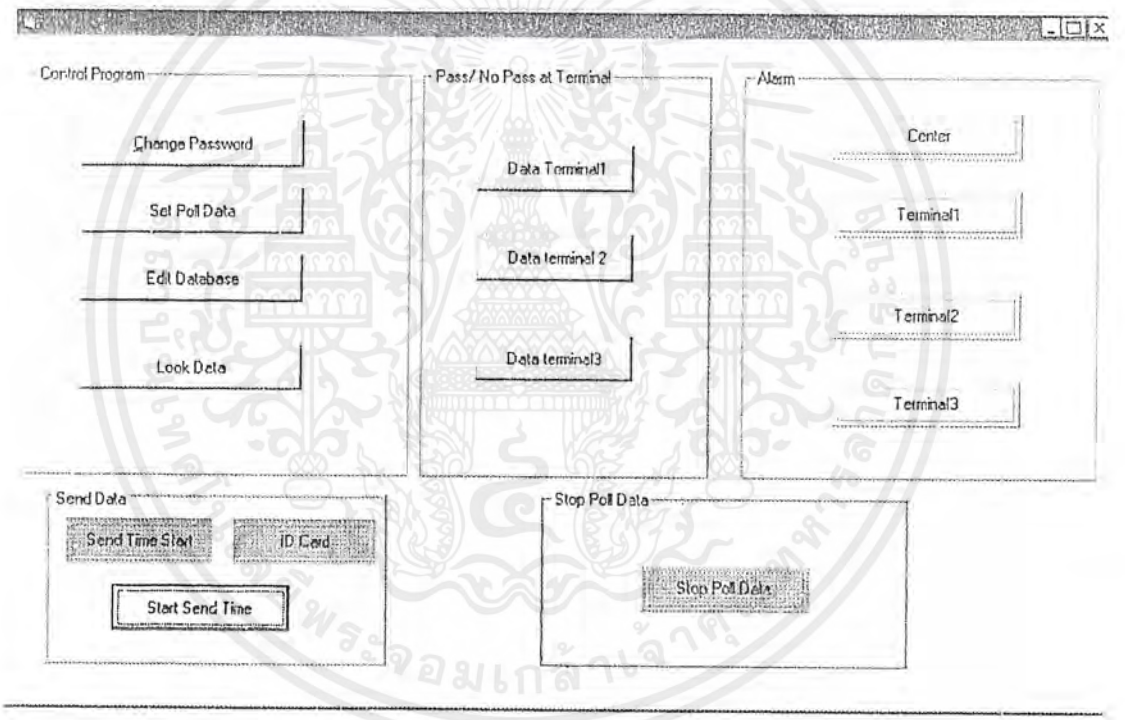
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยกเลิกบัตรที่เข้าประตูได้ กำหนดตัวเลขบัตร 4 หลัก กด * เพื่อทำการยืนยันการยกเลิกหมายเลขบัตรนี้

ดูข้อมูลการเข้าประตูของบัตรแต่ละบัตร ผู้ควบคุมระบบสามารถดูข้อมูลการเข้าประตูของบัตรแต่ละบัตรได้โดยกำหนดหมายเลขบัตรแล้วกด * เพื่อดูเวลาแรกสุดเมื่อบัตรเริ่มเข้ามา ถ้าต้องการดูเวลาถัดไปก็สามารถทำได้โดยการกด * อีกครั้งจนถึงเวลาล่าสุดที่บัตรเข้ามา

3.4.1.2 ควบคุมระบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

ก่อนจะใช้งานโปรแกรมต้องใส่รหัสผ่านให้ตรงก่อนจึงจะใช้งานโปรแกรมได้เมื่อใส่รหัสผ่านถูกต้องแล้วก็จะแสดงหน้าจอดังรูป 3.13 สามารถใช้งานโปรแกรมได้



รูป 3.13 แสดงหน้าจอโปรแกรมหลัก

ปุ่ม "Change Password" ใช้ในการเปลี่ยนรหัสผ่านเป็น

ปุ่ม "Set Poll Data" ใช้ในการเปลี่ยนพอร์ทที่ใช้ในการส่งระหว่างพอร์ท 9 ขา หรือพอร์ท 25 ขา , เปลี่ยนเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดในการดึงข้อมูลจากหน่วยกลาง , ตั้งความถี่ที่ใช้ในการดึงข้อมูล

ปุ่ม "Edit Database" ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของฐานข้อมูลที่เก็บอยู่

ปุ่ม "Data Terminal1" , "Data Terminal2", "Data Terminal3" ใช้ในการแก้ไขข้อมูลของบัตรที่ต้องการให้ผ่านประตูได้หรือไม่ได้ในแต่ละหน่วยย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของสัญญาณเตือนภัยจะแสดงเมื่อไม่สามารถติดต่อกับหน่วยย่อยหรือหน่วยกลางได้

ปุ่ม "Start Send Time" มีหน้าที่ในการส่งเวลาเริ่มต้นระบบให้กับหน่วยย่อยต่าง เมื่อส่งเรียบร้อยแล้ว หน้าจอก็จะแสดงปุ่ม "Send ID Card" เป็นปุ่มที่ใช้ส่งข้อมูลบัตรที่สามารถผ่านเข้าประตูได้หรือไม่ได้

ส่วนของ "Stop Poll Data" จะเปลี่ยนจากไฟสีแดงเป็นสีเขียวเมื่อสิ้นสุดเวลาในการดึงข้อมูล

3.5 โฟล์วชาร์ตแสดงการทำงานของระบบ

รายละเอียดของโฟล์วชาร์ตแสดงไว้ในภาคผนวก

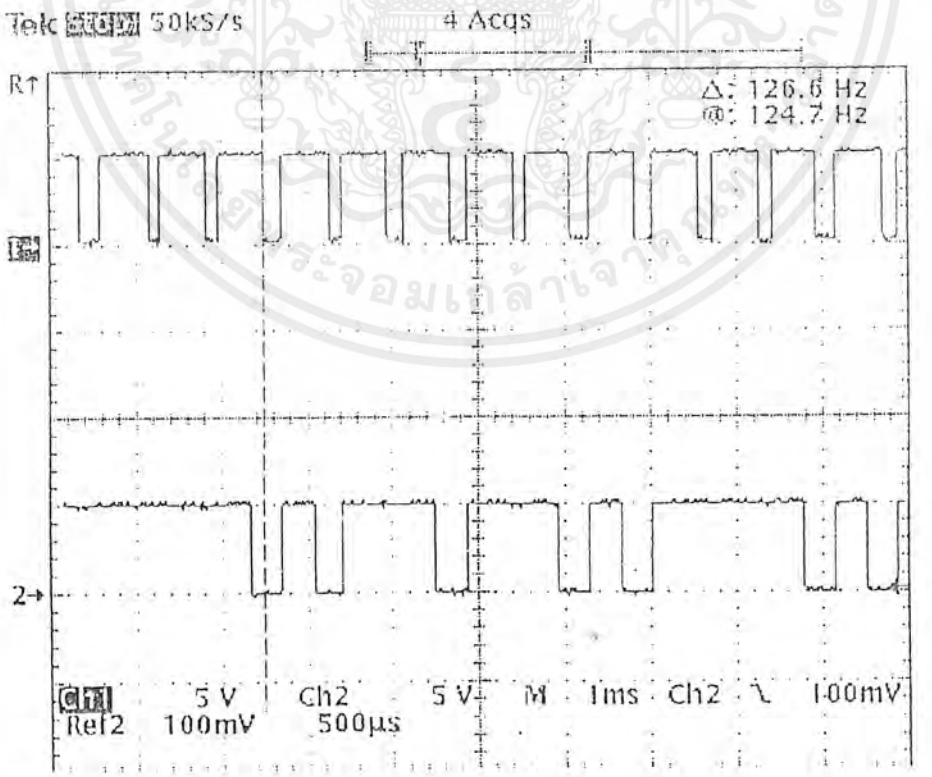
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลอง

4.1 การทดสอบการอ่านบัตรแม่เหล็ก

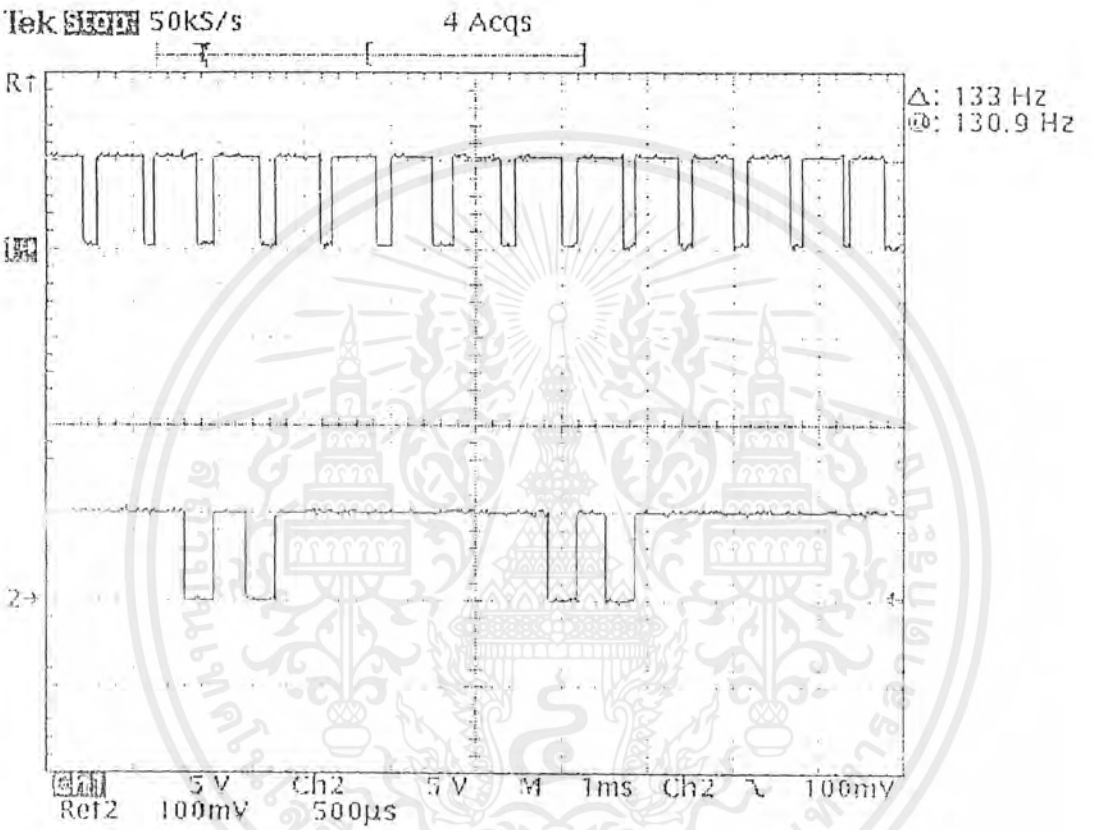
สำหรับการอ่านบัตรแม่เหล็ก ให้สัญญาณเอาท์พุทสามสัญญาณ ได้แก่ สัญญาณแสดงเริ่มต้นการรูดบัตร , สัญญาณนาฬิกาสำหรับอ่านข้อมูล และสัญญาณข้อมูลจากบัตรแม่เหล็ก การทดลองได้ตรวจจับสัญญาณนาฬิกาสำหรับอ่านข้อมูล และสัญญาณข้อมูลบัตรแม่เหล็ก

เมื่อรูดบัตรไปด้านหน้ามีข้อมูลในบัตรเป็น 391400001 จะได้รูป 4.1 มีรูปสัญญาณด้านบนเป็นสัญญาณนาฬิกาสำหรับอ่านข้อมูล ส่วนรูปล่างเป็นสัญญาณข้อมูลบัตรแม่เหล็ก การอ่านข้อมูลจะอ่านทุกๆ ขอบขาลงของสัญญาณนาฬิกาสำหรับอ่านข้อมูล โดยบิตข้อมูลที่อ่านได้จะกลับลอจิกกับสัญญาณข้อมูล ดังแสดงในรูป 4.1 โดยใช้เส้นประ (สำหรับอ่านค่าตามเวลา) บ่งชี้ตำแหน่งบิทข้อมูลของสัญญาณข้อมูลที่ตรงกับขอบขาลงของสัญญาณนาฬิกา โดยบิทข้อมูลที่อ่านได้จริงมีค่าลอจิกเป็น 00101 จะพบว่าข้อมูลที่ได้รับจะเป็นบิต B1 ก่อนบิต B4 (จากตาราง 2.1) เมื่อกลับลอจิกและเรียงจาก B4 B3 B2 B1 แล้ว จะได้ค่าลอจิกเป็น 01011 ซึ่งตรงกับบิตสตาร์ท



รูป 4.1 แสดงสัญญาณนาฬิกาและข้อมูลเมื่อรูดบัตรไปข้างหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.2 แสดงสัญญาณนาฬิกาและข้อมูลเมื่อรูดบัตรไปข้างหน้า (ต่อจากรูป 4.1)

จากรูป 4.2 จะพบว่าสามารถอ่านข้อมูลที่ถัดจากไบต์เริ่มต้นได้เป็น 00110 เมื่อกลับลอจิกจะได้ข้อมูลเป็น 11001 เมื่อพิจารณาตาราง 2.5 จะได้เป็น 3 และจากรูป 4.2 จะเป็นรูปที่ต่อจากรูป 4.1 จะได้ข้อมูลตัวถัดมาเป็น 10011 (เมื่อกลับลอจิกแล้ว) ซึ่งจะตรงกับเลข 9 ข้อมูลตัวถัดมาเป็น00001 (เมื่อกลับลอจิกแล้ว) ซึ่งจะตรงกับเลข 0 ข้อมูลตัวถัดมาเป็น 10000 (เมื่อกลับลอจิกแล้ว) จะตรงกับเลข 1 เมื่อรวมข้อมูลแล้วจะได้เป็น 3901 ซึ่งตรงกับส่วนหนึ่งของข้อมูลบนบัตร สำหรับข้อมูลทั้งหมดที่อ่านได้จะอยู่ในตาราง 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.1 ข้อมูลบนบัตรแม่เหล็กที่อ่านได้

B1	B2	B3	B4	P	รหัส
1	1	0	1	0	B1
1	1	0	0	1	3
1	0	0	1	1	9
0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	4
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	B3
0	1	0	1	1	แอลอาร์ซี

จากตาราง 4.1 ได้ข้อมูลบนบัตรคือ 3901400001

4.2 การทดสอบการส่งข้อมูลของระบบ

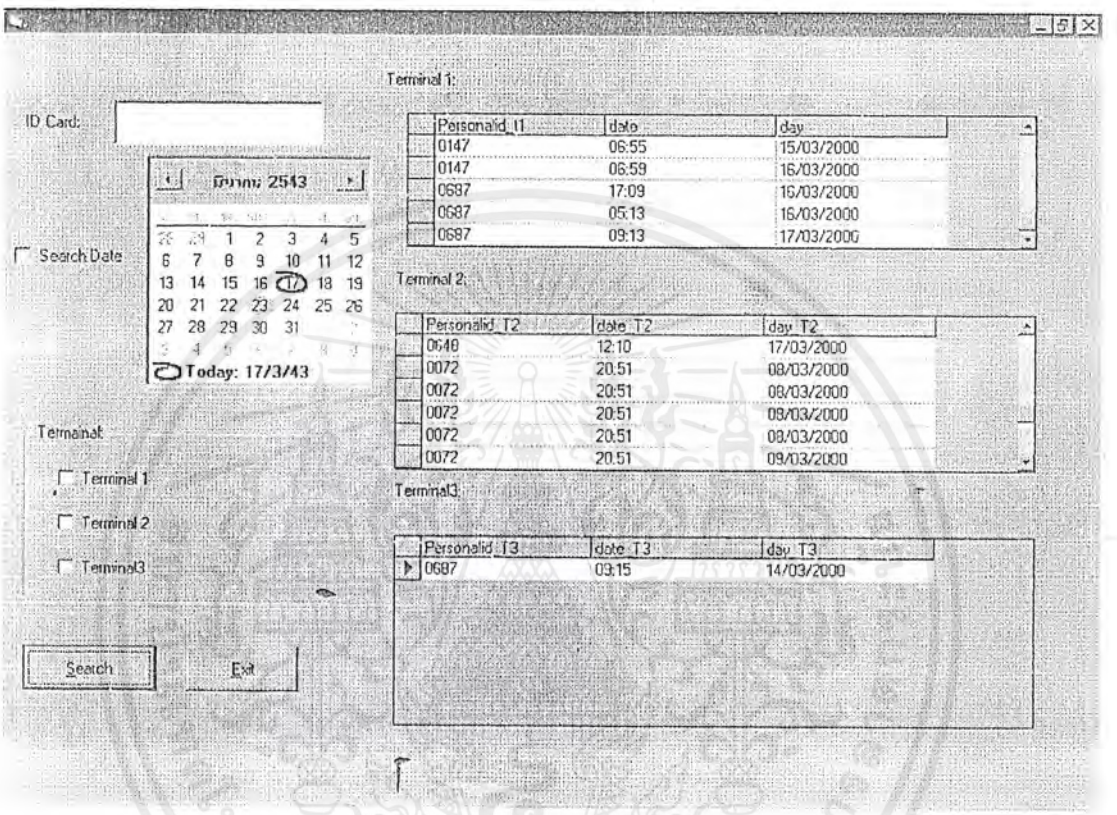
เมื่อกำหนดให้เวลาเริ่มต้นส่ง เป็นเวลา 07:30:09 วันที่ 17 มีนาคม 2000 และให้บัตรที่เข้าได้ในหน่วยย่อย1 ได้แก่ 3901400123 , 3901400147 , 390140687 บัตรที่เข้าได้ในหน่วยย่อย2 ได้แก่ 3901400002 , 3901400072 ,3901400648 บัตรที่เข้าได้ในหน่วยย่อย3 ได้แก่ 3901400321 , 3901400555 ,3901400687

ก่อนดึงข้อมูลบัตรที่ผ่านได้ จะให้ผู้ควบคุมระบบทำการส่งค่าเวลาปัจจุบันไปยังหน่วยย่อยแต่ละตัวให้ตรงกันกับเวลาในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ผลการทดลองพบว่าสามารถตั้งค่าเวลาในแต่ละหน่วยย่อยได้

ส่งข้อมูลบัตรที่กำหนดไว้ไปให้แต่ละหน่วยย่อย จากนั้นแต่ละหน่วยย่อยทำการทดลองรูดบัตรผ่านปรากฏว่าบัตรที่ตั้งไว้ให้ผ่านได้สามารถผ่านประตูได้

เมื่อถึงเวลาคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจะดึงข้อมูล ผลการทดลองพบว่าหน่วยกลางดึงข้อมูลจากหน่วยย่อยแต่ละหน่วยส่งขึ้นไปยังคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลตามโปรโตคอลที่กำหนดไว้ ได้ผลดังรูป 4.3

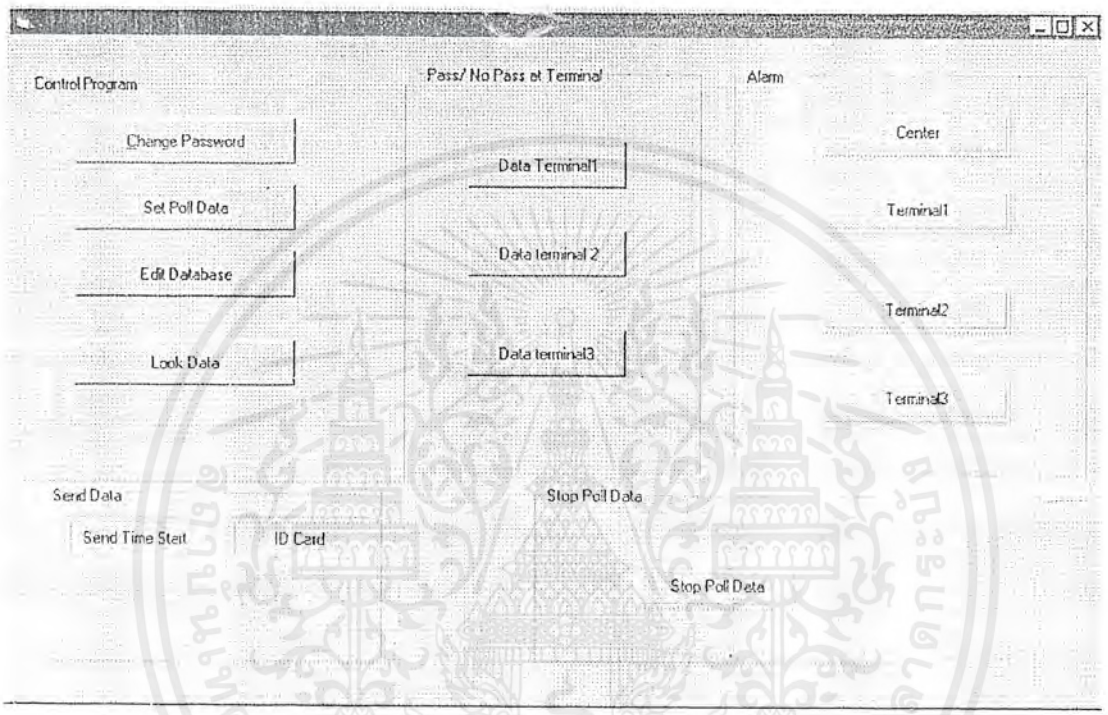
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.3 หน้าจอแสดงข้อมูลที่ดึงมาอ่านได้

เมื่อทดลองการแจ้งหน่วยย่อยที่เสียหายโดยทดลองปิดแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายให้กับหน่วยย่อย1 จากนั้นทำการดึงข้อมูลในแต่ละหน่วยย่อยพบว่าในการดึงข้อมูลครั้งแรกจะไม่แสดงถึงหน่วยย่อยที่มีปัญหา แต่เมื่อทำการดึงข้อมูลครั้งต่อไป จะแสดงสัญญาณเตือนดังรูป 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.4 แสดงหน้าจอเมื่อหน่วยย่อย1 มีปัญหา

เมื่อทดลองจ่ายไฟเลี้ยงให้หน่วยย่อย1 ตามเดิม เมื่อทำการดึงข้อมูลครั้งต่อไปหน้าจอจะแสดงว่าหน่วยย่อยแต่ละตัวทำงานตามปกติ

4.3 การทดลองกับมาสเตอร์การ์ด

ในระบบจะกำหนดให้มีบัตรแม่เหล็กเพียงบัตรเดียวเท่านั้นที่สามารถควบคุมระบบได้ โดยให้บัตรนั้นมีข้อมูลในบัตรเป็น 3901400001 และเมื่อรูดบัตรนี้แล้วจะต้องกดรหัสผ่านให้ตรงด้วยจึงจะสามารถทำการเปลี่ยนแปลงเวลา กำหนดให้บัตรใดเข้าหรือไม่ก็ได้ สามารถตรวจสอบว่าบัตรที่เข้าประตูได้มีการเข้าในเวลาเท่าใดบ้าง จากการทดลองสามารถทำได้ตามต้องการ

4.4 การทดลองบัตรที่สามารถผ่านเข้าประตูได้

บัตรที่สามารถผ่านเข้าประตูได้เมื่อรูดบัตรแล้วประตูจะปลดล็อก แต่ถ้าบัตรที่ไม่ได้ถูกตั้งไว้ให้เข้าประตูจะไม่สามารถปลดล็อกของประตูได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

การทำงานของระบบควบคุมการเข้าโดยใช้บัตรแม่เหล็กภายใต้การควบคุมของ 8031 ซึ่งได้แก่การทำงานของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลกับหน่วยกลาง ภายใต้ระบบการสื่อสารข้อมูลแบบ RS-232-C และการทำงานของหน่วยกลางกับหน่วยย่อย ภายใต้ระบบการสื่อสารข้อมูลแบบ RS-485 สามารถทำการรับส่งข้อมูลได้ระดับหนึ่ง โดยผ่านโปรโตคอลที่สร้างขึ้น ซึ่งส่งข้อมูลเป็นเวลาและหมายเลขของบัตรแม่เหล็กที่ผ่านประตูไปได้ หน่วยกลางสามารถรายงานถึงสภาวะการทำงานของหน่วยย่อยแต่ละตัวเมื่อหน่วยย่อยมีปัญหาสามารถแจ้งให้ผู้ควบคุมระบบทราบได้ ส่วนของหน่วยย่อยและหน่วยกลางจะอยู่ภายใต้การควบคุมของ 8031 สามารถตั้งเวลาของระบบใหม่,เปลี่ยนแปลงพาสเวิร์ดของมาสเตอร์การ์ด,เซทบัตรเข้าประตู,ตรวจสอบเวลาในการเข้าประตูโดยผ่านมาสเตอร์การ์ดได้ หน่วยย่อยสามารถทำงานได้ตามลำพังโดยไม่จำเป็นต้องทำงานร่วมกับหน่วยกลางและคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลซึ่งควบคุมระบบโดยใช้มาสเตอร์การ์ด

5.2 วิจารณ์

- ในการออกแบบระบบควบคุมการเข้าออกประตูโดยใช้บัตรแม่เหล็ก หน่วยย่อยสามารถจุข้อมูลเข้าออกได้ประมาณ 1200 ครั้ง และสามารถจุบัตรที่ผ่านได้ 1500 ใบ แต่สำหรับหน่วยกลางสามารถจุข้อมูลการเข้าออก เมื่อรับมาจากแต่ละหน่วยย่อยได้เพียง 1600 ครั้ง และเก็บบัตรเข้าได้เพื่อเตรียมส่งให้หน่วยย่อยแต่ละหน่วยได้ 1500 ใบ จะเห็นได้ว่าความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลของหน่วยกลางมีน้อยเมื่อเทียบกับการที่จะต้องดึงข้อมูลและรับข้อมูลจากหน่วยย่อยที่มีอยู่แล้วหลายตัว ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างผู้ควบคุมคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลกับหน่วยย่อยแต่ละหน่วย

การแก้ปัญหาจะสามารถทำได้โดยเพิ่มหน่วยความจำแรมที่ใช้ให้สามารถเก็บข้อมูลต่างๆได้มากขึ้น จากที่ทำการทดลอง 32 กิโลไบต์ มาเป็น 64 กิโลไบต์ , 128 กิโลไบต์ หรือมากกว่านี้ก็ได้ โดยใช้ดีโคดเดอร์ (decoder) เช่น เบอร์ 74LS138 เป็น ดีโคดเดอร์แบบ 3 ไป 8 เพื่อทำการอ้างอิงหน่วยความจำเป็นเพจข้อมูล เช่น ใช้ขยายหน่วยความจำออกเป็น 128 กิโลไบต์ ก็ทำการเกิดเพจข้อมูลทีละ 32 กิโลไบต์จำนวน 4 เพจข้อมูล ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้มากขึ้น

- สำหรับการดึงข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลกับหน่วยกลาง เมื่อคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทำการร้องขอข้อมูลเวลาของบัตร หน่วยกลางจะส่งข้อมูลเวลาที่เก็บอยู่นำไปให้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล พร้อมทั้งรายงานสภาวะการทำงานของแต่ละหน่วยย่อยว่ามีหน่วยย่อยใดมีปัญหาหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ เมื่อทำการติดต่อกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเสร็จสิ้น หน่วยกลางจึงจะทำการดึงข้อมูลจากหน่วยย่อยแต่ละตัว ทำให้ข้อมูลเวลาและสภาวะของหน่วยย่อยจะเป็นข้อมูลครั้งที่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลดึงข้อมูลจากหน่วยกลางครั้งที่แล้วดังนั้นข้อมูลที่อ่านได้ขณะนั้นไม่ใช้ข้อมูลขณะนั้นจริงๆ

5.3 ปัญหาที่พบ

จากการทดลองวงจรหน่วยกลางและหน่วยย่อยถูกออกแบบมาอย่างถูกต้อง สามารถทำงานตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แต่ในบางครั้งที่หน่วยกลางหรือหน่วยย่อยทำงานผิดปกติ ในระหว่างทดลองหน่วยกลางหรือหน่วยย่อยจะกระโดดไปทำงานที่ตำแหน่งที่ผิดไปจากที่โปรแกรมตั้งไว้ ซึ่งสมมติฐานว่าเนื่องจากวงจรที่สร้างมาจากปริ๊นอเนกประสงค์

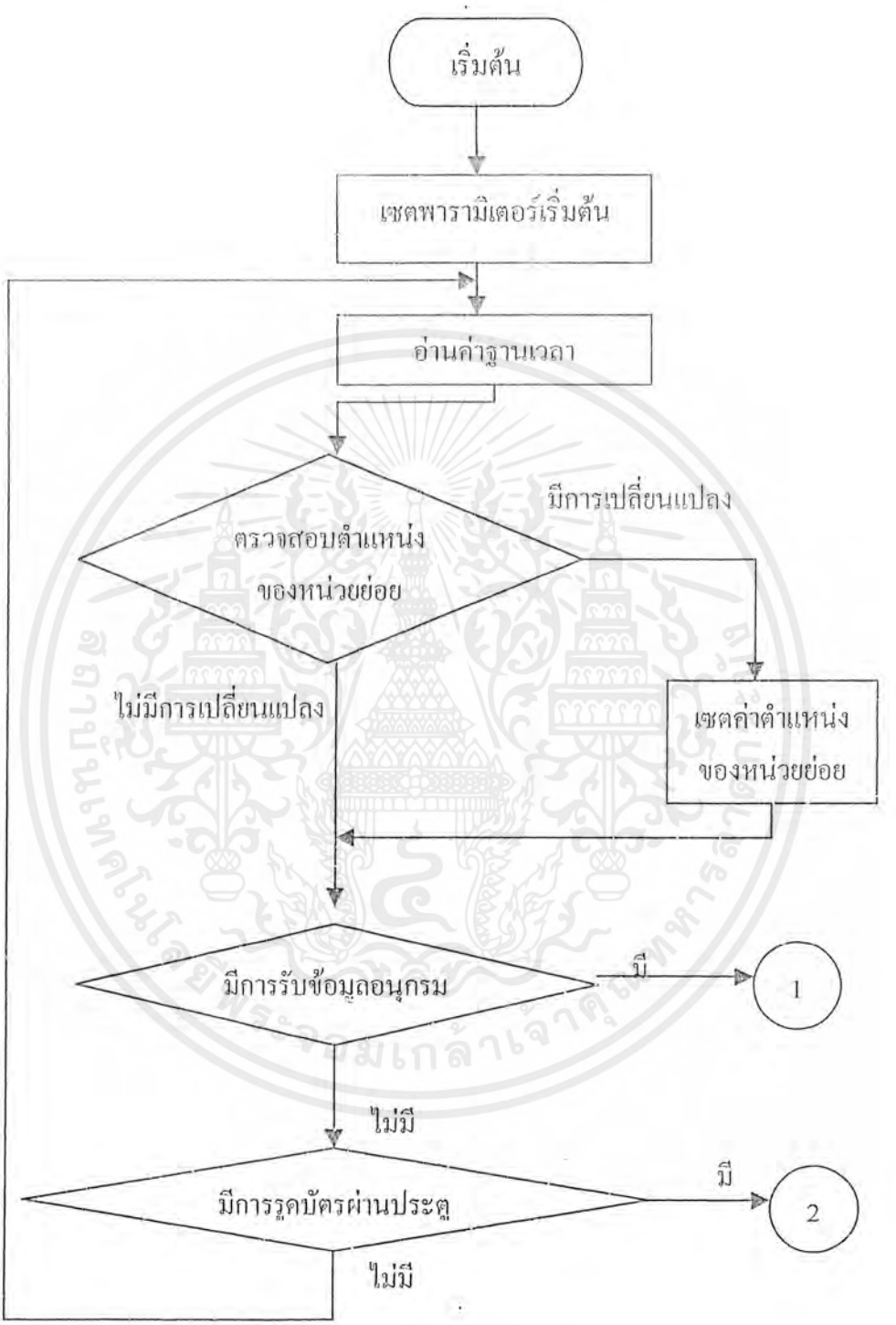
เมื่อระบบทำงานไปนานๆ เมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้อง เช่น ไฟตกหรือไฟเกิน จะทำให้หน่วยกลางหรือหน่วยย่อยรีเซทตัวเองหรือหยุดทำงานไปเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

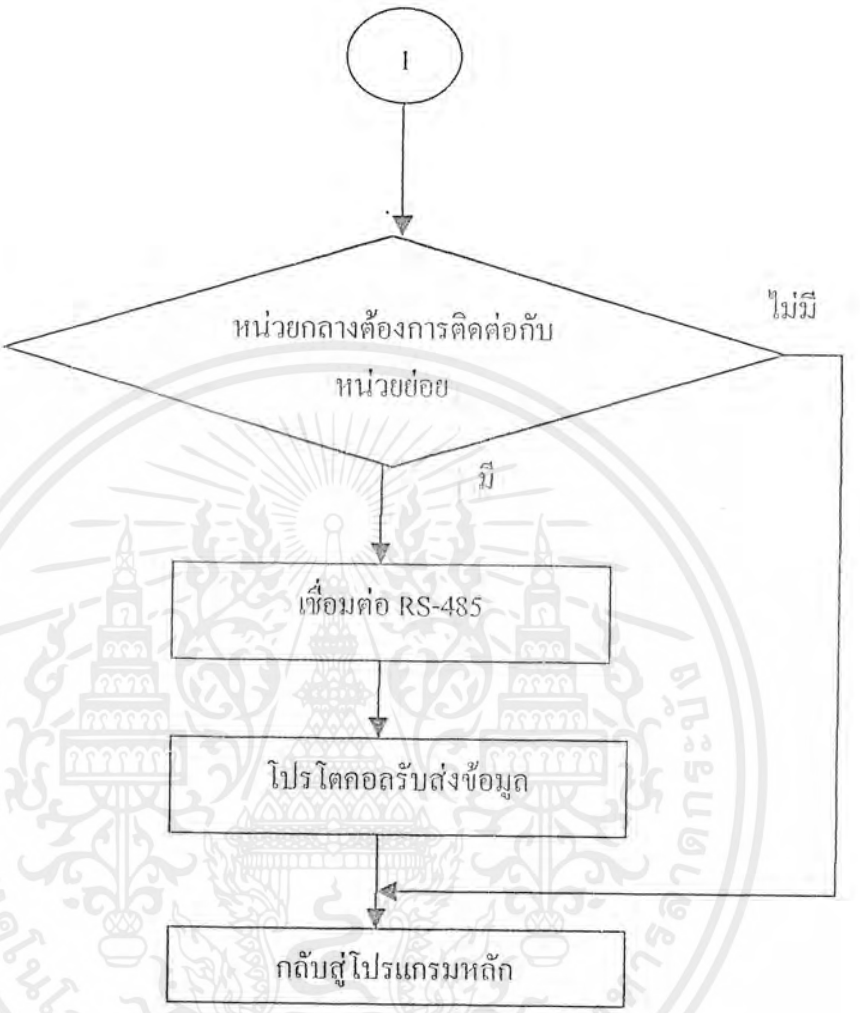
แสดงโฟล์วชาร์ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



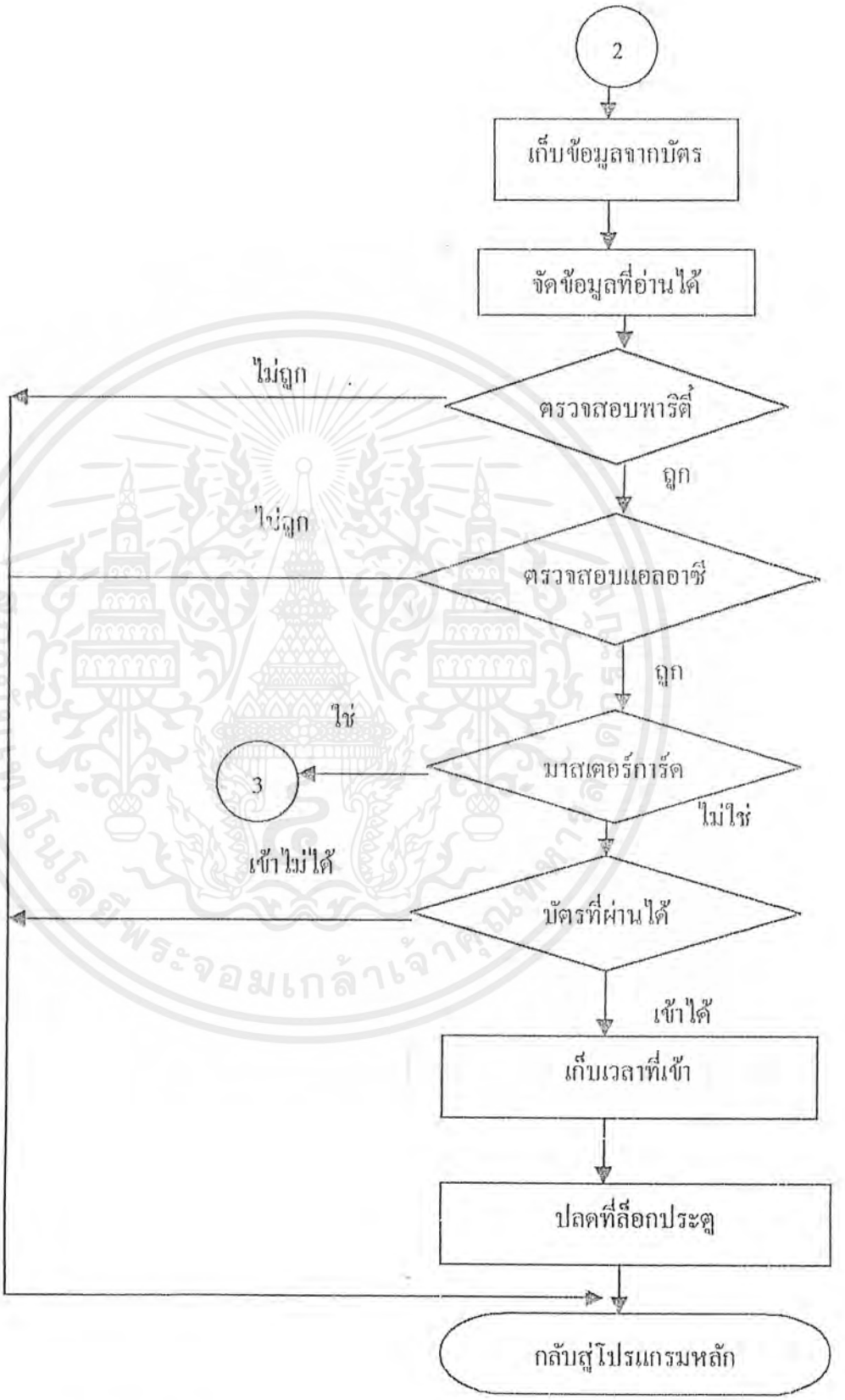
รูป ก.1 โฟล์วชาร์ตของโปรแกรมจัดการระบบทั้งหมดของหน่วยย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



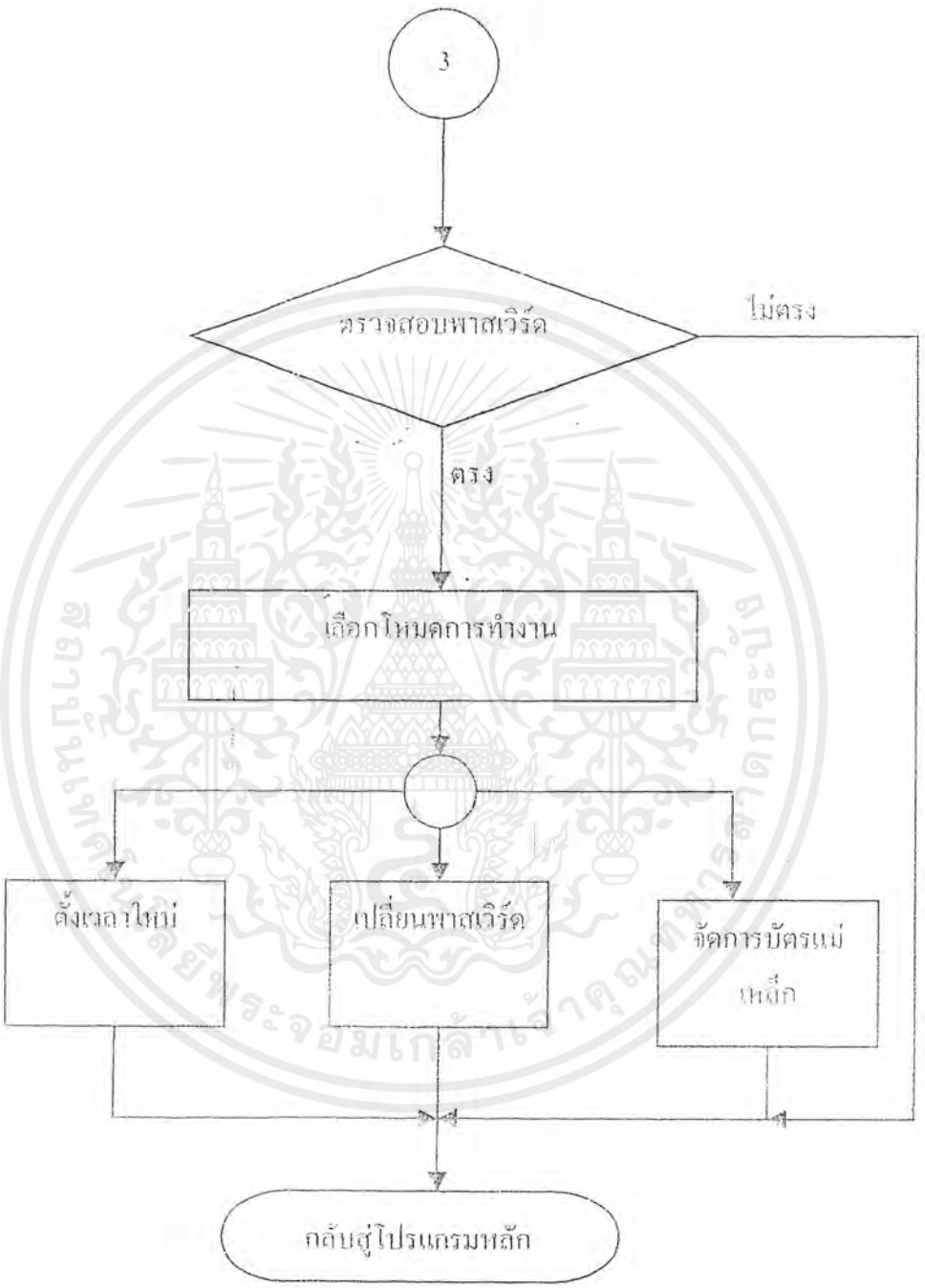
รูป ก.2 โฟลว์ชาร์ตของโปรแกรมสื่อสารแบบอนุกรมของหน่วยย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



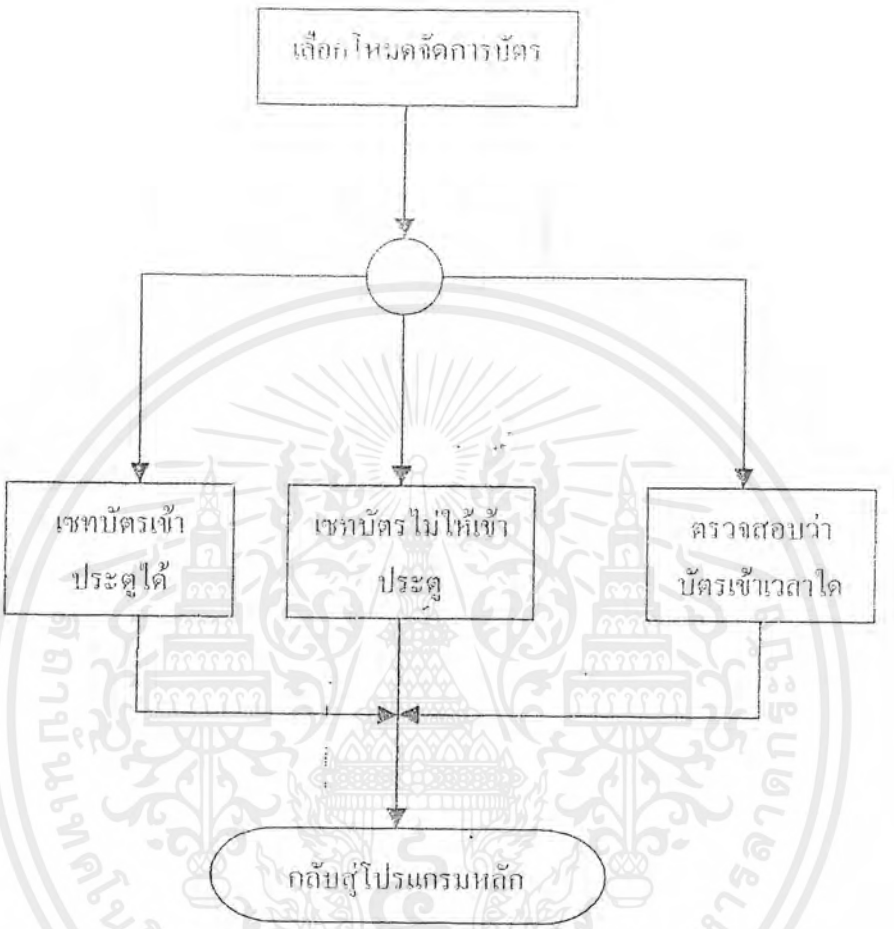
รูป ก.3 โฟล์วชาร์ตหลักของโปรแกรมการรูดบัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



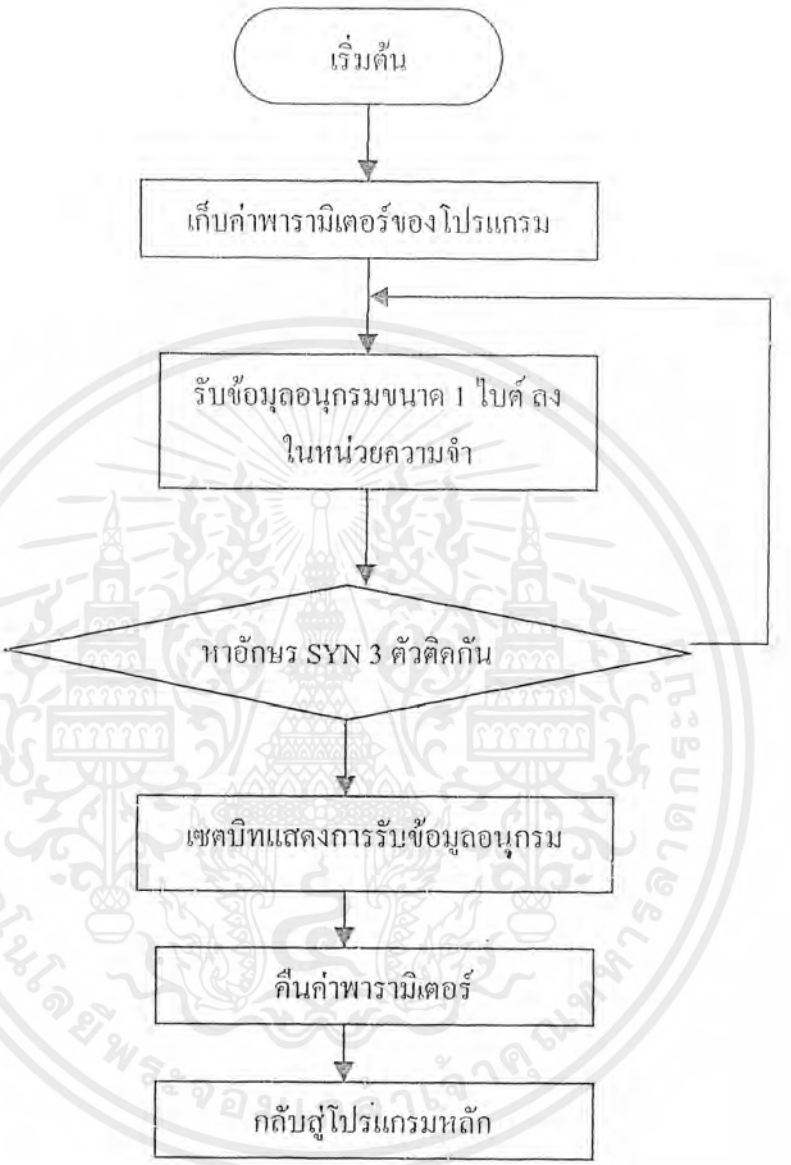
รูป ก.4 โฟล์วชาร์ตแสดงส่วนของการตั้งค่าระบบและตรวจสอบการเข้าออกประตู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



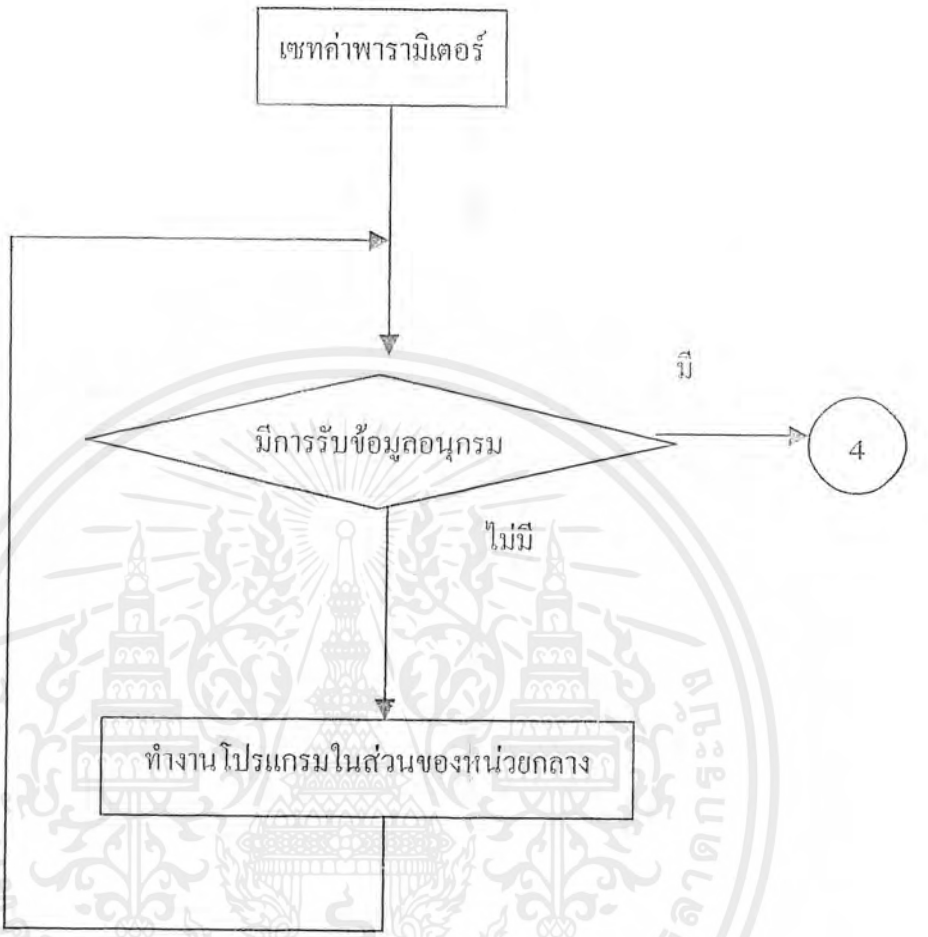
รูป ก.5 โฟล์วชาร์ตแสดงการจัดการบัตรแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



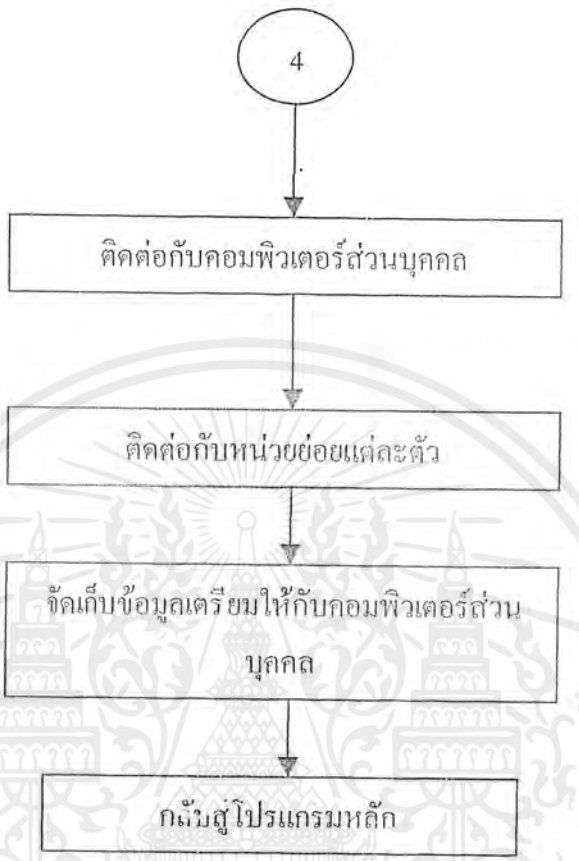
รูป ก.6 โปรแกรมบริการอินเตอร์รัปต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



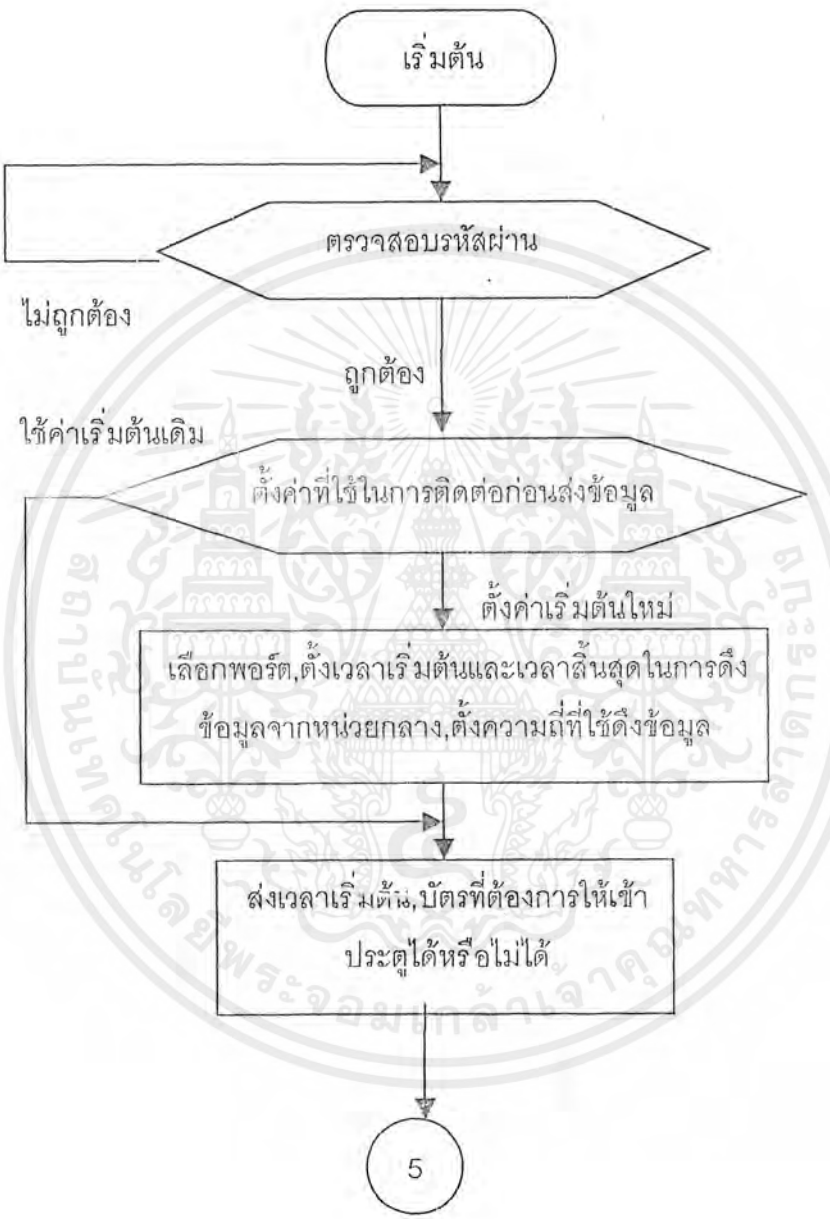
ก.7 โฟล์วชาร์ตแสดงการทำงานของหน่วยกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



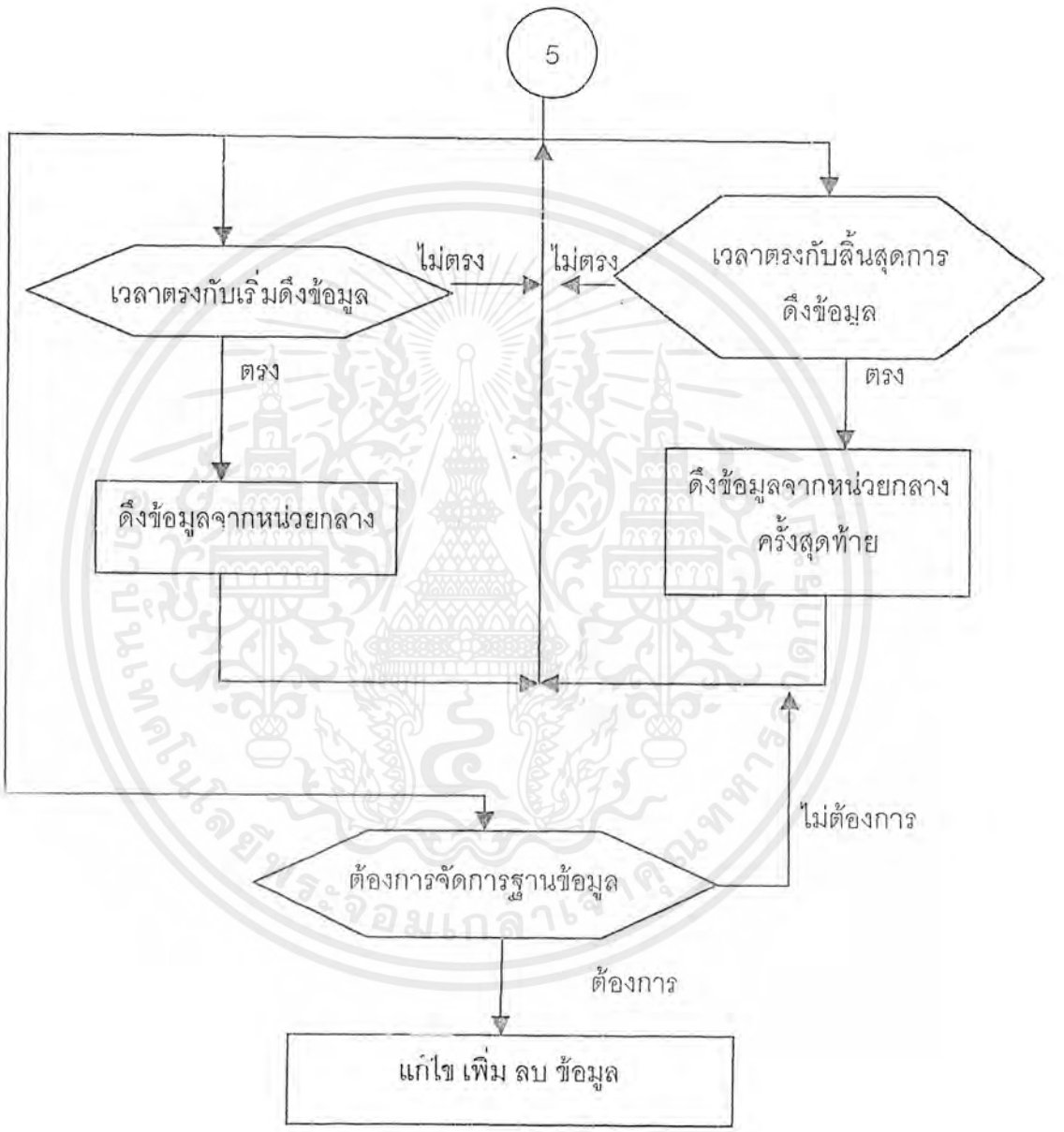
รูป ก.8 โฟล์วชาร์ตแสดงการทำงานของหน่วยกลางติดต่อกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป ก.9 โฟล์วชาร์ตแสดงการทำงานของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป ก.10โฟล์วชาร์ตแสดงการทำงานของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

แสดงโปรโตคอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("t"),SEP,SDP,DATA("01:23:09|17/03/00@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("t"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

<u>ตัวส่งหน่วยกลาง</u> <u>ตัวรับหน่วยย่อย2</u>

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,

STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,

STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,

STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,

STX,COMMAND("t"),SEP,SDP,DATA("01:23:09|17/03/00@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,

STX,COMMAND("t"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,

STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

<u>ตัวส่งหน่วยกลาง</u> <u>ตัวรับหน่วยย่อย3</u>

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T03"),LRC#1,

STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T03"),LRC#1,

STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T03"),LRC#1,

STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T03"),LRC#1,

STX,COMMAND("t"),SEP,SDP,DATA("01:23:09|17/03/00@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T03"),LRC#1,

STX,COMMAND("t"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T03"),LRC#1,

STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

- รูปแบบการส่งข้อมูลบัตรเริ่มต้นสมมติให้บัตรที่เข้าได้ในหน่วยย่อย1 ได้แก่ 3901400123 , 3901400147 , 390140687 บัตรที่ผ่านเข้าไม่ได้ในหน่วยย่อย1 ได้แก่ 3901400002 , 3901400648 , 3901400777 บัตรที่เข้าได้ในหน่วยย่อย2 ได้แก่ 3901400002 , 3901400072 ,3901400648 บัตรที่เข้าได้ในหน่วยย่อย3 ได้แก่ 3901400321 , 3901400555 ,3901400687

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวส่งคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ตัวรับหน่วยกลาง

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(47),FSEQTF(10000000B),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("T01:|0002E|0123P|
0147P|0648E|0687P|0687P|0777E@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(23),FSEQTF(10000000B),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("T02:|0002P|0072P|
0648P@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(23),FSEQTF(10000000B),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("T03:|0321P|0555P|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0687P@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,

STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(10001000B),(0),Address("C00"),LRC#1,

STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("103:0321P|0555P|

0687P@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,

STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,

STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(1),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,

STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,

STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(1),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,

STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA("@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

<u>ตัวส่งหน่วยกลาง</u> <u>ตัวรับหน่วยย่อย1</u>

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(46),FSEQTF(10000000B),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("T01:|0002E|0123P|

0147P|0648E|0687P|0687P|0777E@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(1),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T01"),LRC#1,

STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

<u>ตัวส่งหน่วยกลาง</u> <u>ตัวรับหน่วยย่อย2</u>

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,

STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,
STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,
STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(46),FSEQTF(10000000B),(0),Address("T02"),LRC#1,
STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("T02:|0002P|0072P|
0648P@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,
STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,
STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(1),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,
STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("@"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,
STX,COMMAND("M"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T02"),LRC#1,
STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวส่งหน่วยกลาง ตัวรับหน่วยย่อย3

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address(“T03”),LRC#1,
STX,COMMAND(“?”),SEP,SDP,DATA(“”),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address(“T03”),LRC#1,
STX,COMMAND(“?”),SEP,SDP,DATA(“”),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address(“T03”),LRC#1,
STX,COMMAND(“A”),SEP,SDP,DATA(“”),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(23),FSEQTF(10000000B),(0),Address(“T03”),LRC#1,
STX,COMMAND(“M”),SEP,SDP,DATA(“T03:0321P|0555P|
0687P@”),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address(“T03”),LRC#1,
STX,COMMAND(“M”),SEP,SDP,DATA(“()”),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address(“T03”),LRC#1,
STX,COMMAND(“A”),SEP,SDP,DATA(“”),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(1),FSEQTF(0),(0),Address(“T03”),LRC#1,
STX,COMMAND(“M”),SEP,SDP,DATA(“@”),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address(“T03”),LRC#1,
STX,COMMAND(“M”),SEP,SDP,DATA(“()”),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address(“T03”),LRC#1,
STX,COMMAND(“A”),SEP,SDP,DATA(“”),EDB,ETX,LRC#2

---------->

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลดึงข้อมูลจากหน่วยกลาง ขณะที่ยังไม่มีบัตรใดผ่านเข้าประตู

ตัวส่งคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ตัวรับหน่วยกลาง

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA("()"),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("D"),SEP,SDP,DATA(),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("D"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("L"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("L"),SEP,SDP,DATA("@"),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("C00"),LRC#1,
STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T03"),LRC#1,
STX,COMMAND("?"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T03"),LRC#1,
STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T03"),LRC#1,
STX,COMMAND("D"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

---------->

SOH,CDAT(41H),FSEQTF(0),(0),Address("T03"),LRC#1,
STX,COMMAND("D"),SEP,SDP,DATA("T03:<0>|0687-
13:31|0687-13:40|0072-13:47@"),EDB,ETX,LRC2

<----------

SOH,CDAT(0),FSEQTF(0),(0),Address("T03"),LRC#1,
STX,COMMAND("A"),SEP,SDP,DATA(""),EDB,ETX,LRC#2

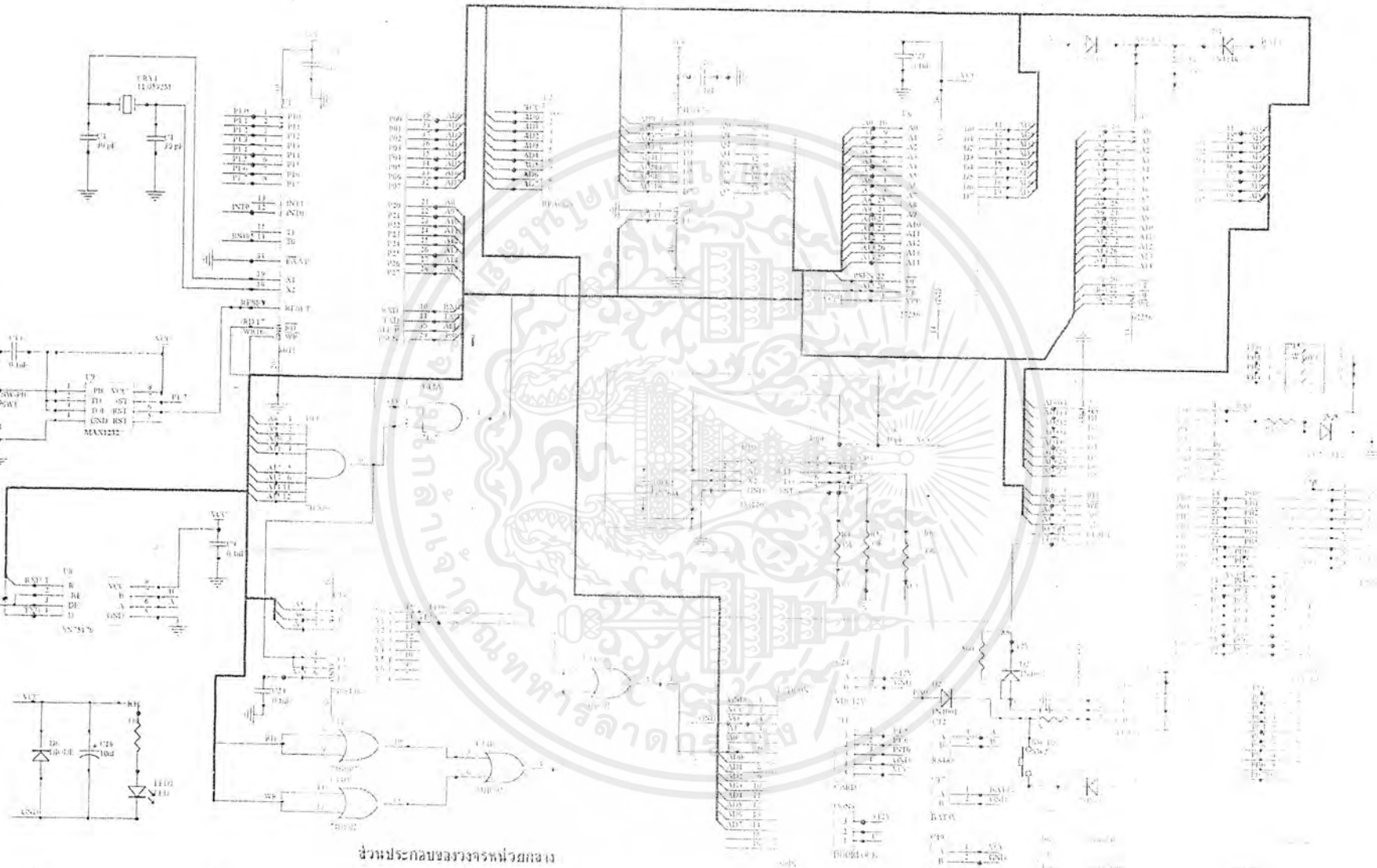
---------->

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

แสดงส่วนประกอบของวงจรของหน่วยกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

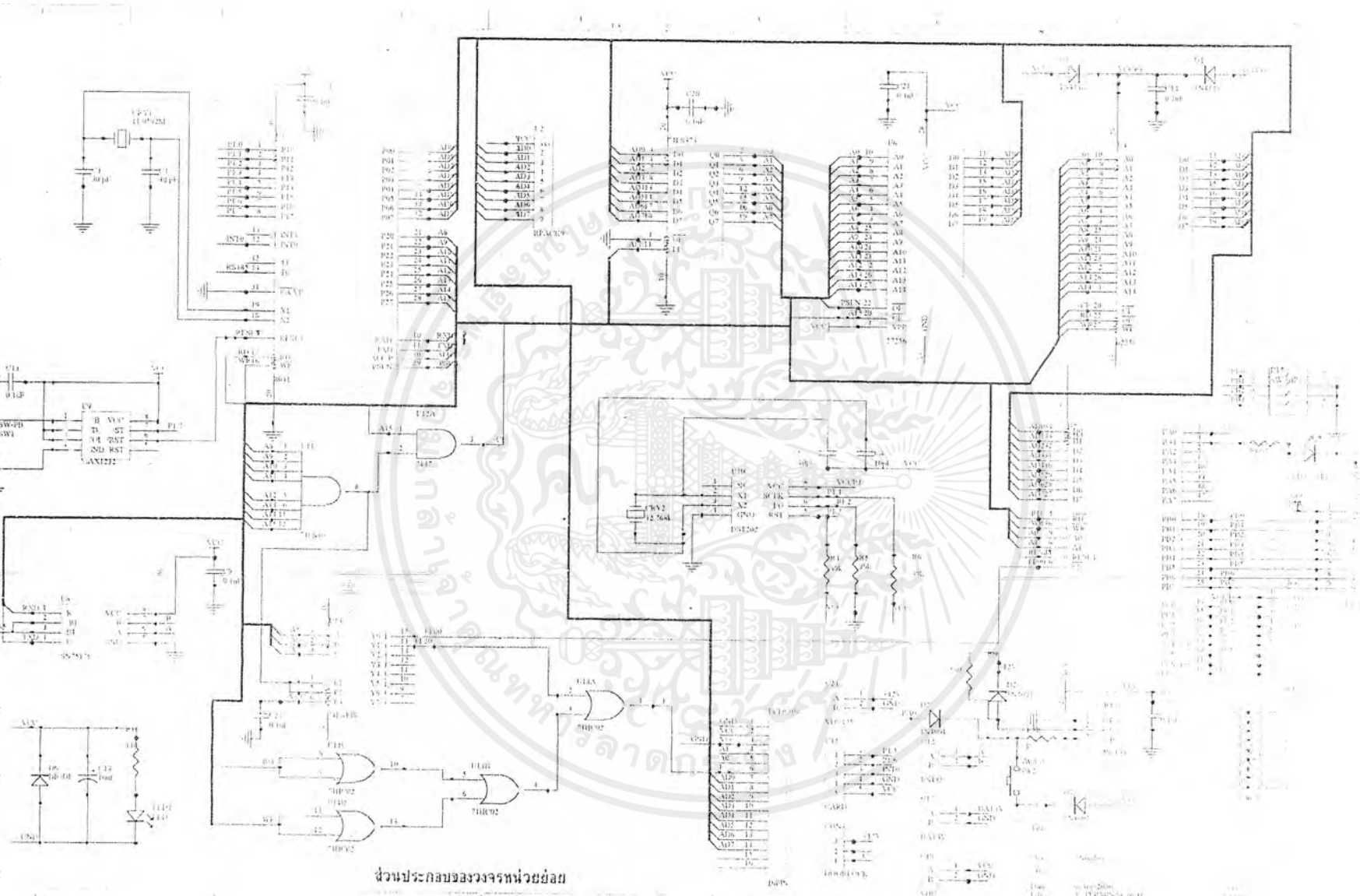


ส่วนประกอบของวงจรฟลัชยกเว้น

ภาคผนวก ง

แสดงส่วนประกอบของวงจรของหน่วยย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนประกอบของวงจรหน่วยย่อย

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์โดย ได้รับคำแนะนำจาก ผศ. พลผดุง ผดุงกุล เกี่ยวกับเนื้อหา โครงงาน ตำรา ให้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน เพื่อนและพี่ที่ให้คำแนะนำตลอดเวลาที่ศึกษา ค้นคว้า และทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

1. สมภพ ภูริวิกรัยพงศ์ , " ACCESS CONTROL SYSTEM" , วิทยานิพนธ์ ปีการศึกษา 2536 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ปรเมษฐ์ ประนยานันทน์ , ปิยพงศ์ เผ่าวณิช , " คู่มือการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51" , บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน) , 2536
3. สุเทร วิทูสุรพจน์ , " การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล 8051 " , บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน) , 2537
4. DS1202 Serial Timekeeper Chip, " Dallas Semiconductor Data Book " , 1991
5. SILA RESEARCH, " ANT-31PJ VERRSION 2.0 PROJECT EMBEDDED CONTROLLER" , SILA RESEARCH CO.,LED
6. ETT , " DOT MATRIX LCD MODULE " , ETT CO.,LCD
7. Gilmore , "Microprocessors Principles and Applications" ,McGRAW-HILL INTERNATIONAL EDUCATIONS ,1996
8. Douglas V.Hall , " MICROPROCESSORS AND INTERFACTING Programming and Hardware" , McGRAW-HILL INTERNATION EDUCATIONS , 1988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้