



ปีการศึกษา 2531

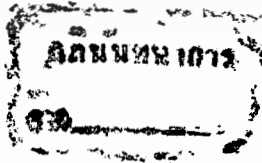
ระบบควบคุมการสื่อสารข้อมูล
ในเครือข่ายไมโครคอมพิวเตอร์

โดย

นาย สมชาย วรณโชติกุล
27.1254

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. รัตติกร วรากุลศิริพันธ์



024696

ปริญญาโทปีการศึกษา 2531

ภาควิชา อิเลคทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบควบคุมการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายไมโครคอมพิวเตอร์

ผู้จัดทำ

1 นาย สมชาย วรขไพฑูถ 27.1254



อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. รัตติกร วรากุลศิริพันธ์)

024696

ระบบควบคุมการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายไมโครคอมพิวเตอร์

นาย สมชาย วรโชติกุล

ดร. รัตติกร วรากุลศิริพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2531

บทคัดย่อ

จุดประสงค์หลักของโครงการนี้เพื่อจะแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้คือ

- 1 การออกแบบระบบเครือข่ายไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน ซึ่งในโครงการนี้เราใช้โทโปโลยีแบบดาว
- 2 การออกแบบซอฟต์แวร์ซึ่งใช้ในการควบคุมการทำงานของระบบเครือข่ายไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน เราได้ให้ชื่อว่า "นอส" (Network Operating System)
- 3 การออกแบบอุปกรณ์ที่มีความสามารถในการควบคุมการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาสเตอร์ (MASTER COMPUTER) ซึ่งในโครงการนี้มาสเตอร์จะเป็นเครื่องอาจารย์ กับไมโครคอมพิวเตอร์สเลฟ (SLAVE COMPUTER) ซึ่งในโครงการนี้สเลฟจะเป็นเครื่องนักศึกษา ในลักษณะติดต่อจากมาสเตอร์ไปยังสเลฟ แบบจุดต่อจุด (POINT TO POINT) หรือแบบจุดไปหลายจุด (POINT TO MULTIPOINT) และในลักษณะการติดต่อจากสเลฟไปยังมาสเตอร์ แบบจุดต่อจุด (POINT TO POINT) โดยการ อินเทอร์รัพท์ (INTERRUPT) และอุปกรณ์นี้จะต้องออกจากระบบการติดต่อสื่อสารอนุกรม (RS-232C)

DATA COMMUNICATION CONTROL SYSTEM IN MICROCOMPUTER NETWORK

Somchai Varoonchotikul

Dr. Ruttikorn Varakulsiripunth Adviser

1988

Abstract

The purposes of this project can be provided in 3 categories which are

1. The design of computer network for learning process. The application used in this project is Star-type Topology.

2. The design of software to control the network mentioned in 1. This software is called " NOS " (Network Operating System)

3. The design of equipment that is capable of controlling the communication between Master computer, which is the " teacher " computer in this project, and Slave computer, which is " student " computer. The communication from master to slave was done in " Point to point " or " Point to multipoint " manner. And that from slave to master was done in " Point to point " manner by " Hardware interrupt ".

สารบัญ

บทที่ 1	บทนำ	1
บทที่ 2	ทฤษฎีเบื้องต้นในการสื่อสารข้อมูล	3
	2.1 ส่วนประกอบเบื้องต้นในการสื่อสาร	3
	2.2 วิธีการถ่ายโอนข้อมูล	3
	2.3 ทิศทางการส่งข้อมูล	5
	2.4 ลักษณะการต่อสายสำหรับการสื่อสาร	5
	2.5 โครงข่ายไมโครคอมพิวเตอร์	6
บทที่ 3	การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมและการควบคุมด้วยซอฟต์แวร์	8
	3.1 แนวความคิดในการออกแบบ	8
	3.2 ลักษณะการจัดโครงสร้าง	8
	3.3 ส่วนประกอบของสวิตซ์ริงเซนเตอร์	9
	3.4 การออกแบบชุดคำสั่งควบคุมจากมาสเตอร์ไปยังสเลฟ	13
	3.5 การกำหนดบิตคำสั่งและเลขที่สเลฟ	14
	3.6 การอินเตอร์จากสเลฟไปยังมาสเตอร์	15
บทที่ 4	การใช้งานและสรุปผลการทดลอง	17
	4.1 การประกอบคาร์ดควบคุม (FECP CARD)	17
	4.2 การโหลดโปรแกรมจากแผ่นมาสเตอร์	18
	4.3 การโหลดโปรแกรมจากแผ่นสเลฟ	26
	4.4 สรุปคุณสมบัติของระบบที่ใช้ในโครงการนี้	30
บทที่ 5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	32
	5.1 บทสรุป	32
	5.2 ข้อเสนอแนะ	34
ภาคผนวก 1	โปรแกรมควบคุมการทำงานของกล่องควบคุมการสื่อสาร	35
	กิตติกรรมประกาศ	36
	บรรณานุกรม	37

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 2.1	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักในการสื่อสารข้อมูล	3
รูปที่ 2.2	แสดงการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน	4
รูปที่ 2.3	แสดงการถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม	4
รูปที่ 2.4	แสดงทิศทางการส่งข้อมูลแบบต่าง ๆ	5
รูปที่ 2.5	แสดงลักษณะการต่อสายสื่อสาร	6
รูปที่ 3.1	แสดงการต่อโครงข่ายแบบดาว	8
รูปที่ 3.2	แสดงรายละเอียดส่วนต่างๆของกล่องควบคุมการติดต่อสื่อสาร	10
รูปที่ 3.3	แสดงการต่อคู่สายอาร์เอส 232 ที่ขาต่างๆ	11
รูปที่ 3.4	แสดงการอ้างตำแหน่ง SLAVE ต่าง ๆ	12
รูปที่ 3.5	แสดงการต่อคู่สายอาร์เอส 232 ที่ขาต่างๆ	12
รูปที่ 3.6	แสดงการติดต่อสื่อสารแบบจุดต่อจุด	13
รูปที่ 3.7	แสดงการติดต่อสื่อสารแบบจุดไปหลายจุด	13
รูปที่ 3.8	แสดงขั้นตอนการทำงานของอินเทอร์เฟซ	16
รูปที่ 4.1	แสดงรายละเอียดต่างๆของการ์ดควบคุม	17
รูปที่ 4.2	การเชื่อมต่อจากไมโครคอมพิวเตอร์กับกล่องควบคุมการติดต่อสื่อสาร	18
รูปที่ 4.3	แสดงรายละเอียดของส่วนแสดงผล	19
รูปที่ 4.4 A	แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอมาสเตอร์	20
รูปที่ 4.4 B	แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอสเลฟ	20
รูปที่ 4.5 A	แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอมาสเตอร์	21
รูปที่ 4.5 B	แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอสเลฟ	21
รูปที่ 4.6 A	แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอมาสเตอร์	22
รูปที่ 4.6 B	แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอสเลฟ	22
รูปที่ 4.7 A	แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอฝ่ายมาสเตอร์	23
รูปที่ 4.7 B	แสดงผลที่เกิดขึ้นทางกายภาพ	24
รูปที่ 4.8 A	แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอฝ่ายมาสเตอร์	24
รูปที่ 4.8 B	แสดงผลการแยกทางกายภาพที่เกิดขึ้น	25
รูปที่ 4.9	แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอฝ่ายมาสเตอร์	25
รูปที่ 4.10	แสดงรายละเอียดของ MENU PAGE	27
รูปที่ 4.11	แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอฝ่ายสเลฟเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้	28

รูปที่ 4.12	แสดงผลที่เกิดบนจอฝ่ายมาสเตอร์	28
รูปที่ 4.13	แสดงผลที่เกิดบนจอฝ่ายสเลฟ	29
รูปที่ 4.14	แสดงผลที่เกิดบนจอฝ่ายสเลฟ	29
รูปที่ 4.15	แสดงผลที่เกิดบนจอฝ่ายสเลฟ	30



สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	แสดงการแบ่งแยกลักษณะโครงข่ายคอมพิวเตอร์	7
ตารางที่ 3.1	แสดงรายละเอียดบิตต่าง ๆ ในการควบคุม	14
ตารางที่ 3.2	แสดงค่าเลขที่สเลฟ ต่าง ๆ ในการอ้างตำแหน่ง	15



บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบัน แนวโน้มความต้องการใช้งานไมโครคอมพิวเตอร์ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว บุคคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานด้านนี้ เริ่มนำเทคโนโลยีทางโครงข่าย (NETWORK) มาใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งข้อมูล จากหน่วยงานหนึ่งไปยังหน่วยงานอื่นๆ

ดังนั้นความต้องการบุคคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการใช้งานไมโครคอมพิวเตอร์ก็เพิ่มขึ้นสูงเช่นกัน แต่กำลังในการผลิตบุคคลากรที่จะใช้งานไมโครคอมพิวเตอร์ ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ทำอย่างไร เราจึงจะผลิตบุคคลากรที่มีความรู้ความสามารถได้ในจำนวนมากๆ และใช้เวลาให้น้อยที่สุด และเนื่องจากเทคโนโลยีต่างๆที่ใช้ในปัจจุบัน เรานำมาจากต่างประเทศ ย่อมจะมีราคาแพงซึ่งไม่เหมาะกับการประยุกต์ใช้งานเราจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคิดค้นอุปกรณ์ทางโครงข่าย (COMMUNICATION NETWORK) โดยการใช้อุปกรณ์ในประเทศ

ปริญญาโทฉบับนี้ได้กล่าวถึง การสร้างอุปกรณ์ที่มีความสามารถในการควบคุมการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาสเตอร์ (MASTER COMPUTER) กับไมโครคอมพิวเตอร์สเลฟ (SLAVE COMPUTER) ในลักษณะติดต่อจากมาสเตอร์ไปยังสเลฟ แบบจุดต่อจุด (POINT TO POINT) แบบหลายจุด (MULTIPOINT) และในลักษณะติดต่อกับการทำงานของฝ่ายตรงข้ามจากสเลฟไปยังมาสเตอร์ แบบจุดต่อจุด (POINT TO POINT) โดยการอินเตอร์รัพท์ (INTERRUPT) โดยมีรายละเอียดแต่ละบท ดังต่อไปนี้

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงวัตถุประสงค์โดยย่อของโครงงานนี้ และรวมทั้งการแนะนำเนื้อหาในบทต่าง ๆ

บทที่ 2 ทฤษฎีเบื้องต้นในการสื่อสารข้อมูล กล่าวถึง การสื่อสารเบื้องต้นและลักษณะการต่อสายการติดต่อสื่อสารอาร์เอส 232 อย่างกว้างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบอุปกรณ์ ควบคุมการสื่อสารข้อมูล (COMMUNICATION CONTROLLER BOX)

บทที่ 3 การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมและการควบคุมด้วยซอฟต์แวร์ กล่าวถึง การออกแบบวงจรเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานได้อย่างกว้างขวาง รูปแบบการต่อโครงข่ายการสื่อสารที่ใช้งาน และรายละเอียดส่วนต่าง ๆ ของวงจร

บทที่ 4 การใช้งานและการสรุปผลการทดลอง กล่าวถึง การใส่การ์ดควบคุมและเชื่อมต่อกล่องควบคุมการติดต่อสื่อสาร พร้อมการใช้งานซอฟต์แวร์ควบคุม (NOS) งานของกล่องควบคุมการติดต่อสื่อสาร

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ กล่าวถึงคุณสมบัติของ โครงการที่จัดทำขึ้นมาเช่น อัตรา
การส่งข้อมูล โทโปโลยีและข้อเสนอแนะในการที่จะพัฒนาโครงการนี้ต่อไป

ภาคผนวกที่ 1 แสดงชุดคำสั่งควบคุมการทำงานของกล่องควบคุมการติดต่อสื่อสารอาร์เอส
232 ในส่วนของมาสเตอร์และส่วนของสเลฟ



บทที่ 2 ทฤษฎีเบื้องต้นในการสื่อสารข้อมูล

ในบทนี้จะกล่าวถึง รายละเอียดเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นเป็นบางส่วน เพื่อที่จะเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาแนวทางกรรออกแบบ ในบทที่ 3 ต่อไป ส่วนรายละเอียดที่ต้องการศึกษา สามารถค้นคว้าได้จาก หนังสืออ้างอิง ในบรรณานุกรมท้ายเล่ม

2.1 ส่วนประกอบเบื้องต้นในการสื่อสารข้อมูล

ส่วนประกอบในการสื่อสารข้อมูลแบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ

- ฝ่ายกำเนิดข้อมูล (TRANSMITTER)
- ตัวกลางในการส่งผ่านข้อมูล (MEDIUM)
- ฝ่ายรับข้อมูล (RECEIVER)

แสดงความสัมพันธ์ของทั้ง 3 ส่วนได้ดังรูป 2.1 คือ

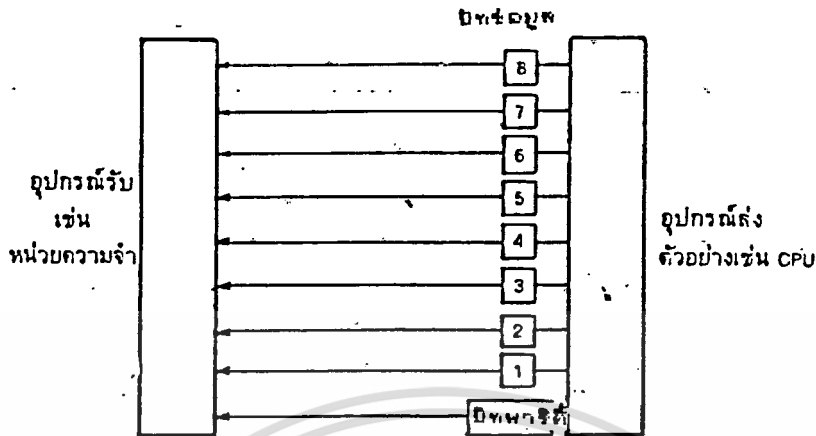


รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักในการสื่อสารข้อมูล

2.2 วิธีการถ่ายโอนข้อมูล

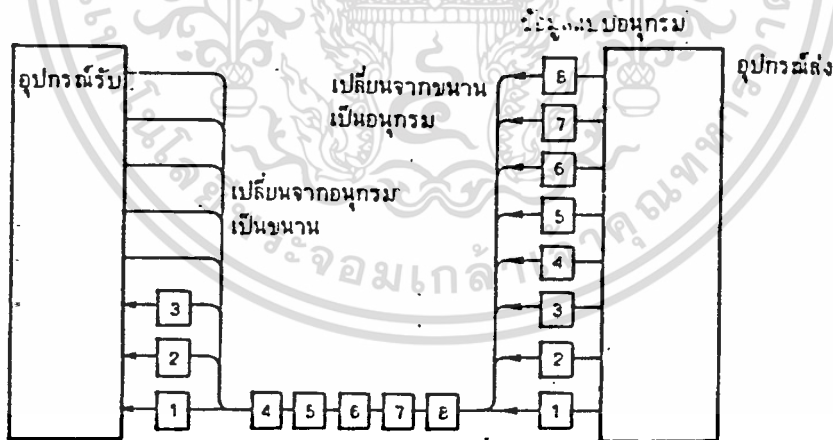
วิธีการรับและส่งสัญญาณข้อมูลที่สื่อสารกันระหว่างเครื่องหรืออุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์แบ่งได้ดังนี้

2.2.1 การถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน ทำได้โดยการส่งข้อมูลออกมาพร้อมๆ กันทุกบิต ดังนั้นช่องทางที่ข้อมูลใช้ในการเดินทาง จึงมีจำนวนเท่ากับจำนวนบิตข้อมูลที่รับส่งกัน การถ่ายโอนแบบนี้มักทำในระยะทางใกล้ ๆ ทั้งนี้เพื่อแก้ปัญหาเรื่องระดับกราวด์ทางไฟฟ้าระหว่างจุดส่งและจุดรับต่างกันเนื่องจากความต้านทานของสาย ลักษณะการถ่ายโอนแบบนี้แสดงดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน

2.2.2 การถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน: ถ้าได้โดยการส่งสัญญาณข้อมูลออกมาที่ละบิตเรียงลำดับกันระหว่างจุดส่งและจุดรับ ถึงแม้จะทำได้ช้าแต่มีจุดเด่นคือประหยัดสายกว่า เพราะใช้สายเพียงคู่เดียวเท่านั้น การถ่ายโอนแบบนี้ เหมาะสมกับการส่งในระยะทางไกลๆ เพราะเป็นวิธีที่ประหยัดสายส่งได้เป็นจำนวนมาก ลักษณะการส่งดังแสดงดัง รูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงการถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม

การถ่ายโอนแบบนี้จำเป็นต้องได้รับการแปลงกลับอย่างเหมาะสม เป็นสัญญาณแบบขนานเมื่อมาถึงทางด้านรับซึ่งมีโปรโตคอล (PROTOCOL) หลักที่จัดการในเรื่องนี้ 2 ประเภท คือ

- 1) ข้อกำหนดแบบซิงค์โครนัส (SYNCHRONOUS PROTOCOL)
- 2) ข้อกำหนดแบบอะซิงค์โครนัส (ASYMCHRONOUS PROTOCOL)

2.3 ทิศทางการส่งข้อมูล

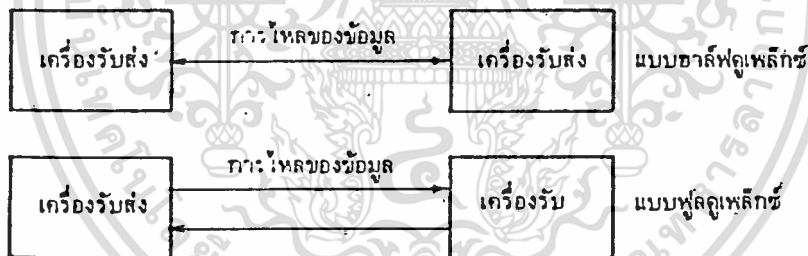
ทิศทางของการรับส่งข้อมูลจำแนกได้ 3 ลักษณะ คือ

2.3.1 การส่งแบบทิศทางเดียว (SIMPLEX หรือ ONE-WAY TRANSMISSION)

การส่งแบบนี้ทิศทางการส่งจะคงที่ โดยการกำหนดในครั้งแรกว่า ฝ่ายใดเป็นฝ่ายส่งฝ่ายใดเป็นฝ่ายรับ การส่งแบบนี้แม้ไม่คล่องตัวแต่ก็มีความเหมาะสมเป็นอย่างมากในการประยุกต์ใช้งานบางประเภท

2.3.2 การส่งแบบฮาล์ฟดูเพล็กซ์ (HALF DUPLEX) เป็นการส่งในทิศทางใดทิศทางหนึ่งในเวลาใดเวลาหนึ่ง กล่าวคือ ทั้ง 2 สถานีสามารถผลัดกันส่งได้ แต่จะส่งพร้อมกันไม่ได้ต้องผลัดกันรับผลัดกันส่ง

2.3.3 การส่งแบบฟูลดูเพล็กซ์ (FULL DUPLEX) เป็นการส่งในทิศทางใด ๆ ก็ได้ในเวลาหนึ่ง ๆ กล่าวคือ ทั้ง 2 สถานีสามารถรับ - ส่งพร้อมกันได้ในเวลาเดียวกัน ลักษณะการรับ-ส่ง แบบต่าง ๆ ที่กล่าวมานั้นแสดงได้ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงทิศทางการส่งข้อมูลแบบต่าง ๆ

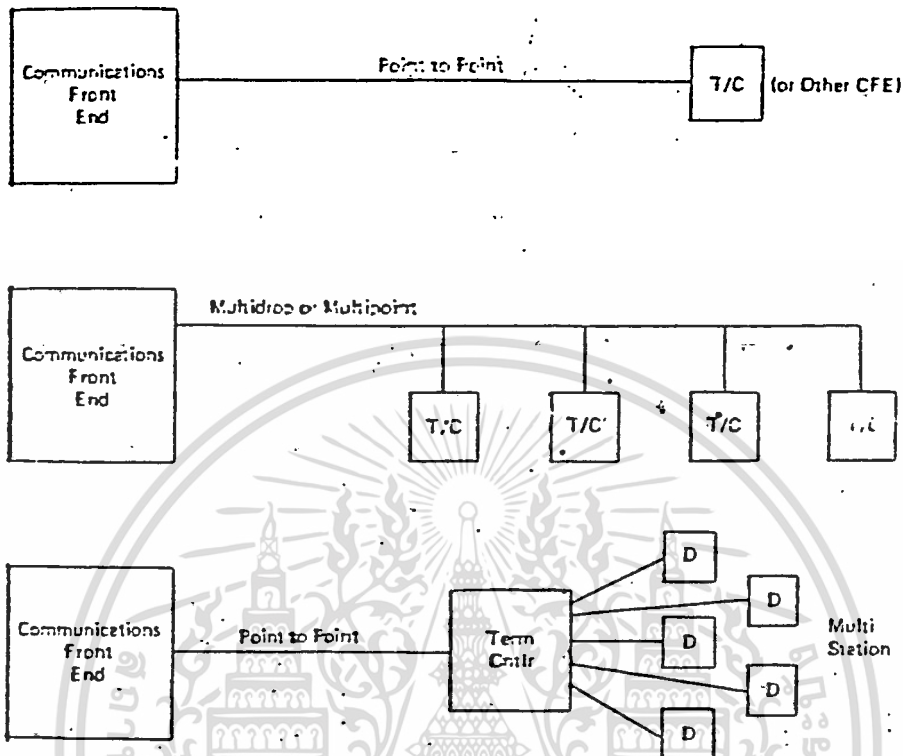
2.4 ลักษณะการต่อสายสำหรับการสื่อสาร

แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

2.4.1 แบบจุดต่อจุด (POINT TO POINT)

2.4.2 แบบจุดไปหลายจุด (POINT TO MULTIPPOINT)

ดังแสดงในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะการต่อสายสื่อสาร

2.5 โครงข่ายไมโครคอมพิวเตอร์

เป็นลักษณะของการเชื่อมต่อไมโครคอมพิวเตอร์เข้าเป็นโครงข่าย เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น รวมทั้งเป็นการร่วมกันใช้ทรัพยากรภายในโครงข่าย (ไม่ว่าจะเป็นทางฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล หรือ กำลังคน)

ในตารางที่ 2.1 แสดงการแบ่งแยกลักษณะโครงข่ายคอมพิวเตอร์ ตามระยะทางโปรเซสเซอร์ที่เชื่อมต่อกัน

ระยะทางระหว่าง โปรเซสเซอร์	ลักษณะที่ตั้งของ โปรเซสเซอร์	ชื่อเรียกเน็ตเวอร์ค
0.1 เมตร	บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์	เครื่องจักรชนิดคัสตัมโพลี มัลติโปรเซสเซอร์
1.0 เมตร	ระบบเดียวกัน	
10.0 เมตร	ห้อง	โลคัลเน็ตเวอร์ค
100.0 เมตร	ตัวอาคาร	
1 กิโลเมตร	หน่วยงานเดียวกัน	
10 กิโลเมตร	เมือง	เน็ตเวอร์คระยะไกล
100 กิโลเมตร	ประเทศ	
1000 กิโลเมตร	ระหว่างประเทศ	เน็ตเวอร์คระยะไกลมาก
10000 กิโลเมตร	ระหว่างดวงดาว	

ตารางที่ 2.1 แสดงการแบ่งแยกลักษณะโครงข่ายคอมพิวเตอร์

บทที่ 3

การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมและการควบคุมด้วยซอฟต์แวร์

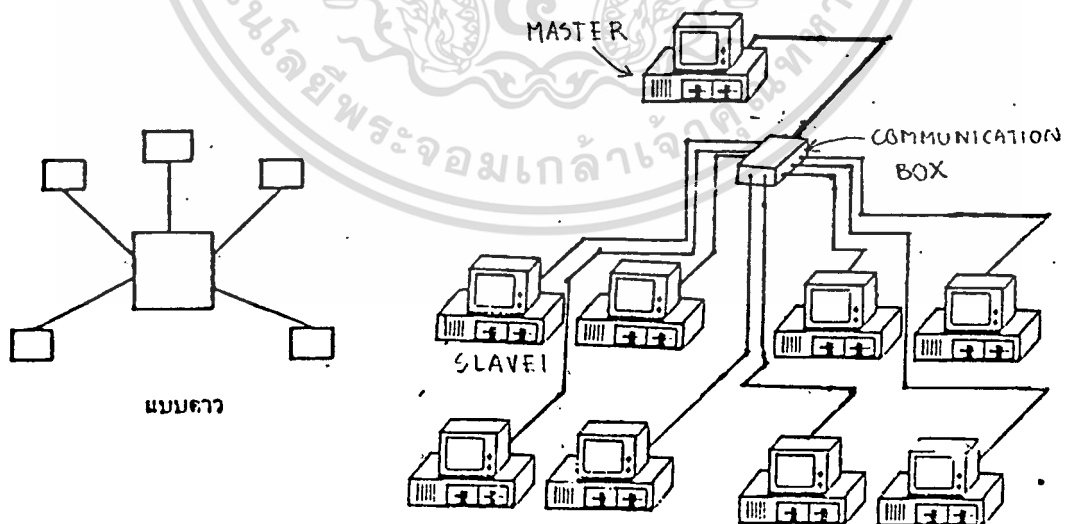
3.1 แนวความคิดในการออกแบบ

อุปกรณ์ที่เราจะทำการออกแบบนี้ จำเป็นที่จะต้องให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานได้อย่างกว้างขวาง เราได้ทำการศึกษาการติดต่อสื่อสารอาร์เอส 232 ในท้องตลาด ซึ่งมีมากมายหลายชนิดและแตกต่างกันในส่วนของวงจร ทำให้เราไม่สามารถเฉพาะเจาะจงใช้การ์ดใดได้ เราจะต้องออกแบบการ์ดควบคุมใหม่ เพื่อควบคุมการติดต่อคู่สายแทน

3.2 ลักษณะการจัดโครงข่าย (TOPOLOGY OF NETWORK)

โทโปโลยี (TOPOLOGY) หมายถึงรูปร่างของโครงข่าย ที่พิจารณาการลากสายมาต่อรวมกันเป็นกิ่งก้านหรือรูปแบบของโครงข่าย การเลือกรูปแบบโทโปโลยีที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งในการออกแบบโครงข่าย

ในโครงข่ายนี้เราใช้ โครงข่ายแบบดาว (STAR NETWORK) ซึ่งมีรูปแบบการต่อโดยนำสถานีต่าง ๆ หลายสถานีมาต่อรวมกันกับคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (HOST COMPUTER) หรือสวิตซ์ซึ่งเซนเตอร์ (SWITCHING CENTER) ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงการต่อโครงข่ายแบบดาว



ข้อดีของโครงข่ายรูปดาว

- 1) เหมาะสำหรับระบบที่มีการสื่อสารระหว่างหลาย ๆ ผู้ใช้เทอร์มินอลปลายทาง (END USER TERMINAL) กับคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง
- 2) สามารถใช้ตัวกลางการสื่อสาร (TRANSMISSION MEDIA) และความเร็วในการส่งข้อมูลที่แตกต่างกันได้
- 3) เหมาะสำหรับเทอร์มินอลที่ไม่ฉลาด เช่น ใช้ในการเรียนการสอนระบบ ซาวด์แลป (SOUND LAB)
- 4) สามารถที่จะกำหนดการป้องกันการใช้โดยไม่ยินยอมได้ เช่น การกำหนดรหัสผ่าน (PASSWORD) เป็นต้น
- 5) ง่ายต่อการควบคุมระบบการสื่อสารต่าง ๆ เช่น การตรวจสอบความผิดพลาด การส่งและรับข้อมูล

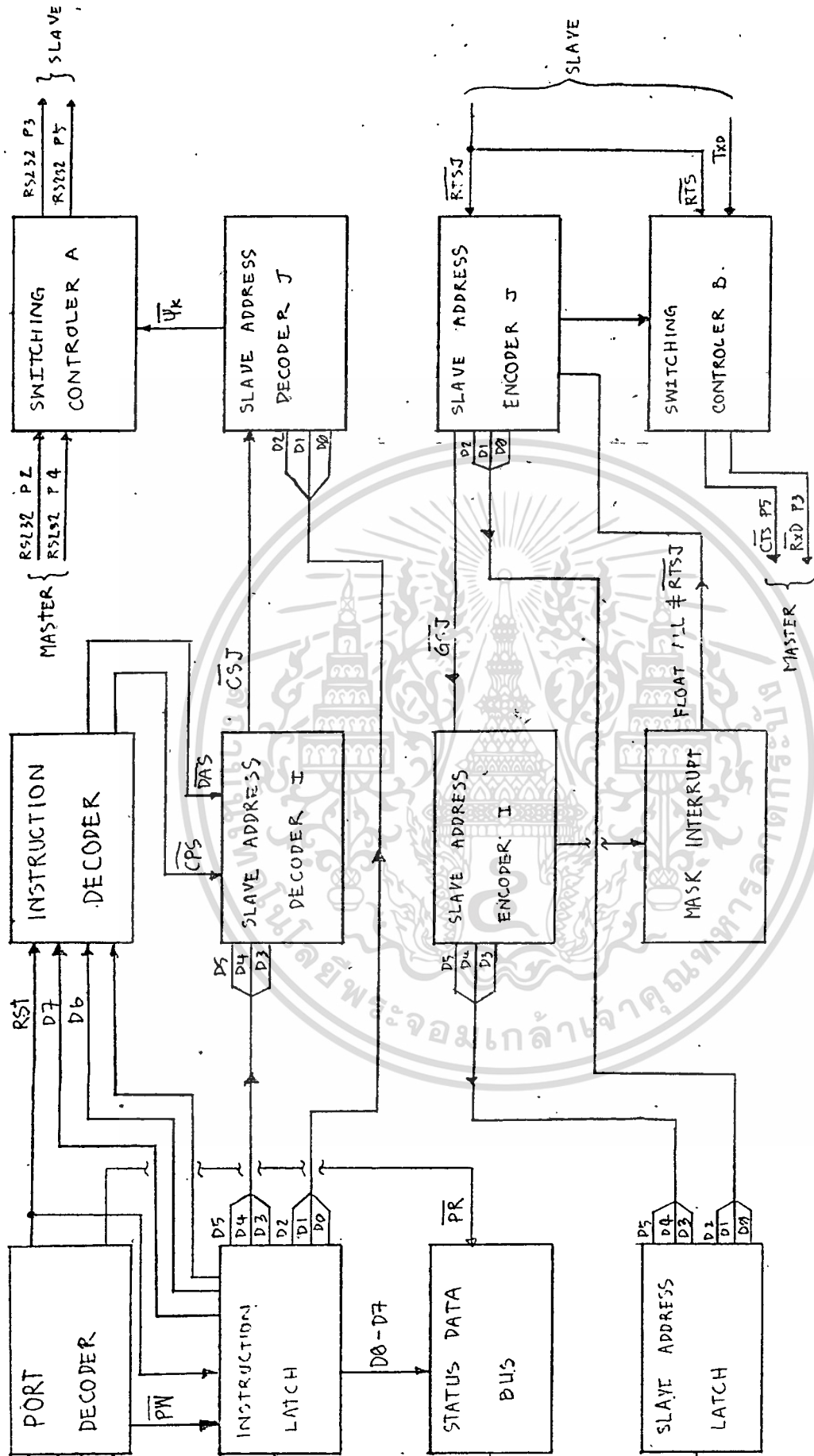
ข้อเสียของโครงข่ายรูปดาว

- 1) ถ้าคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางเสียไปก็จะทำให้การติดต่อสื่อสารภายในระบบเสียไป
- 2) ต้องเพิ่มช่องต่ออุปกรณ์อื่น ๆ และเอาที่พ่วงของคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางให้พอเพียงกับจำนวนสายสื่อสารของยูสเซอร์เทอร์มินอล

3.3 ส่วนประกอบของสวิทช์ริงเช่นเตอร์

จุดประสงค์หลักของอุปกรณ์นี้คือ การควบคุมด้วยคำสั่งจากมาสเตอร์ ในการติดต่อสื่อสารข้อมูลจากมาสเตอร์ไปยังสเลฟได้ และอุปกรณ์นี้จะต้องออกจากระบบการติดต่อสื่อสาร หลังจากที่ได้ทำการต่อคู่สายระหว่างมาสเตอร์กับสเลฟแล้ว ดังนั้นอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงข่ายนี้จะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังรูปที่ 3.2

024696



รูปที่ 3.2 แสดงรายละเอียดส่วนต่างๆของกล่องควบคุมการติดต่อสื่อสาร

รายละเอียดการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ จะเป็นดังนี้คือ

3.3.1 ส่วนถอดรหัสพอร์ท (PORT DECODER) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่นำสัญญาณการอ้างตำแหน่งของซีพียู มากำหนดเลขที่พอร์ทตั้งแต่ 0F18H - 0F1FH โดยสร้างสัญญาณอ่านพอร์ท (PORT READ) และสัญญาณเขียนพอร์ท (PORT WRITE) ใช้ในการควบคุมการทำงานของพอร์ท

3.3.2 ส่วนถอดรหัสคำสั่ง (INSTRUCTION DECODER) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปลงข้อมูลที่ได้รับจากส่วนพักคำสั่ง (--INSTRUCTION LATCH) โดยมี 3 คำสั่งดังนี้คือ

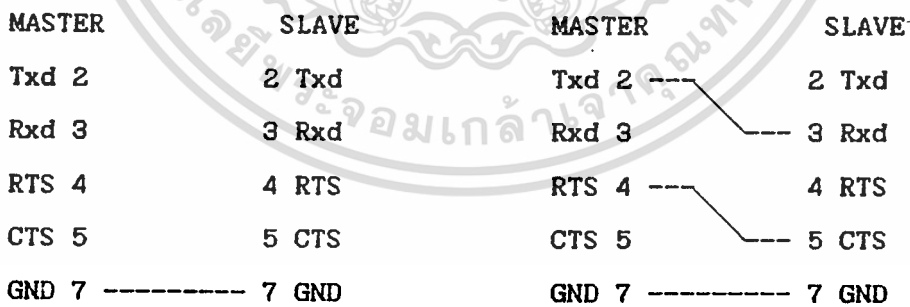
1 CPS (CONNECT PRIORITY SALVE) เป็นสัญญาณที่ใช้ในการติดต่อระหว่าง มาสเตอร์กับสลาฟตำแหน่งที่ N จะใช้ในการติดต่อแบบจุดต่อจุด

2 CAS (CONNECT ALL SLAVE) เป็นสัญญาณที่ใช้ในการติดต่อระหว่าง มาสเตอร์กับสเลฟทุกเครื่อง จะใช้ในการติดต่อแบบจุดไปหลายจุด

3 DAS (DISCONNECT ALL SLAVE) เป็นสัญญาณที่ใช้ในการตัดการติดต่อระหว่างมาสเตอร์กับสเลฟทุกเครื่อง เพื่อแยกสเลฟให้ทำงานอิสระได้

3.3.3 ส่วนพักคำสั่ง (INSTRUCTION LATCH) เป็นส่วนที่รับข้อมูลจากสายข้อมูลของซีพียูมาเก็บไว้ โดยที่ข้อมูลมีขนาด 8 บิต

3.3.4 ส่วนทำการตัดต่อคู่สายเอ (SWITCHING CONTROLER A) จะเป็นส่วนทำการตัดต่อคู่สายสัญญาณจากมาสเตอร์กับสเลฟ เมื่อได้รับสัญญาณ Yk จากเลขที่สเลฟ 1, J ดังรูปที่ 3.3



ก่อนได้รับคำสั่งควบคุม

หลังได้รับคำสั่งควบคุม

รูปที่ 3.3 แสดงการต่อคู่สายอาร์เอส 232 ที่ขาต่างๆ

3.3.5 ส่วนถอดรหัสสเลฟ (SLAVE ADDRESS DECODER 1, J) จะแปลงข้อมูลจากส่วนพักข้อมูลมาถอดรหัสเป็นเลขที่ของสเลฟตามลักษณะ 1, J ดังรูปที่ 3.4

3.3.8 ส่วนเข้ารหัสสเลฟ (SLAVE ADDRESS ENCODER I,J) เป็นส่วนที่รับสัญญาณจากสเลฟมาทำการเข้ารหัสเป็นเลขที่สเลฟเครื่องนั้น เพื่อส่งไปให้กับส่วนพักเลขที่สเลฟต่อไป

3.3.9 ส่วนป้องกันการอินเตอร์รัพท์ (MASK INTERRUPT) จะทำหน้าที่ป้องกันสเลฟเครื่องอื่นที่จะอินเตอร์รัพท์มา เนื่องจากสเลฟมีจำนวนมาก มาสเตอร์จะตอบรับอินเตอร์รัพท์เพียงเครื่องใดเครื่องเดียวเท่านั้น

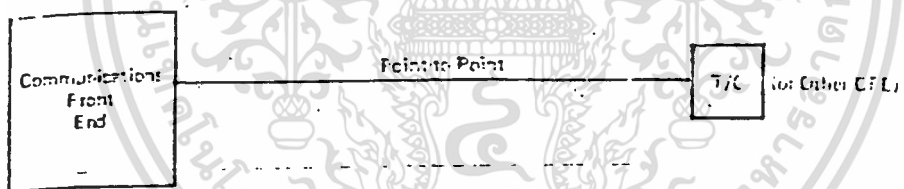
3.3.10 ส่วนพักเลขที่สเลฟ (SLAVE ADDRESS LATCH) เป็นส่วนที่เก็บเลขที่ของสเลฟ เครื่องนั้นเพื่อให้ซีพียูทำการอ่านต่อไป

รายละเอียดต่าง ๆ ของวงจรจะแสดงไว้ในภาคผนวกที่ 1

3.4 การออกแบบชุดคำสั่งควบคุมจากมาสเตอร์ไปยังสเลฟ

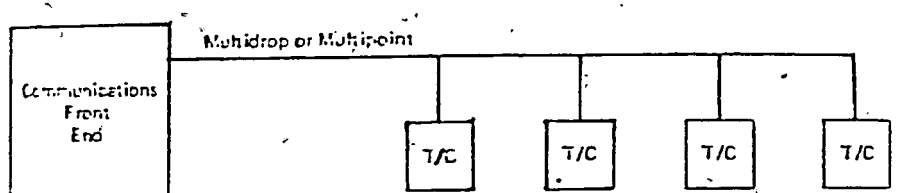
เราออกแบบชุดคำสั่งควบคุมการทำงานของกล่องควบคุมการติดต่อสื่อสาร (FRONT END COMMUNICATION) โดยมี 3 คำสั่งดังนี้คือ

3.4.1 CPS (CONNECT PRIORITY SALVE) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการติดต่อระหว่างมาสเตอร์กับสเลฟ ตำแหน่งที่ N จะใช้ในการติดต่อแบบจุดต่อจุด ดังแสดงในรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงการติดต่อสื่อสารแบบจุดต่อจุด

3.4.2 CAS (CONNECT ALL SLAVE) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการติดต่อระหว่างมาสเตอร์กับสเลฟทุกเครื่อง จะใช้ในการติดต่อแบบจุดไปหลายจุด ดังแสดงในรูปที่ 3.7



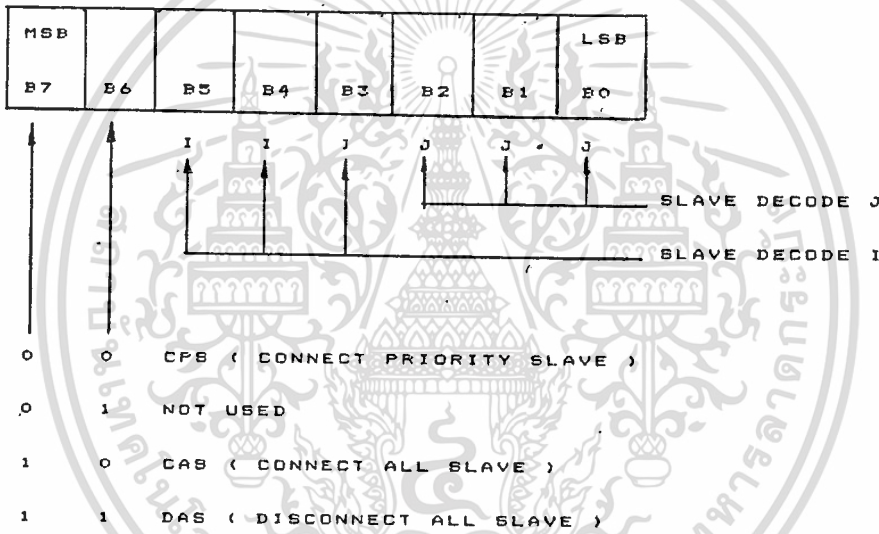
รูปที่ 3.7 แสดงการติดต่อสื่อสารแบบจุดไปหลายจุด

3.4.3 DAS (DISCONNECT ALL SLAVE) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการตัดการติดต่อระหว่างมาสเตอร์กับสเลฟทุกเครื่อง เพื่อแยกสเลฟให้ทำงานอิสระได้

3.5 การกำหนดบิตคำสั่งและเลขที่สเลฟ

เราใช้ข้อมูลขนาด 8 บิตมาสร้างชุดคำสั่งควบคุมและอ้างอิงเลขที่สเลฟ โดยการใช้คำสั่ง OUT จาก CPU (8088) ไปยังพอร์ท F18H ซึ่งรายละเอียดบิตต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่

3.6 และเลขที่สเลฟ เรากำหนดดังนี้ เลขที่สเลฟ = S[I,J] ดังตารางที่ 3.1



ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดบิตต่าง ๆ ในการควบคุม

1	V FOR 0 - 7	เลขที่เครื่อง
0	L -- 0H	0 -- 7
1	0B -- 0FH	8 -- 15
2	10 -- 17H	16 -- 23
3	18 -- 1FH	24 -- 31
4	20 -- 27H	32 -- 39
5	28 -- 2FH	40 -- 47
6	30 -- 37H	48 -- 55
7	38 -- 3FH	56 -- 63

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าเลขที่สเลฟ ต่าง ๆ ในการอ้างตำแหน่ง

3.6 การอินเตอร์รัฟท์จากสเลฟไปยังมาสเตอร์

ขั้นตอนการทำงานคือ เมื่อสเลฟกด F1 เครื่องสเลฟจะส่งสัญญาณ RTS (require to send) มายังเครื่องมาสเตอร์โดยผ่านกล่องควบคุมการติดต่อสื่อสาร เพื่อต่อคู่สาย Txd และ CTS ให้กับสเลฟ เครื่องนั้นและในขณะเดียวกัน กล่องควบคุมการติดต่อสื่อสารจะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ส่งสัญญาณ RTS ไปยังมาสเตอร์ เพื่อขออินเตอร์รัพท์ ส่วนมาสเตอร์ จะติดต่อกลับไปหรือไม่ติดต่อก็ได้ การทำงานจะเป็นดังรูปที่ 3.8

```

COMMAND COM 17664 3-08-83 12:00p
MBC COM 7040 1-08-85 3:37p
ASTCLOCK COM 1596 2-23-84 12:31p
CONFIG EDX 320 1-01-80 12:13a
FS BAT 168 8-29-87 9:59p
CONFIG SYS 30 9-03-87 8:34p
CHAO REP 7125 8-21-86 10:56a
LINK EXE 43988 10-18-85 4:00a
MASK EXE 85566 10-16-85 4:00a
ED EXE 6041
VDISK SYS 330
FORBJ BAT 3
EXECOM EXE 166
AUTOEXEC BAT 2
M BAT 4
SYMDEB EXE 3702
ASM BAT 87 8-12-87 9:03p
MS ASM 5249 1-01-80 1:48a
FM BAT 221 8-12-87 6:20p
LINKER EXE 42330 4-01-83 2:21p
F COM 531 10-17-87 8:34p
MS EXE 1299 10-17-87 8:34p
22 File(s) 10240 bytes free

A)

```

HAS SLAVE INTERRUPT !!
Do you like to talk with him (Y/N)?

รูปที่ 3.8 แสดงขั้นตอนการทำงานของอินเทอร์รัพท์

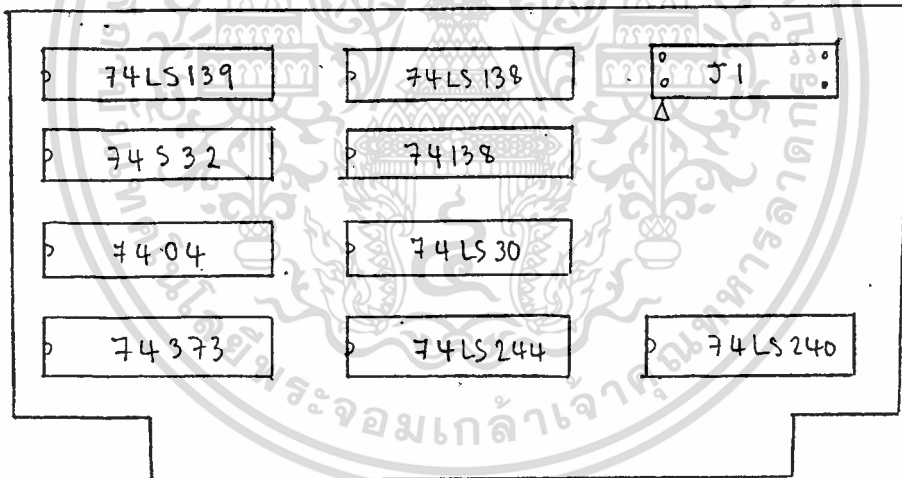
บทที่ 4

การใช้งานและสรุปผลการทดลอง

ในบทนี้จะแสดงรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์และการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์

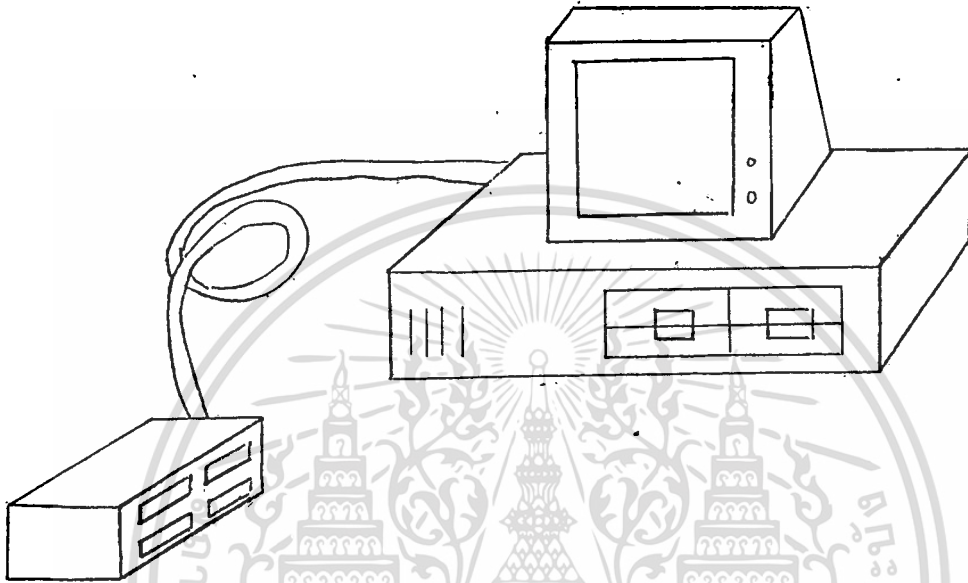
4.1 การประกอบคาร์ตความคม (FPCP CARD) ลงในไมโครคอมพิวเตอร์

4.1.1 นำคาร์ตความคม ใส่ช่องพอร์ทโดย ก็ได้ ที่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาสเตอร์ ลักษณะคาร์ตความคม ในภาพจะแสดงเบอร์ของไอซีที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของวงจรแสดงดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงรายละเอียดต่างๆของคาร์ตความคม

4.1.2 ต่อสายจอยสติ๊กส์ (JOY STRICK) เข้ากับตัวเชื่อมสาย J1 และต่อสายเชื่อมดังกล่าวไปยัง กล่องควบคุมการติดต่อสื่อสาร (COMMUNICATION BOX) ดังแสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 การเชื่อมต่อจากไมโครคอมพิวเตอร์กับกล่องควบคุมการติดต่อสื่อสาร

4.1.3 ต่อสายการสื่อสารเข้ากับเครื่องมาสเตอร์ที่พอร์ตสื่อสารอาร์เอส 232 ส่วนอีกปลายหนึ่งต่อเข้ากับกล่องควบคุมการติดต่อสื่อสารตรงตำแหน่งที่เรียกว่า "MASTER"

4.1.4 ต่อสายการสื่อสารเข้ากับเครื่องสเลฟที่พอร์ตสื่อสารอาร์เอส 232 ส่วนอีกปลายหนึ่งต่อเข้ากับกล่องควบคุมการติดต่อสื่อสารตรงตำแหน่งที่เรียกว่า "SLAVE"

4.2 การโหลดโปรแกรมจากแผ่นมาสเตอร์

4.2.1 แผ่นมาสเตอร์ โปรแกรมในส่วนมาสเตอร์จะต้องประกอบไปด้วยไฟล์อย่างน้อย 3 ไฟล์ คือ

- 1 MFECPC.COM จะเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับติดต่อสื่อสารจากมาสเตอร์ไปยังสเลฟ
- 2 MFECPS.COM จะเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับรอรับการอินเตอร์รัพท์กลับจากสเลฟ

3 MASTER.TXT จะเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับแสดงชุดคำสั่งต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา -19- ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อต้องการที่จะเข้าสู่ระบบ โดยการติดต่อจากมาสเตอร์ไปยังสเลฟ เรากด ALT และตามด้วย Z บนจอจะแสดงผล (MENU PAGE) ดังรูปที่ 4.3

```

B>dir

Value in drive B is VAROONmaste
Directory#M#####M
M      MASTER CONTROL SLAVE-network V4.01 (FECF SUPPRT) M
ASM      M      M
MFECFPC AM Please choose a key function of the task you desire M
MFECFPC CM F1 - WARNING M
MFECFPC AM F2 - OCCUPING SLAVES M
MFECFPC CM F3 - RELEASING SLAVES M
MASTER BK F4 - TERMINAL MODE M
MFECFPC OM F5 - FRONT END CONTROL M
7 M F9 - HELP M
M ESC - EXIT M
B> M
M      Developed by Initial Time M
M      00:06:38.37 M
M      **** SOMCHAI VAROONCHOTIKUL. **** Current Date M
M      1 JAN 07.08 M
M#####M
M Command > M
M#####M
  
```

รูปที่ 4.3 แสดงรายละเอียดของส่วนแสดงผล

ซึ่งส่วนประกอบต่างๆของเลขหมายในรูปที่ 4.3 มีความหมายดังนี้คือ

1 หมายถึง VERSION เลข 4 หมายถึง โปรเจคของปี 4 และเลข .01 แสดงว่าระบบนี้พัฒนาขึ้นเป็นครั้งที่ 1 ส่วนวงเล็บ FECF SUPPORT หมายถึง ซอฟแวร์ที่ใช้ในโครงการนี้จะต้องใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์

2 หมายถึง FUNCTION KEYS เราใช้ในการติดต่อสื่อสาร ควบคุมเครื่องสเลฟ

3 หมายถึง TIME AND DATE จะเป็นเวลาเริ่มต้นที่เราเข้าสู่ระบบ

4 หมายถึง COMMAND LINE จะเป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงสถานะการทำงานของระบบ

หลังจากที่ขึ้น MENU PAGE ให้ ส่วนที่เราจะทำการติดต่อกับกับโปรแกรมจะเป็นส่วนที่ 2 (FUNCTION KEYS) และจะแสดงข้อความในส่วน COMMAND LINE โดยแต่ละ FUNCTION KEY

จะมีความหมายดังนี้คือ

F1 - WARNING. เราใช้ฟังก์ชันนี้ในการเตือนสเลฟ เป็นการบอกว่า ทางฝ่ายมาสเตอร์ต้องการที่จะติดต่อด้วย เพื่อให้สเลฟเตรียมพร้อมที่จะรับการติดต่อ โดยที่จอของมาสเตอร์จะปรากฏข้อความพร้อมกับสัญญาณเสียงที่สเลฟ ดังแสดงในรูปที่ 4.4 A,B

```

F1:~
Volume in drive B is VARDONwaete
Directory of \\B:
K MASTER CONTROL PLANE-network (4.0) (REQ SUPPORT)
REM
MRESPE OK Please chose a e, function of the test you require
M*DISC OK F1 - SERVING
MASTER TR F2 - OCCUPING SLAVES
A L F3 - RELOADING SLAVES
M F4 - TERMINAL MODE
BN F5 - FRONT END CONTROL
A F6 - HELP
M M F7 - EXIT
M
M Developed by Initial Time
M +xxx SOMCHAI VARDONCHITIMUL, xxxx 00:00:47.56
M M KORNABAN 271034 KORNABAN Current Date
M 1 JAN 07 08
M
M Command \ Process WARNING ----- Complete !
M
M

```

รูปที่ 4.4 A แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอมาสเตอร์

Get code warning from MASTER END --- prepare to occupied!

รูปที่ 4.4 B แสดงผลที่เกิดบนจอสเลฟ

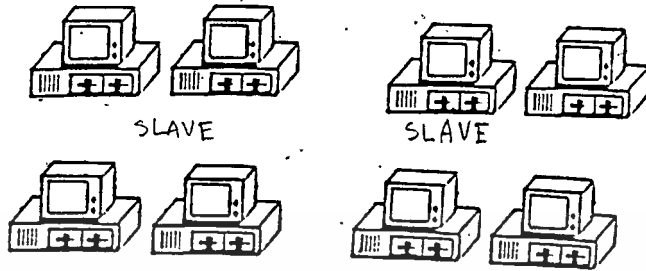
F4 - TERMINAL MODE เราจะใช้ฟังก์ชันนี้ควบคู่กับฟังก์ชัน F2 (OCCUPYING SLAVES)
 หลังจากที่เราใส่เลขเป็นทอร์มินอลและหลังจากที่เรากด F4 นี้ จอเครื่องมาสเตอร์และสเลฟจะว่าง
 เราสามารถที่จะส่งข้อความจากมาสเตอร์ไปยังสเลฟได้โดยการพิมพ์ข้อความจากเครื่องมาสเตอร์
 F5 - FRONT END CONTROL เราจะใช้ฟังก์ชันนี้ในการเลือกโทโปโลยีการติดต่อสื่อสารดังนี้
 นี้คือ

ALL เราจะใช้ฟังก์ชันนี้ในการติดต่อแบบจุดไปยังหลายจุด (POINT TO
 MULTIPOINT) โดยบนนิมฟ์ที่ใช้จะเป็นอักษรเพียง 1 ตัว คือ a,A โดยที่มาสเตอร์จะปรากฏ
 ข้อความและการต่อทางกายภาพ ดังแสดงในรูปที่ 4.7 A, B

```

S>dir
Volume in drive B is VARDJNcaaste
Directory of \\192.168.1.100\share\
I  MASTER CONTROL SLAVE-network V4.01 (FECF SUPPORT) M
AEM M M
MFECPC CA Please choose a key function at the task you desire M
MFECPC CA F1 - WARNING M
MASTER TA F2 - OCCUPYING SLAVES M
M F3 - RELEASING SLAVES M
M F4 - TERMINAL MODE M
F> M F5 - FRONT END CONTROL M
M F6 - HELP M
M ESC - EXIT M
M M
M Developed by Initial Time M
M 02:00:47.56 M
M **** SONGCHAI VARDJNCHOTIYUL **** Current Date M
M 08/08/2015 27:25:43 M
M Command > CONNECTED ALL SLAVE M
M M
M M
    
```

รูปที่ 4.7 A แสดงผลที่เกิดบนจอฝ่ายมาสเตอร์



รูปที่ 4.8 B แสดงผลการแยกทางกายภาพที่เกิดขึ้น

NO. เราจะใช้ผังขั้นนี้ในการติดต่อแบบจุดไปยังจุด (POINT TO POINT) โดย
 แป้นพิมพ์ที่ใช้จะเป็นอักษรตัวเลข 1-9 โดยที่มาสเตอร์จะปรากฏข้อความ ดังแสดงในรูปที่ 4.9

```

C:\>
Volume in drive E is VARDOSDATA
Directory of E:\VARDOSDATA

M          MASTER CONTROL SLAVE-network V4.01 (FSDP SUPPORT) M
ADM        M
MPECTG    M Please choose a key function of the task you desire
MPECTG    CM  F1 - WARMING
MASTER    M  F2 - OCCUPYING SLAVES
MPECTG    M  F3 - RELEASING SLAVES
MPECTG    M  F4 - TERMINAL NONE
MPECTG    M  F5 - FRONT END CONTROL
MPECTG    M  F9 - HELP
MPECTG    M  ESC - EXIT
M
M          Pa stopped by:
M          Initial Time
M          00:01:27.74
M          *** SYNCHRONOUS TERMINAL ***
M          Current Date
M          01/24/84  08:56:48.00
M          1 24V 07 08
M          *****
M          Command Control code V4.01'S,KC
M          *****
  
```

รูปที่ 4.9 แสดงผลที่เกิดขึ้นบนจอฝ่ายมาสเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

F9 - HELP เราจะใช้ฟังก์ชันนี้ในการโหลดโปรแกรม MASTER.TXT ซึ่งแสดงรายละเอียด
ความหมายของฟังก์ชันคีย์ต่างๆที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร

```
*****
*                               *
*           MASTER HELP MENU PAGE           *
*****

F1 WARNING This function is used to communicate any slaves.
At any slaves have sound effect, after you press F1 key. The slave
users are interesting and preparing himself to communicate.

F2 OCCUPYING SLAVES This function is used to prepare any
slaves as terminals. You must press F2 key first. After you press
F2 key, The keyboard of slaves is unable used.

F3 RELEASING SLAVES This function is used to release any
slaves as to. Inala. You must press F3 key first before quit this
system. After you press F3 key, The keyboard of slaves is able used.

F4 TERMINAL MODE This function must be used after F2 key
has pressed. After you press F4 key, The screen is cleared. You can
send any characters to slave displays.

F5 FRONT END CONTROL This function is used to select the
topology of network that :
    ALL purpose when you send data to every slaves.
    DIS purpose when you disconnect all slaves.
    NO. purpose when you connect slave number.

F9 HELP This function is used to display above messages.
ESC EXIT This function is used to quit communication system.
```

ESC - EXIT เราจะใช้ฟังก์ชันนี้ในการออกจากระบบ MCS NETWORK

4.3 การโหลดโปรแกรมจากแผ่นสเลป

4.3.1 แผ่นสเลป โปรแกรมในส่วนสเลปจะต้องประกอบไปด้วยไฟล์อย่างน้อย 3

ไฟล์ คือ

- 1 SFECPC.COM จะเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับติดต่อสื่อสารจากสเลป ไปยังมาสเตอร์
- 2 SFECPS.COM จะเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับรอรับการอินเตอร์รั้นท์จากมาสเตอร์
- 3 SLAVE.TXT จะเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับแสดงชุดคำสั่งสเลป

เมื่อต้องการที่จะเข้าสู่ระบบ โดยการติดต่อจากสเลปไปยังมาสเตอร์ เรากด ALT
และตามด้วย Z บนจอจะแสดงผล MENU PAGE ดังรูปที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ASST

12:30

2

```

Volume in drive A is VARDONMaste
Directory of ~~~~~
  N      SLAVE COMMUNICATION -network V4.01 (PCCF SUPPORT) P
ASK      N
MFEDFS  D: Please choose a key function of the test you desire  M
MFEDFS  C:
MASTER  T:  F1 - REQUIRE TO SEND DATA  M
         A N  F2 - TRANSFER DATA  M
         N    F3 - HELP  M
         N    ESC - EXIT  M
         I.
         N      Developed by
         N
         N      *** BONGKAI VARDONMASTE ***
         N      ADDRESS 271254
         N
         N Command >
         N
         N
  
```

1

3

รูปที่ 4.10 แสดงรายละเอียดของ MENU PAGE

ซึ่งส่วนประกอบต่างๆของเลขหมายในรูปที่ 4.10 มีความหมายดังนี้คือ

- 1 หมายถึง FUNCTION KEYS เราใช้ในการติดต่อสื่อสารกลับไปยังมาสเตอร์
- 2 หมายถึง TIME AND DATE จะเป็นเวลาเริ่มต้นที่เราเข้าสู่ระบบ
- 3 หมายถึง COMMAND LINE จะเป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงสถานะการทำงานของระบบ

หลังจากที่ขึ้น MENU PAGE ให้ ส่วนที่เราจะทำการติดต่อกับกับโปรแกรมจะเป็นส่วนที่ 1 (FUNCTION KEYS) และจะแสดงข้อความในส่วน COMMAND LINE โดยแต่ละ FUNCTION KEY จะมีความหมายดังนี้คือ

F1 - REQUIRE TO SEND เราใช้ฟังก์ชันนี้ในการติดต่อกลับไปยังมาสเตอร์ โดยเราสามารถที่จะออกจากระบบ MCS NETWORK ไปทำงานอื่นได้ เนื่องจากโปรแกรมจะยังคงติดต่อไปยังมาสเตอร์อยู่ โดยที่สเลฟจะปรากฏข้อความ ดังแสดงในรูปที่ 4.11

หลังจากที่จอทางฝ่ายมาสเตอร์แสดงดังรูปที่ 4.12 โปรแกรมทางฝ่ายมาสเตอร์จะรอการตอบรับจากแป้นพิมพ์ Y/N

กรณีกด Y โปรแกรมทางฝ่ายมาสเตอร์จะส่งสัญญาณตอบรับไปยังสเลฟ เพื่อให้สเลฟส่งข้อมูลมายังมาสเตอร์ได้ ซึ่งข้อความจะแสดงที่จอสเลฟและสัญญาณเสียงประมาณ 2 วินาที ดังแสดงในรูปที่ 4.13

```
A>dir/w

Volume in drive A is SLAVE
Directory of A:\

COMMAND COM SFECPS COM SFECPC COM SLAVE TXT ASM
AUTOEXEC BAT SFECPC LST SFECPS LST D1 EXE D1 ASM
D ASM D EXE
12 File(s)
A>d
A>
```

รูปที่ 4.13 แสดงผลที่เกิดบนจอฝ่ายสเลฟ

กรณีกด N โปรแกรมทางฝ่ายมาสเตอร์จะส่งสัญญาณตอบปฏิเสธไปยังสเลฟ เพื่อให้สเลฟส่งขอการติดต่อมายังมาสเตอร์ใหม่ ซึ่งข้อความจะแสดงที่จอสเลฟและสัญญาณเสียงประมาณ 2 วินาที ดังแสดงในรูปที่ 4.14

```
A>dir/w

Volume in drive A is SLAVE
Directory of A:\

COMMAND COM SFECPS COM SFECPC COM SLAVE TXT ASM
AUTOEXEC BAT SFECPC LST SFECPS LST D1 EXE D1 ASM
D ASM D EXE
12 File(s)
A>d1
A>
```

รูปที่ 4.14 แสดงผลที่เกิดบนจอฝ่ายสเลฟ

F2 - TRANSFER DATA เราจะใช้ฟังก์ชันนี้ควบคู่กับฟังก์ชัน F1 (REQUIRE TO SEND) หลังจากที่มีมาสเตอร์ตอบรับการอินเทอร์รัพท์ ดังรูปที่ 2.5 และจากที่เรากด F4 นี้ จอเครื่องมาสเตอร์และสเลฟจะว่าง มาสเตอร์จะเป็นเทอร์มินอลแทน เราสามารถที่จะส่งข้อความ จากสเลฟไปยังมาสเตอร์ได้ โดยการพิมพ์ข้อความจากเครื่องสเลฟ

F9 - HELP เราจะใช้ฟังก์ชันนี้ในการโหลดโปรแกรม SLAVE.TXT ซึ่งแสดงรายละเอียดความหมายของฟังก์ชันคีย์ต่างๆที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งข้อความจะแสดงที่จอสเลฟดังรูปที่ 4.15

```

*****
*
*                               SLAVE HELP MENU PAGE
*
*****

F1 REQUIRE TO SEND This function is used to communicate master.
You can press F1 key. At any time, you have sound effect. The master
user is interesting and preparing himself to be communicated.

F2 TRANSFER DATA This function is used to purpose when you have
called from master. After you press F2 key, the screen is cleared.
You can send any character to master display.

F3 HELP This function is used to display above messages.

ESC EXIT This function is used to escape from communication
system.

```

รูปที่ 4.15 แสดงผลที่เกิดบนจอฝ่ายสเลฟ

ESC - EXIT เราจะใช้ฟังก์ชันนี้ในการออกจากระบบ MCS NETWORK

4.4 สรุปคุณสมบัติของระบบที่ใช้ในโครงการนี้

4.4.1 คุณสมบัติทางเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในโครงการนี้ จะต้องเหมือนกันทุกประการกล่าวคือ

4.4.1.1 คาบนาฬิกาของทุกเครื่องที่ใช้ในโครงการนี้เช่น มาสเตอร์กับสเลฟ จะต้องเหมือนกันคือ ถ้าเครื่องมาสเตอร์ใช้คาบนาฬิกา 4.7 เมกกะไบท์ เครื่องสเลฟทุกเครื่องจะต้องใช้คาบนาฬิกาเดียวกันกับเครื่องมาสเตอร์ด้วยเช่นกัน มิฉะนั้นแล้วจะเกิดความผิดพลาดขณะส่งข้อมูลได้

4.4.1.2 การ์ดการแสดงผล (CRT CONTROLER CARD) เนื่องจากการ์ดส่วนใหญ่มีหลายชนิดเช่น MONOCHROME CARD, HERCULES CARD, COLOR CARD, PARADISE CARD และอื่นๆ อีกมาก ซึ่งล้วนแต่มีหน้าที่การทำงานและคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ดังนั้นทุกเครื่องที่ใช้ในโครงการนี้ ควรใช้การ์ดเหมือนกัน

4.4.2 ระยะทางของสายที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องมาสเตอร์กับเครื่องสเลฟ ไม่ควรเกิน 40 ฟุต หาก ต้องการใช้ระยะทางไกล ควรที่จะต้องเพิ่มอุปกรณ์เช่น รีพีตเตอร์ (REPEATER) หรือ โมเด็ม (MODEM) เป็นต้น

4.4.3 จำนวนเครื่องสเลฟที่นำมาต่อเข้าระบบ เนื่องจากโทโปโลยีที่ใช้ในโครงการนี้เป็นแบบดาว ดังนั้นเมื่อทำการติดต่อสื่อสารแบบจุดไปหลายจุด จะเกิดปัญหาในการสูญเสียของสัญญาณทางฝ่ายการส่ง ดังนั้นจึงต้องเพิ่มอุปกรณ์เช่น รีพีตเตอร์ หรือ โมเด็ม เป็นต้น



B>dir

Volume in drive B is VAROONwaste
Directory of B:\

ASM	<DIR>		1-01-80	12:00a
MFECPS	ASM	25344	1-01-80	12:20a
MFECPS	COM	14192	1-01-80	12:06a
MFECPC	ASM	28598	1-01-80	12:21a
MFECPC	COM	20385	1-01-80	12:05a
MASTER	BAT	16	1-01-80	12:28a
MFECPC	OBJ	7662	1-01-80	12:14a
7 File(s)			162816 bytes free	

B>

4.2 ทงฟางสเลฟ มีลักษณะเป็นโปรแกรมให้บริการการขัดจังหวะทางคีย์บอร์ดด้วยคีย์ ALT-Z (KEY BOARD:ALT-Z interrupt handle) ผังตัวอยู่ในหน่วยความจำ RAM (resident program) เมื่อผ่านการคอมไพล์แล้วได้ไฟล์ชนิดต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้คือ

A>dir

Volume in drive A is VAROONslave
Directory of A:\

SPECPS	COM	3554	1-01-80	12:04a
SPECPC	COM	18316	1-01-80	12:30a
ASM	<DIR>		1-01-80	12:15a
SLAVE	TX1	558	1-01-80	12:17a
4 File(s)			201728 bytes free	

A>

ข้อกำหนดในการสื่อสารภายในโครงงานนี้ (protocol of MCS network)

1 อัตราเร็วในการส่ง 9600 บอด

2 จำนวนบิตสุดท้าย (stop bit) 2 บิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา - 33 - ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 จำนวนบิตข้อมูล (data bit) 8 บิต

4 พาริตีบิตชนิดคี่ (odd parity bit)

5 ขาสัญญาณของอาร์เอส 232 ในโครงงานนี้ใช้ขาสัญญาณตามมาตรฐาน

อาร์เอส 232 คือ

Pin 2 transmitted data

Pin 3 received data

Pin 4 require to send

Pin 5 clear to send

Pin 7 signal ground

การขยายโครงข่าย ในโครงงานนี้ได้ออกแบบการเชื่อมต่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้สูงสุด 64 เครื่อง ซึ่งเป็นการเพียงพอ แต่ในกรณีมีเครื่องสเลนมาก อาจต้องเพิ่มหน้าที่ทวนสัญญาณ (REPEATER) ให้แก่กล่องควบคุมการติดต่อสื่อสาร

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในหัวข้อนี้ผู้เขียนได้เสนอข้อแนะเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาโครงข่ายนี้ในโอกาสต่อไป ดังนี้

1 เนื่องจากในโครงงานนี้ได้เพิ่มความสามารถโต้ตอบ (conversasion) ผ่านไมโครคอมพิวเตอร์กันได้ระหว่างมาสเตอร์และสเลฟ ต้องกำหนดให้ทิศทางการสื่อสารของข้อมูลในโครงข่ายเป็นแบบฟูลดูเพล็กซ์ (full duplex) แต่ทั้งนี้เนื่องจากการตอบรับหรือการส่งข้อมูลเกิดในเวลาพร้อมๆ กัน ทำให้เครื่องไม่สามารถทำงานได้ทัน ระบบที่ใช้จึงผลัดกันส่ง ผลัดกันรับ ทำให้ไม่สะดวกเท่าที่ควร

ดังนั้นระบบอาจจะเพิ่มหน่วยความจำเป็นที่พักข้อมูลและที่จ่อทั้ง 2 ระหว่าง มาสเตอร์กับสเลฟ จะแบ่งออกเป็นครึ่งบนและครึ่งล่าง โดยที่

ครึ่งบน จะใช้ในการแสดงผลข้อมูลที่อีกฝ่ายหนึ่งส่งมา

ครึ่งล่าง จะใช้ในการแสดงผลข้อมูลที่ทำการส่งมา

2 เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้ในระบบนี้ออกแบบเพื่อให้แฝงเข้าไปในหน่วยความจำของเครื่อง ดังนั้นการที่จะให้โปรแกรมทำงานได้หลายหน้าที่ ย่อมจะทำให้โปรแกรมมีขนาดใหญ่ขึ้นเนื่องจากหน่วยความจำ ซึ่งเป็นผลทำให้บางครั้งไม่สามารถใช้งานโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ได้ เช่น ACAD, LOTUS, DBASE III เป็นต้น ดังนั้นฟังก์ชันการทำงานที่ใช้งานบ่อย เราจึงควรเก็บไว้ในหน่วยความจำ ส่วนที่ไม่ค่อยได้ใช้ก็ควรทำเป็นโปรแกรมสนับสนุน (UTILITY)

ภาคผนวกที่ 1

ในภาคผนวกที่ 1 นี้ได้แสดงโปรแกรมควบคุมการทำงานของกล่องควบคุมการติดต่อ
สื่อสารทั้งมาสเตอร์และสเลฟ (SOURCE LISTING) ไว้โดยละเอียด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 00:04:01

2

3 MASTER... Page 1-1

4

5

6 page 50,132

7 title MASTER...

8 comment *-----

9

10

11 DATA COMMUNICATION SYSTEM IN MICROCOMPUTER NETWORK

12 This part of software control is used for communication controller box

13

14

15 designed by ...

16 Mr. Soechai Varoonchotikul 27.1254

17 Department of Electronics

18 Faculty of Engineering

19 KMITL.

20

21 DEVELOP ON 'KARUN' IBM MECHINE

22

23 Advised by ...

24 Dr. Ruttokorn Varakulsiripunth

25 Department of Electronics

26 Faculty of Engineering

27 KMITL.

28

29

30

31

32

33

34 All Right Reserved. 1987

35

36 ----- *

37

```

38 = 0016          kbdi0          equ      16h
39 = 0021          funct          equ      21h
40 = 0027          terminate      equ      27h
41
42 = 0035          getvect        equ      35h
43 = 0025          setvect        equ      25h
44
45 0000           cseg            segment
46                assume cs:cseg,ds:cseg
47 0100           org            100h
48
49 0100 E9 4C1C R   start:        jmp      init
50 0103 00         f2flag       db      0
51 0104 ????????? oldvect       dd      ?
    
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

52 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 00:04:01

53

54 MASTER...

Page 1-2

55

56

```

57 0108 00          status      db      0
58 0109 01          alarm       db      01h
59 010A 02          cancel     db      02h
60 010B 04          cont       db      04h
61 010C 10          transfer  db      10h
62 010D 20          release   db      20h
63 010E ?????      buff_key   dw      ?
64 0110 00          send_stat db      00          ; 00 can't send data
65                                     ; 01 can send data
66 0111 00          old_row    db      0
67 0112 00          old_col    db      0
68 0113 0000        cursor_pos dw      0
69 0115 0000        year       dw      0
70 0117 00          month      db      0
71 0118 00          day        db      0
72
73 0119 20 20 20 31 20 20 20  day_table db      ' 1 ', ' 2 ', ' 3 ', ' 4 ', ' 5 '
74 20 32 20 20 20 20 33
75 20 20 20 20 34 20 20
76 20 20 35 20
77 0132 20 20 20 36 20 20 20  db      ' 6 ', ' 7 ', ' 8 ', ' 9 ', ' 10 ', ' 11 '
78 20 37 20 20 20 20 38
79 20 20 20 20 39 20 20
80 20 31 30 20 20 20 31
81 31 20
82 0150 20 20 31 32 20 20 20  db      ' 12 ', ' 13 ', ' 14 ', ' 15 ', ' 16 ', ' 17 '
83 31 33 20 20 20 31 34
84 20 20 20 31 35 20 20
85 20 31 36 20 20 20 31
86 37 20
87 016E 20 20 31 38 20 20 20  db      ' 18 ', ' 19 ', ' 20 ', ' 21 ', ' 22 ', ' 23 '
88 31 39 20 20 20 32 30
89 20 20 20 32 31 20 20
90 20 32 32 20 20 20 32
91 33 20
92 018C 20 20 32 34 20 20 20  db      ' 24 ', ' 25 ', ' 26 ', ' 27 ', ' 28 ', ' 29 '
93 32 35 20 20 20 32 36
94 20 20 20 32 37 20 20
95 20 32 38 20 20 20 32
96 39 20
97 01AA 20 20 33 30 20 20 20  db      ' 30 ', ' 31 '
98 33 31 20
99
100 01B4 20 4A 41 4E 20 20 46  month_table db      ' JAN ', ' FEB ', ' MAR ', ' APR ', ' MAY ', ' JUN ', ' JUL '
101 45 42 20 20 4D 41 52
102 20 20 41 50 52 20 20

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

103 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 00:04:01

104

105 MASTER...

Page 1-3

106

107

108 40 41 59 20 20 4A 55

109 4E-20 20 4A 55 4C 20

110

111 01D7 20 41 55 47 20 20 53

db ' AUG ', ' SEP ', ' OCT ', ' NOV ', ' DEC '

112 45 50 20 20 4F 43 54

113 20 20 4E 4F 56 20 20

114 44 45 43 20

115

116 01F0 20 31 39 38 35 20 31

year_table db ' 1985', ' 1986', ' 1987', ' 1988', ' 1989', ' 1990'

117 39 38 36 20 31 39 38

118 37 20 31 39 38 38 20

119 31 39 38 39 20 31 39

120 39 30

121

122 020E 00

hours db 0

123 020F 00

minutes db 0

124 0210 00

seconds db 0

125 0211 00

hun db 0

126

127 0212 20 30 30

tableg0 db ' 00'

128 0215 20 30 31 20 30 32 20

tableg db ' 01', ' 02', ' 03', ' 04', ' 05', ' 06', ' 07', ' 08', ' 09',

129 30 33 20 30 34 20 30

130 35 20 30 36 20 30 37

131 20 30 38 20 30 39 20

132 31 30

133 0233 20 31 31 20 31 32 20

db ' 11', ' 12', ' 13', ' 14', ' 15', ' 16', ' 17', ' 18', ' 19',

134 31 33 20 31 34 20 31

135 35 20 31 36 20 31 37

136 20 31 38 20 31 39 20

137 32 30

138 0251 20 32 31 20 32 32 20

db ' 21', ' 22', ' 23', ' 24', ' 25', ' 26', ' 27', ' 28', ' 29',

139 32 33 20 32 34 20 32

140 35 20 32 36 20 32 37

141 20 32 38 20 32 39 20

142 33 30

143 026F 20 33 31 20 33 32 20

db ' 31', ' 32', ' 33', ' 34', ' 35', ' 36', ' 37', ' 38', ' 39',

144 33 33 20 33 34 20 33

145 35 20 33 36 20 33 37

146 20 33 38 20 33 39 20

147 -34 30

148 028D 20 34 31 20 34 32 20

db ' 41', ' 42', ' 43', ' 44', ' 45', ' 46', ' 47', ' 48', ' 49',

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

149      34 33 20 34 34 20 34
150      35 20 34 36 20 34 37
151      20 34 38 20 34 39 20
152      35 30
153 02A8 20 35 31 20 35 32 20      db      ' 51',' 52',' 53',' 54',' 55',' 56',' 57',' 58',' 59','

154 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
155
156 MASTER...      Page      1-4
157
158
159      35 33 20 35 34 20 35
160      35 20 35 36 20 35 37
161      20 35 38 20 35 39 20
162      36 30
163 02C9 20 36 31 20 36 32 20      db      ' 61',' 62',' 63',' 64',' 65',' 66',' 67',' 68',' 69','

164      36 33 20 36 34 20 36
165      35 20 36 36 20 36 37
166      20 36 38 20 36 39 20
167      37 30
168 02E7 20 37 31 20 37 32 20      db      ' 71',' 72',' 73',' 74',' 75',' 76',' 77',' 78',' 79','

169      37 33 20 37 34 20 37
170      35 20 37 36 20 37 37
171      20 37 38 20 37 39 20
172      38 30
173 0305 20 38 31 20 38 32 20      db      ' 81',' 82',' 83',' 84',' 85',' 86',' 87',' 88',' 89','

174      38 33 20 38 34 20 38
175      35 20 38 36 20 38 37
176      20 38 38 20 38 39 20
177      39 30
178 0323 20 39 31 20 39 32 20      db      ' 91',' 92',' 93',' 94',' 95',' 96',' 97',' 98',' 99','

179      39 33 20 39 34 20 39
180      35 20 39 36 20 39 37
181      20 39 38 20 39 39 3A
182      30 30
183
184 0341 3A 30 31 3A 30 32 3A      tablegl      db      ':01',':02',':03',':04',':05',':06',':07',':08',':09',':

185      30 33 3A 30 34 3A 30
186      35 3A 30 36 3A 30 37
187      3A 30 38 3A 30 39 3A
188      31 30
189 035F 3A 31 31 3A 31 32 3A      db      ':11',':12',':13',':14',':15',':16',':17',':18',':19',':

190      31 33 3A 31 34 3A 31
191      35 3A 31 36 3A 31 37
192      3A 31 38 3A 31 39 3A

```

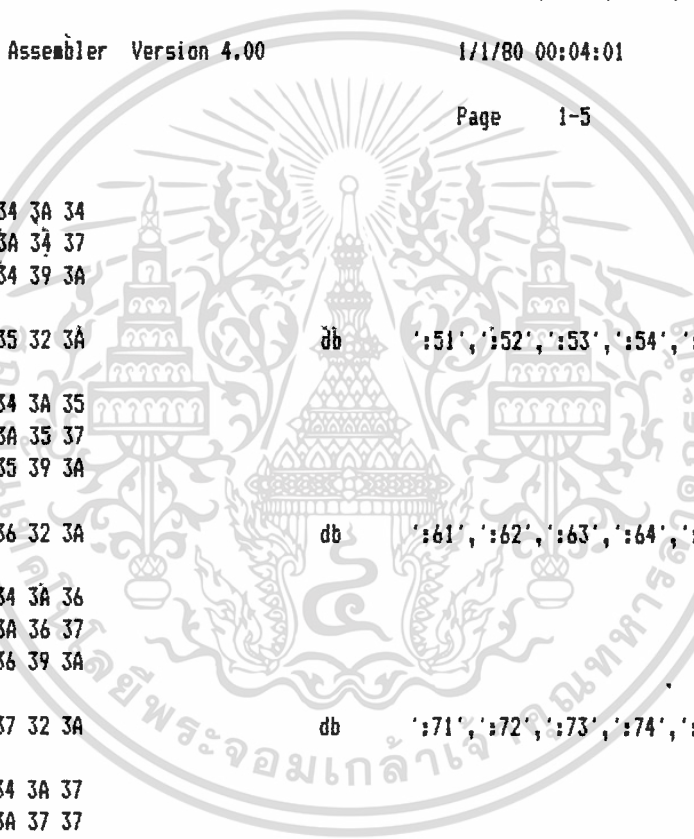
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

193      32 30
194 037D 3A 32 31 3A 32 32 3A      db      ':21',':22',':23',':24',':25',':26',':27',':28',':29',':
195      32 33 3A 32 34 3A 32
196      35 3A 32 36 3A 32 37
197      3A 32 38 3A 32 39 3A
198      33 30
199 039B 3A 33 31 3A 33 32 3A      db      ':31',':32',':33',':34',':35',':36',':37',':38',':39',':
200      33 33 3A 33 34 3A 33
201      35 3A 33 36 3A 33 37
202      38 33 38 3A 33 39 3A
203      34 30
204 03B9 3A 34 31 3A 34 32 3A      db      ':41',':42',':43',':44',':45',':46',':47',':48',':49',':
205 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
206
207 MASTER...      Page      1-5
208
209
210      34 33 3A 34 34 3A 34
211      35 3A 34 36 3A 34 37
212      3A 34 38 3A 34 39 3A
213      35 30
214 03D7 3A 35 31 3A 35 32 3A      db      ':51',':52',':53',':54',':55',':56',':57',':58',':59',':
215      35 33 3A 35 34 3A 35
216      35 3A 35 36 3A 35 37
217      3A 35 38 3A 35 39 3A
218      36 30
219 03F5 3A 36 31 3A 36 32 3A      db      ':61',':62',':63',':64',':65',':66',':67',':68',':69',':
220      36 33 3A 36 34 3A 36
221      35 3A 36 36 3A 36 37
222      3A 36 38 3A 36 39 3A
223      37 30
224 0413 3A 37 31 3A 37 32 3A      db      ':71',':72',':73',':74',':75',':76',':77',':78',':79',':
225      37 33 3A 37 34 3A 37
226      35 3A 37 36 3A 37 37
227      3A 37 38 3A 37 39 3A
228      38 30
229 0431 3A 38 31 3A 38 32 3A      db      ':81',':82',':83',':84',':85',':86',':87',':88',':89',':
230      38 33 3A 38 34 3A 38
231      35 3A 38 36 3A 38 37
232      3A 38 38 3A 38 39 3A
233      39 30
234 044F 3A 39 31 3A 39 32 3A      db      ':91',':92',':93',':94',':95',':96',':97',':98',':99',':
235      39 33 3A 39 34 3A 39

```



```

380      CD CD CD CD CD CD CD
381      CD CD CD CD CD CD CD
382      CD CD CD CD CD CD CD
383      CD CD CD CD CD CD CD
384      CD CD CD CD CD CD BC
385
386 2ED2 000AC          db 10 dup(20h)
387          20
388          ]
389
390
391          ;***** Main Procedure
392
393 2EDC          kbdintercept  proc  near
394          assume  cs:cseg,ds:cseg
395 2EDC EB 0B 90          jmp  ok
396 2EDF 30 31 32 33 34 35 36  mess_instal  db  "0123456789"
397          37 38 39
398
399 2EE9 FB          ok:          sti
400 2EEA 0A E4          or  ah,ah
401 2EEC 75 2E          jnz  toint16
402
403 2EEE 33 C0          oldint16:  xor  ax,ax
404 2EF0 9C          pushf          ;when call with double word
405          assume  ds:nothing ;must always use PUSHF command
406 2EF1 2E: FF 1E 0104 R  call  oldvect
407 2EF6 2E: A3 010E R  mov  buff_key,ax
408
409 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:04:01
410
411 MASTER...          Page 1-9
412
413
414 2EFA          do_never_press:
415 2EFA 3D 2C00          cmp  ax,2c00h          ;ALT-Z
416 2EFD 75 03          jne  check_send
417 2EFF EB 20 90          jmp  do_ever_press
418
419 2F02 2E: 80 3E 0110 R 01  check_send:  cmp  send_stat,01
420 2F08 75 0D          jne  todos
421
422 2F0A 50          send_chr:    push  ax
423 2F0B BA 03FD          mov  dx,3fdh
424 2F0E EC          in  al,dx
425 2F0F A8 20          test al,20h
426 2F11 58          pop  ax
427 2F12 74 F6          jz  send_chr
428 2F14 BA 03FB          mov  dx,3fbh
429
430 2F17 2E: A1 010E R          todos:      mov  ax,buff_key

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

431 2F1B CF                ired
432
433 2F1C                toint16:  assume ds:nothing
434 2F1C 2E: FF 2E 0104 R  jmp      oldvect
435
436 2F21                do_ever_press:
437 2F21 53                push    bx
438 2F22 51                push    cx
439 2F23 52                push    dx
440 2F24 57                push    di
441 2F25 56                push    si
442 2F26 1E                push    ds
443 2F27 06                push    es
444
445 2F2B EB 307D R        call    screen
446 2F2B EB 4976 R        call    gettime
447 2F2E EB 4A10 R        call    date
448
449 2F31 BA 03FC        get_key:  mov     dx,3fch
450 2F34 B0 0B          mov     al,08h
451 2F36 EE            out     dx,al
452
453 2F37 BA 03F9          mov     dx,3f9h
454 2F3A B0 0B          mov     al,08h
455 2F3C EE            out     dx,al
456
457 2F3D 33 C0          xor     ax,ax
458 2F3F 9C            pushf
459 2F40 2E: FF 1E 0104 R  call    oldvect
460 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
461
462 MASTER...                Page      1-10
463
464
465
466 2F45 3D 2C00        altz_key:  cmp     ax,2c00h                ;ALT-Z KEY
467 2F48 75 0C          jne     esc_key
468
469 2F4A EB 46DC R        call    rest_scr
470 2F4D 07            pop     es
471 2F4E 1F            pop     ds
472 2F4F 5E            pop     si
473 2F50 5F            pop     di
474 2F51 5A            pop     dx
475 2F52 59            pop     cx
476 2F53 5B            pop     bx
477 2F54 EB 98          jmp     oldint16
478
479 2F56 3D 011B        esc_key:  cmp     ax,011bh                ;ESC KEY
480 2F59 75 0C          jne     funct_f1
481

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

482 2F5B EB 46DC R      call    rest_scr
483 2F5E 07              pop     es
484 2F5F 1F              pop     ds
485 2F60 5E              pop     si
486 2F61 5F              pop     di
487 2F62 5A              pop     dx
488 2F63 59              pop     cx
489 2F64 5B              pop     bx
490 2F65 EB 87          jmp     oldint16
491
492 2F67 3D 3B00          funct_f1:  cmp    ax,3b00h          ;F1 KEY
493 2F6A 75 2D          jne     funct_f2
494
495 2F6C BA 0F18          mov     dx,0f18h
496 2F6F EC              in     al,dx
497 2F70 24 C0          and     al,11000000b
498 2F72 3C C0          cmp     al,0c0h
499 2F74 75 0B          jne     funct_f11
500
501 2F76 B8 0006          mov     ax,06
502 2F79 EB 474F R      call   show_mess
503 2F7C EB 4BF6 R      call   bell
504 2F7F EB B0          jmp     get_key
505
506 2F81 2E: B0 3E 0103 R 01  funct_f11:  cmp    f2flag,1
507 2F87 75 0B          jne     ffff1
508
509 2F89 B8 000C          mov     ax,12
510 2F8C EB 474F R      call   show_mess
511 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:04:01
512
513 MASTER...          Page    1-11
514
515
516 2F8F EB 4BF6 R      call   bell
517 2F92 EB 9D          jmp     get_key
518
519 2F94 EB 4705 R      ffff1:    call   snd_alarm
520 2F97 EB 98          jmp     get_key
521
522 2F99 3D 3C00          funct_f2:  cmp    ax,3c00h          ;F2 KEY
523 2F9C 75 2B          jne     funct_f3
524
525 2F9E BA 0F18          mov     dx,0f18h
526 2FA1 EC              in     al,dx
527 2FA2 24 C0          and     al,11000000b
528 2FA4 3C C0          cmp     al,0c0h
529 2FA6 75 0C          jne     funct_f21
530
531 2FAB B8 0006          mov     ax,06
532 2FAB EB 474F R      call   show_mess

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

533 2FAE E8 4BF6 R.          call bell
534 2FB1 E9 2F31 R          jmp get_key
535
536 2FB4 2E: C6 06 0103 R 01  funct_f21: mov f2flag,1
537 2FBA E8 4718 R          call snd_cancel
538 2FBD 2E: C6 06 0110 R 01  mov send_stat,01
539 2FC3 E9 2F31 R          jmp get_key
540
541 2FC6 3D 3D00             funct_f3:  cmp ax,3d00h           ;F3 KEY
542 2FC9 75 2B             jne funct_f4
543
544 2FCB BA 0F18             mov dx,0f18h
545 2FCE EC             in al,dx
546 2FCF 24 C0             and al,11000000b
547 2FD1 3C C0             cmp al,0c0h
548 2FD3 75 0C             jne funct_f31
549 2FD5 B8 0006             mov ax,06
550 2FDB E8 474F R          call show_mess
551 2FDB E8 4BF6 R          call bell
552 2FDE E9 2F31 R          jmp get_key
553
554 2FE1 2E: C6 06 0103 R 00  funct_f31: mov f2flag,0
555 2FE7 E8 472B R          call snd_cont
556 2FEA 2E: C6 06 0110 R 00  mov send_stat,00           ;can't communication
557 2FF0 E9 2F31 R          jmp get_key
558
559 2FF3 3D 3E00             funct_f4:  cmp ax,3e00h           ;F4 KEY
560 2FF6 75 30             jne funct_f5
561
562 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
563
564 MASTER...                               Page 1-12
565
566
567 2FFB BA 0F18             mov dx,0f18h
568 2FFB EC             in al,dx
569 2FFC 24 C0             and al,11000000b
570 2FFE 3C C0             cmp al,0c0h
571 3000 75 0C             jne funct_f41
572 3002 B8 0006             mov ax,06
573 3005 E8 474F R          call show_mess
574 3008 E8 4BF6 R          call bell
575 300B E9 2F31 R          jmp get_key
576
577 300E 2E: 80 3E 0103 R 01  funct_f41: cmp f2flag,1
578 3014 74 0C             je ff4
579 3016 B8 000B             mov ax,11
580 3019 E8 474F R          call show_mess
581 301C E8 4BF6 R          call bell
582 301F E9 2F31 R          jmp get_key
583

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

584 3022 E8 473E R          ff4:      call   head_term
585 3025 E9 2F31 R          jmp     get_key
586
587 3028 3D 3F00          funct_f5: cmp    ax,3f00h                ;F5.KEY
588 302B 75 0C            jne    funct_f9
589 302D B8 0004            mov    ax,04
590 3030 E8 474F R          call   show_mess
591 3033 E8 4B21 R          call   fep
592 3036 E9 2F31 R          jmp     get_key
593
594 3039 3D 4300          funct_f9: cmp    ax,4300h                ;F9 KEY
595 303C 75 06            jne    beep_key
596 303E E8 4B85 R          call   help
597 3041 E9 2F31 R          jmp     get_key
598
599                          ;***** Begin Beep Part
600
601 3044 50            beep_key: push   ax                      ;save register
602 3045 53            push   bx
603 3046 51            push   cx
604 3047 52            push   dx
605 3048 57            push   di
606 3049 B0 B6            mov    al,0b6h
607 304B E6 43            out   43h,al
608 304D BA 0014          mov    dx,14h
609 3050 BF 012C          mov    di,0300
610 3053 B8 4F38          mov    ax,4f38h
611 3056 F7 F7            div   di
612 3058 E6 42            out   42h,al
613 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:04:01
614
615 MASTER...          Page      1-13
616
617
618 305A BA C4            mov    al,ah
619 305C E6 42            out   42h,al
620 305E E4 61            in    al,61h
621 3060 BA E0            mov    ah,al
622 3062 0C 03            or    al,3
623 3064 E6 61            out   61h,al
624 3066 BB 0014          mov    bx,20
625
626 3069 89 0AF1          waitter2: mov    cx,2801
627
628 306C E2 FE          spkr_on2: loop   spkr_on2
629 306E 4B            dec    bx
630 306F 75 F8            jnz   waitter2
631 3071 BA C4            mov    al,ah
632 3073 E6 61            out   61h,al
633 3075 5F            pop    di
634 3076 5A            pop    dx

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

635 3077 59                pop    cx
636 3078 5B                pop    bx
637 3079 5B                pop    ax
638
639 307A E9 2F31 R          jmp    get_key
640
641                        ; ***** Begin Screen Menu Part
642                        ;
643                        ; Comment : DS and ES segment must equal CS segment
644                        ;
645
646 307D                        screen:
647 307D BF 373C R          mov    di,offset old_scr
648 3080 1E                push   ds
649 3081 06                push   es
650 3082 BB B000          mov    ax,0b000h
651 3085 8E DB          mov    ds,ax
652 3087 8C CB          mov    ax,cs
653 3089 8E C0          mov    es,ax
654 308B BB 01F4          mov    bx,480+20
655 308E B9 0013          mov    cx,19
656
657 3091 51                #1:   push   cx
658 3092 B1 C3 00A0        add    bx,160
659 3096 53                push   bx
660 3097 53                push   bx
661 3098 5E                pop    si
662 3099 B9 003C          mov    cx,60
663 309C FC                cld
664 Microsoft (R) Macro Assembler. Version 4.00      1/1/80 00:04:01
665
666 MASTER...                Page    1-14
667
668
669 309D F3/ A5            rep    movsw
670
671 309F 5B                pop    bx
672 30A0 59                pop    cx
673 30A1 E2 EE            loop   #1
674
675 30A3 07                pop    es
676 30A4 1F                pop    ds
677
678 30A5 BE 30D0 R          mov    si,offset menu
679 30A8 1E                push   ds
680 30A9 06                push   es
681 30AA BB B000          mov    ax,0b000h
682 30AD 8E C0          mov    es,ax
683 30AF 8C CB          mov    ax,cs
684 30B1 8E DB          mov    ds,ax
685 30B3 BB 01F4          mov    bx,480+20

```

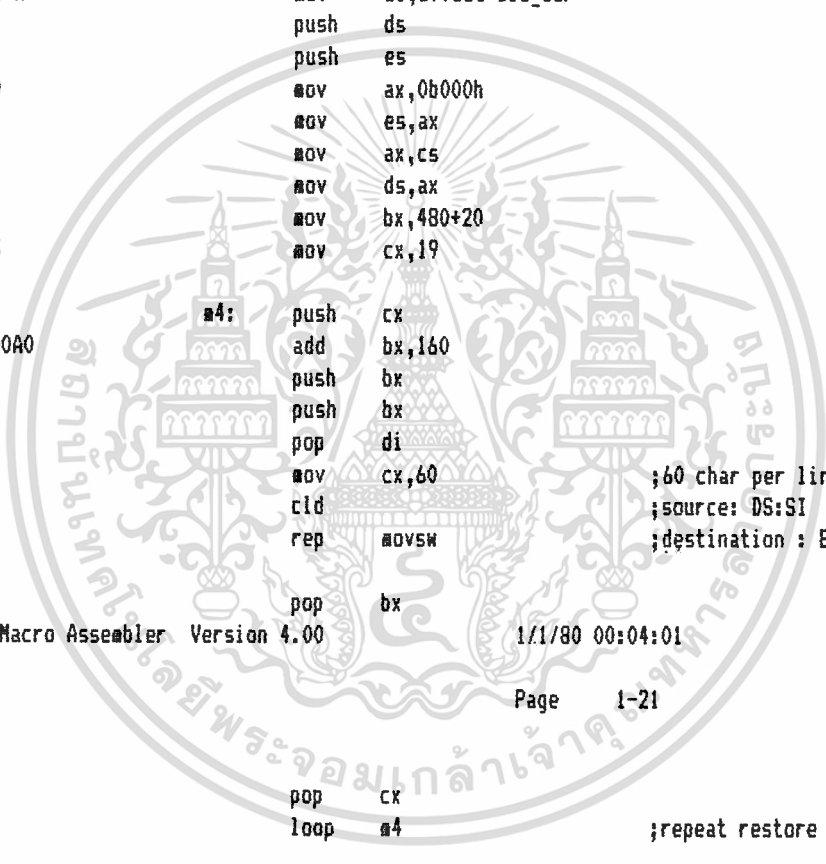
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

992
993 373C 0FA0I          old_scr          db 4000 dup(0)
994          00
995          ]
996
997
998          ; ***** Begin Restore Screen Part
999          ;
1,000 46DC          rest_scr:
1,001 46DC B8 373C R          mov     si,offset old_scr
1,002 46DF 1E          push    ds
1,003 46E0 06          push    es
1,004 46E1 B8 B000          mov     ax,0b000h
1,005 46E4 8E C0          mov     es,ax
1,006 46E6 8C C8          mov     ax,cs
1,007 46E8 8E DB          mov     ds,ax
1,008 46EA BB 01F4          mov     bx,480+20
1,009 46ED B9 0013          mov     cx,19
1,010
1,011 46F0 51          m4:    push    cx
1,012 46F1 B1 C3 00A0          add     bx,160
1,013 46F5 53          push    bx
1,014 46F6 53          push    bx
1,015 46F7 5F          pop     di
1,016 46F8 B9 003C          mov     cx,60          ;60 char per line [120 bytes per line]
1,017 46FB FC          cid          ;source: DS:SI
1,018 46FC F3/ A5          rep     movsw          ;destination : ES:DI
1,019
1,020 46FE 5B          pop     bx
1,021 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:04:01
1,022
1,023 MASTER...          Page          1-21
1,024
1,025
1,026 46FF 59          pop     cx
1,027 4700 E2 EE          loop   m4          ;repeat restore next line
1,028
1,029 4702 07          pop     es
1,030 4703 1F          pop     ds
1,031 4704 C3          ret
1,032
1,033          ; ***** Begin Send Alarm Part
1,034          ;
1,035 4705          snd_alarm:
1,036 4705 E8 47EB R          call    comm          ;initial communication port
1,037 4708 B7 00          mov     bh,0          ;clear for check when return from called
1,038 470A 2E: 8A 1E 0109 R          mov     bl,alarm          ;send alarm code to RECEIVER
1,039 470F E8 4810 R          call    tran
1,040 4712 B0 01          mov     al,01          ;alarm display code
1,041 4714 E8 474F R          call    show_mess          ;display message on screen
1,042 4717 C3          ret          ;return to main menu

```

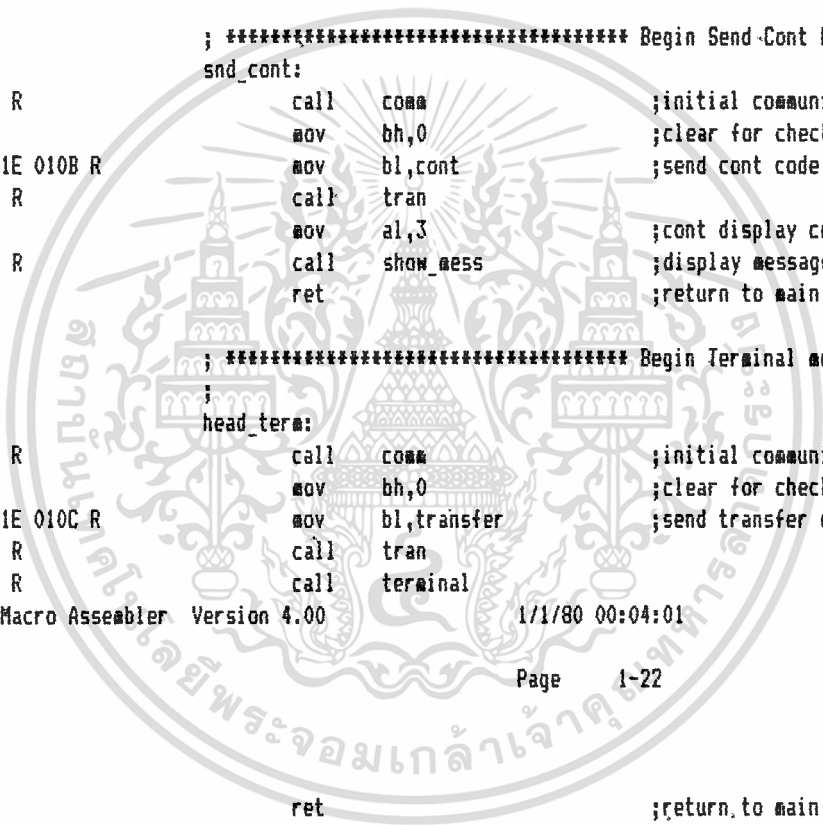


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,043
1,044 ; ***** Begin Send Cancel Part
1,045 4718 snd_cancel:
1,046 4718 E8 47EB R call comm ;initial communication port
1,047 471B B7 00 mov bh,0 ;clear for check when return from called
1,048 471D 2E: BA 1E 010A R mov bl,cancel ;send cancel code to RECEIVER
1,049 4722 E8 4810 R call tran
1,050 4725 B0 02 mov al,2 ;cancel display code
1,051 4727 E8 474F R call show_mess ;display message on screen
1,052 472A C3 ret ;return to main menu
1,053
1,054 ; ***** Begin Send Cont Part
1,055 472B snd_cont:
1,056 472B E8 47EB R call comm ;initial communication port
1,057 472E B7 00 mov bh,0 ;clear for check when return from called
1,058 4730 2E: BA 1E 010B R mov bl,cont ;send cont code to RECEIVER
1,059 4735 E8 4810 R call tran
1,060 4738 B0 03 mov al,3 ;cont display code
1,061 473A E8 474F R call show_mess ;display message on screen
1,062 473D C3 ret ;return to main menu
1,063
1,064 ; ***** Begin Terminal mode
1,065
1,066 473E head_term:
1,067 473E E8 47EB R call comm ;initial communication port
1,068 4741 B7 00 mov bh,0 ;clear for check when return from called
1,069 4743 2E: BA 1E 010C R mov bl,transfer ;send transfer code to RECEIVER
1,070 4748 E8 4810 R call tran
1,071 474B E8 4A8E R call terminal
1,072 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 00:04:01
1,073
1,074 MASTER... Page 1-22
1,075
1,076
1,077
1,078 474E C3 ret ;return to main menu
1,079
1,080
1,081 ; ***** Begin Display Message Part
1,082 ;
1,083 ; Comment : ah=1h[error] ,al=1[alarm] , al=2[cancel] , al=3[continue]
1,084 ;al =4[fecommmand], al=5[fep command error], al=6[disconnect all slave]
1,085 ;al=7[fep card r=error],al=8[connect all slave],al=9[disconnect all slave]
1,086 ;al=10[connect priority slave] al=11[do function F2 first]
1,087 474F show_mess:
1,088 474F 53 push bx
1,089 4750 B0 FC 11 cmp ah,11h
1,090 4753 75 06 jne s0
1,091 4755 BE 36BE R mov si,offset error_mess
1,092 4758 EB 79 90 jmp send
1,093

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,094 475B 3C 01          s0:  cmp    al,01
1,095 475D 75 06             jne    s1
1,096 475F BE 3640 R          mov    si,offset alarm_mess
1,097 4762 EB 6F 90             jmp    send
1,098
1,099 4765 3C 02          s1:  cmp    al,02
1,100 4767 75 06             jne    s2
1,101 4769 BE 366A R          mov    si,offset cancel_mess
1,102 476C EB 65 90             jmp    send
1,103
1,104 476F 3C 03          s2:  cmp    al,03
1,105 4771 75 06             jne    s3
1,106 4773 BE 3694 R          mov    si,offset cont_mess
1,107 4776 EB 5B 90             jmp    send
1,108 4779 3C 04          s3:  cmp    al,04
1,109 477B 75 06             jne    s4
1,110 477D BE 3598 R          mov    si,offset fep_mess
1,111 4780 EB 51 90             jmp    send
1,112 4783 3C 05          s4:  cmp    al,05
1,113 4785 75 06             jne    s5
1,114 4787 BE 3544 R          mov    si,offset feperror
1,115 478A EB 47 90             jmp    send
1,116 478D 3C 06          s5:  cmp    al,06
1,117 478F 75 06             jne    s6
1,118 4791 BE 35C2 R          mov    si,offset das_mess
1,119 4794 EB 3D 90             jmp    send
1,120 4797 3C 07          s6:  cmp    al,07
1,121 4799 75 06             jne    s7
1,122 479B BE 356E R          mov    si,offset fepinstall
1,123 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:04:01
1,124
1,125 MASTER...          Page 1-23
1,126
1,127
1,128 479E EB 33 90             jmp    send
1,129 47A1 3C 08          s7:  cmp    al,08
1,130 47A3 75 06             jne    s8
1,131 47A5 BE 35EC R          mov    si,offset cas_mess
1,132 47A8 EB 29 90             jmp    send
1,133 47AB 3C 09          s8:  cmp    al,09
1,134 47AD 75 06             jne    s9
1,135 47AF BE 35C2 R          mov    si,offset das_mess
1,136 47B2 EB 1F 90             jmp    send
1,137 47B5 3C 0A          s9:  cmp    al,10
1,138 47B7 75 06             jne    s10
1,139 47B9 BE 3616 R          mov    si,offset cps_mess
1,140 47BC EB 15 90             jmp    send
1,141 47BF 3C 0B          s10: cmp    al,11
1,142 47C1 75 06             jne    s11
1,143 47C3 BE 36EB R          mov    si,offset f2_mess
1,144 47C6 EB 0B 90             jmp    send

```

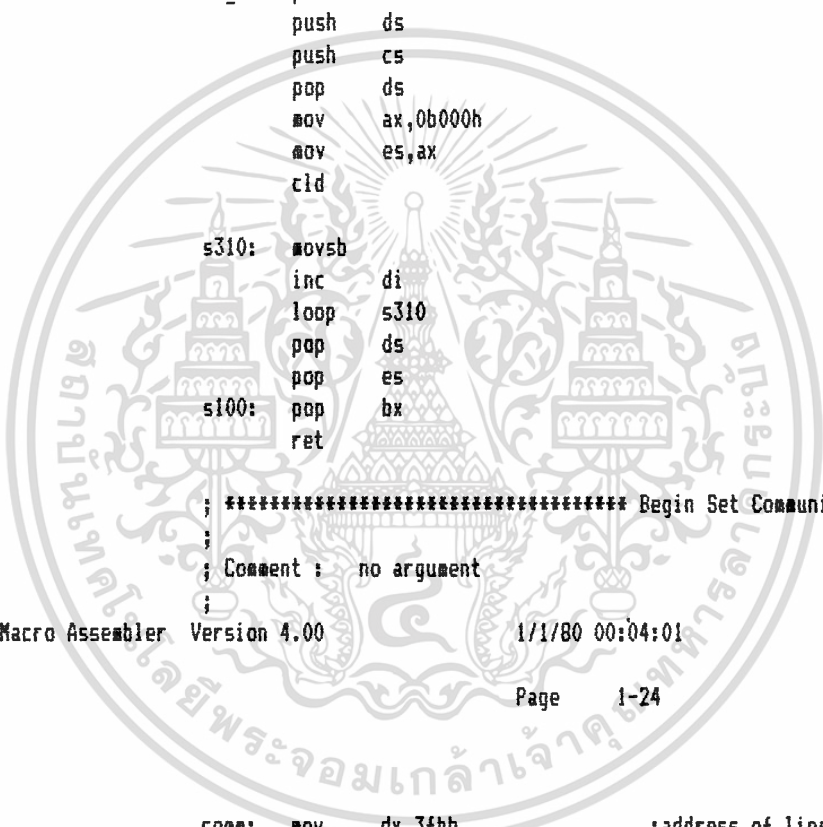
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,145 47C9 3C 0C          s11:  cmp    al,12
1,146 47CB 75 1C          jne   s100
1,147 47CD BE 3712 R      mov   si,offset f3_mess
1,148 47D0 EB 01 90      jmp   send
1,149
1,150
1,151 47D3 BF 0D4C        send:  mov   di,480+44+(18*160)
1,152 47D6 B9 002A        mov   cx,42
1,153
1,154 47D9 06          s3_1:  push  es
1,155 47DA 1E          push  ds
1,156 47DB 0E          push  cs
1,157 47DC 1F          pop   ds
1,158 47DD BB B000      mov   ax,0b000h
1,159 47E0 BE C0      mov   es,ax
1,160 47E2 FC          cid
1,161
1,162 47E3 A4          s310:  movsb
1,163 47E4 47          inc   di
1,164 47E5 E2 FC      loop  s310
1,165 47E7 1F          pop   ds
1,166 47E8 07          pop   es
1,167 47E9 5B          s100:  pop   bx
1,168 47EA C3          ret
1,169
1,170          ; ***** Begin Set Communication Part
1,171          ;
1,172          ; Comment : no argument
1,173          ;
1,174 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
1,175
1,176 MASTER...          Page      1-24
1,177
1,178
1,179
1,180 47EB BA 03FB        comm:  mov   dx,3fbh          ;address of line control reg
1,181 47EE B0 80          mov   al,80h          ;set baud rate code
1,182 47F0 EE          out   dx,al          ;to addr baud rate divisor reg
1,183
1,184 47F1 BA 03FB        mov   dx,3fbh          ;address of baud rate divisor LSB
1,185 47F4 B0 0C          mov   al,0ch          ;LSB for baud rate 9600
1,186 47F6 EE          out   dx,al
1,187
1,188 47F7 BA 03F9        mov   dx,3f9h          ;address of baud rate divisor MSB
1,189 47FA B0 00          mov   al,0
1,190 47FC EE          out   dx,al
1,191
1,192 47FD BA 03FB        mov   dx,3fbh          ;address of the line control reg
1,193 4800 B0 0F          mov   al,0fh          ;odd parity,2 stop bits,8 data bits
1,194 4802 EE          out   dx,al
1,195

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,196 4803 BA 03FC          mov     dx,3fch          ;address of modem control reg
1,197 4806 B0 00          ,     mov     al,0h      ;set interrupt mode
1,198 4808 EE              out     dx,al
1,199
1,200 4809 BA 03F9          ,     mov     dx,3f9h          ;address of interrupt enable reg
1,201 480C B0 00          ,     mov     al,0h      ; DON'T UNDERSTAND AL=0FH ??
1,202 480E EE              out     dx,al
1,203 480F C3              ret
1,204
1,205 ,
1,206 ,
1,207 ; ***** Transmitting Part
1,208 ;
1,209 ; Comment : data in [b1]
1,209 4810 BA 03FD          tran:  mov     dx,3fdh          ;address of line status reg
1,210 4813 EC              in      al,dx            ;line status reg in al
1,211 4814 AB 1E          test    al,1eh          ;check error code
1,212 4816 75 2C          jnz     error           ;found error jmp
1,213 4818 AB 20          test    al,20h          ;test for tran holding reg empty
1,214 481A 74 09          jz      init_tr         ;if not empty init comm port
1,215 481C BA 03F8          mov     dx,3f8h          ;address of tran holding reg
1,216 481F BA C3          mov     al,b1            ;move data from b1 to al
1,217 4821 EE              out     dx,al
1,218 4822 32 E4          xor     ah,ah           ;succeed code
1,219 4824 C3              ret
1,220 4825          init_tr:
1,221 4825 EB 47EB R        call    comm
1,222 4828 EB E6          jmp     tran
1,223
1,224 482A BA 03FD          recv:  mov     dx,3fdh          ;address of line status reg
1,225 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:04:01
1,226
1,227 MASTER...          Page 1-25
1,228
1,229
1,230 482D EC              in      al,dx            ;line status reg in al
1,231 482E AB 1E          test    al,1eh          ;check error code
1,232 4830 75 12          jnz     error           ;found error jmp
1,233 4832 AB 01          test    al,01h          ;test for receive data ready
1,234 4834 74 09          jz      init_rc         ;if not empty init comm port
1,235 4836 BA 03F8          mov     dx,3f8h          ;address of receive data reg
1,236 4839 EC              in      al,dx            ;
1,237 483A BA DB          mov     bl,al            ;move data from AL to BL
1,238 483C 32 E4          xor     ah,ah           ;succeed code
1,239 483E C3              ret
1,240 483F          init_rc:
1,241 483F EB 47EB R        call    comm
1,242 4842 EB E6          jmp     recv
1,243
1,244 4844 32 C0          error: xor     al,al
1,245 4846 BA 11          mov     ah,11h          ;error code return
1,246 4848 C3              ret

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,298                                     ;1 line = 160 bytes
1,299 487A B9 07D0                       mov    cx,2000
1,300 487D FC                             cld
1,301
1,302 487E AD                             mm2:  lodsw                       ;data & attribute
1,303 487F AA                             .stosb                      ;data in al to buffer
1,304 4880 E2 FC                             loop   mm2
1,305
1,306 4882 07                             pop    es
1,307 4883 1F                             pop    ds
1,308 4884 C3                             ret
1,309
1,310                                     ; ***** Begin Open File Part
1,311                                     ;
1,312                                     ; buffer for text file [help] <= 128*50 bytes
1,313                                     ;
1,314
1,315 4885 help:
1,316 4885 0E                             push   cs
1,317 4886 0E                             push   cs
1,318 4887 1F                             pop    ds
1,319 4888 07                             pop    es
1,320
1,321 4889 B4 03                             mov    ah,03
1,322 488B B7 00                             mov    bh,0
1,323 488D CD 10                             int    10h
1,324 488F 2E: 88 36 0111 R                 mov    cs:old_row,dh
1,325 4894 2E: 88 16 0112 R                 mov    cs:old_col,dl
1,326
1,327 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
1,328
1,329 MASTER...                                     Page    1-27
1,330
1,331
1,332 4899 BB 0596 R                         mov    bx,offset read_stat
1,333 489C 80 3F 0F                         cmp    byte ptr [bx],00fh          ;never read stat code
1,334 489F 74 03                             je     open
1,335 48A1 EB 60 90                         jmp    process
1,336
1,337 48A4 BA 0597 R                         open:  mov    dx,offset fcb
1,338 48A7 B4 0F                             mov    ah,0fh                    ;open file
1,339 48A9 CD 21                             int    21h
1,340
1,341 48AB 3C FF                             cmp    al,0ffh                   ;error open file
1,342 48AD 75 22                             jne   set_dta
1,343
1,344                                     ; ***** Begin not include help file in diskette
1,345
1,346 48AF 8D 3E 063C R                       lea    di,old_scr2                ;display error screen
1,347 48B3 E8 486C R                           call   store_scr                  ;from can't open file
1,348 48B6 8D 36 270C R                       lea    si,err_open_mess

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,349 48BA E8 4849 R          call  restore_scr
1,350 48BD B9 000F          mov   cx,15
1,351 48C0 51                wait0: push  cx
1,352 48C1 B9 A000          mov   cx,0a000h
1,353 48C4 E2 FE          wait00: loop wait00
1,354 48C6 59                pop   cx
1,355 48C7 E2 F7          loop  wait0
1,356
1,357 48C9 8D 36 063C R       lea   si,old_scr2
1,358 48CD E8 4849 R          call  restore_scr
1,359 48D0 C3                ret
1,360 ; ***** End not include help file
1,361
1,362 48D1          set_dta:
1,363 48D1 BA 05BC R          mov   dx,offset dta
1,364 48D4 B4 1A                mov   ah,1ah                ;set dta buffer
1,365 48D6 CD 21                int   21h
1,366 48D8 0E                push  cs
1,367 48D9 07                pop   es
1,368 48DA BF 0E0C R          mov   di,offset buff_help
1,369 48DD          read:
1,370 48DD BA 0597 R          mov   dx,offset fcb
1,371 48E0 B4 14                mov   ah,14h                ;read file
1,372 48E2 CD 21                int   21h
1,373 48E4 BE 05BC R          mov   si,offset dta
1,374 48E7 B9 0080          mov   cx,128
1,375 48EA F3/ A4                rep   movsb                ;read 128 bytes
1,376 48EC 0A C0                or    al,al                ;0 = read success
1,377 48EE 75 02                jnz   succeed
1,378 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
1,379
1,380 MASTER...          Page 1-28
1,381
1,382
1,383 48F0 EB EB          jmp   read
1,384
1,385 48F2          succeed:
1,386 48F2 BA 0597 R          mov   dx,offset fcb
1,387 48F5 B4 10                mov   ah,10h
1,388 48F7 CD 21                int   21h                ;close file
1,389 48F9 2E: C6 05 1A        mov   byte ptr cs:[di],1ah ;end file code
1,390 48FD BB 0596 R          mov   bx,offset read_stat
1,391 4900 C6 07 F0          mov   byte ptr [bx],0f0h   ;already read stat_code
1,392
1,393 ; ***** Begin show help text file on screen
1,394 4903          process:
1,395 4903 BF 063C R          mov   di,offset old_scr2
1,396 4906 E8 486C R          call  store_scr
1,397
1,398 4909 06                push  es
1,399 490A B8 B000          mov   ax,0b000h

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,400 490D 8E C0          mov     es,ax
1,401 490F BF 0000        mov     di,0
1,402 4912 B8 0720        mov     ax,0720h
1,403 4915 B9 07D0        mov     cx,2000
1,404 4918 FC              cld
1,405 4919 F3/ AB         rep     stosw
1,406 491B 07             pop     es
1,407 491C B4 02         mov     ah,02
1,408 491E B7 00         mov     bh,0
1,409 4920 B6 00         mov     dh,0
1,410 4922 B2 00         mov     dl,0
1,411 4924 CD 10         int     10h
1,412
1,413 4926 BE 0E0C R       mov     si,offset buff_help
1,414 4929 33 C9          xor     cx,cx
1,415
1,416 492B 2E: BA 04        p_chr:  mov     al,cs:[si]
1,417 492E 3C 1A         cmp     al,lah
1,418 4930 75 0B         jne     cont_pchr
1,419 4932 33 C0         xor     ax,ax
1,420 4934 9C             pushf
1,421 4935 2E: FF 1E 0104 R call    oldvect
1,422 493A EB 23 90        jmp     end_process
1,423
1,424 493D                cont_pchr:
1,425 493D BA 0E         mov     ah,14
1,426 493F BB 0000        mov     bx,0
1,427 4942 CD 10         int     10h
1,428 4944 46             inc     si
1,429 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
1,430
1,431 MASTER...          Page      1-29
1,432
1,433
1,434 4945 41             inc     cx
1,435 4946 B1 F9 07D0        cmp     cx,2000
1,436 494A 7E DF         jle     p_chr
1,437 494C 56             push    si
1,438 494D 33 C0         xor     ax,ax
1,439 494F 9C             pushf
1,440 4950 2E: FF 1E 0104 R call    oldvect
1,441 4955 5E             pop     si
1,442 4956 3D 011B        cmp     ax,011bh          ;check ESC key
1,443 4959 74 04         je      end_process
1,444 495B 33 C9         xor     cx,cx
1,445 495D EB CC         jmp     p_chr
1,446 495F                end_process:
1,447 495F BE 063C R       mov     si,offset old_scr2
1,448 4962 EB 4849 R       call    restore_scr      ;restore old screen
1,449
1,450                ; ***** End show help text file on screen

```

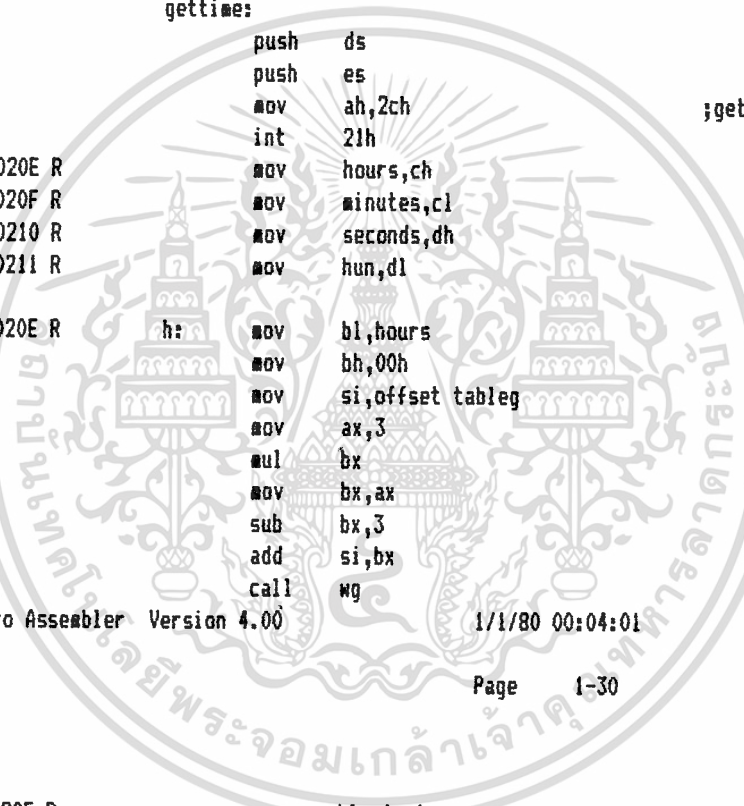
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,451
1,452 4965 B4 02          mov     ah,02
1,453 4967 B7 00          mov     bh,0
1,454 4969 2E: BA 36 0111 R  mov     dh,cs:old_row
1,455 496E 2E: BA 16 0112 R  mov     dl,cs:old_col
1,456 4973 CD 10          int     10h
1,457 4975 C3             ret
1,458
1,459                      ;***** Begin Initial Time Part
1,460
1,461 4976          gettime:
1,462 4976 1E          push   ds
1,463 4977 06          push   es
1,464 4978 B4 2C          mov     ah,2ch          ;get system time
1,465 497A CD 21          int     21h
1,466 497C 2E: 88 2E 020E R  mov     hours,ch
1,467 4981 2E: 88 0E 020F R  mov     minutes,cl
1,468 4986 2E: 88 36 0210 R  mov     seconds,dh
1,469 498B 2E: 88 16 0211 R  mov     hun,dl
1,470
1,471 4990 2E: BA 1E 020E R  h:     mov     bl,hours
1,472 4995 B7 00          mov     bh,00h
1,473 4997 BE 0215 R      mov     si,offset tableg
1,474 499A B8 0003      mov     ax,3
1,475 499D F7 E3          mul     bx
1,476 499F 8B D8          mov     bx,ax
1,477 49A1 83 EB 03      sub     bx,3
1,478 49A4 03 F3          add     si,bx
1,479 49A6 EB 49F7 R      call   wg
1,480 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:04:01
1,481
1,482 MASTER...          Page      1-30
1,483
1,484
1,485
1,486 49A9 2E: 8A 1E 020F R  m:     mov     bl,minutes
1,487 49AE B7 00          mov     bh,00h
1,488 49B0 BE 0341 R      mov     si,offset tableg1
1,489 49B3 B8 0003      mov     ax,3
1,490 49B6 F7 E3          mul     bx
1,491 49B8 8B D8          mov     bx,ax
1,492 49BA 83 EB 03      sub     bx,3
1,493 49BD 03 F3          add     si,bx
1,494 49BF EB 49FA R      call   wg1
1,495
1,496 49C2 2E: BA 1E 0210 R  s:     mov     bl,seconds
1,497 49C7 B7 00          mov     bh,00h
1,498 49C9 BE 0341 R      mov     si,offset tableg1
1,499 49CC B8 0003      mov     ax,3
1,500 49CF F7 E3          mul     bx
1,501 49D1 8B D8          mov     bx,ax

```



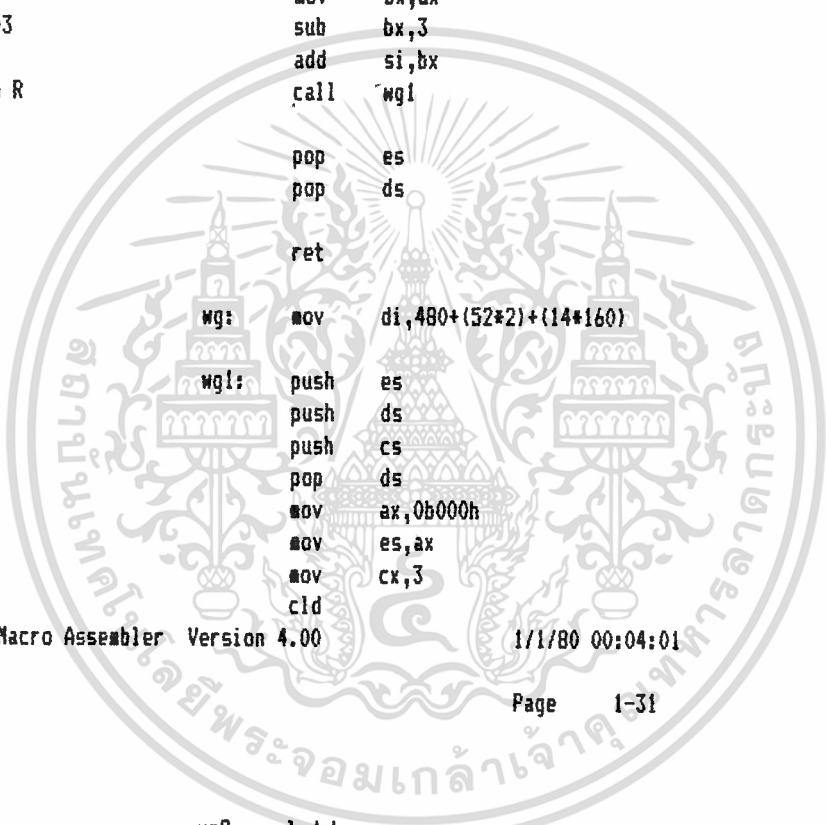
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,502 49D3 83 EB 03          sub    bx,3
1,503 49D6 03 F3             add    si,bx
1,504 49D8 EB 49FA R        call   wgl
1,505
1,506 49DB 2E: 8A 1E 0211 R   hu:   mov    bl,hun
1,507 49E0 B7 00             mov    bh,00h
1,508 49E2 BE 046D R        mov    si,offset tableq2
1,509 49E5 B8 0003          mov    ax,3
1,510 49EB F7 E3             mul    bx
1,511 49EA 8B DB             mov    bx,ax
1,512 49EC 83 EB 03          sub    bx,3
1,513 49EF 03 F3             add    si,bx
1,514 49F1 EB 49FA R        call   wgl
1,515
1,516 49F4 07                pop    es
1,517 49F5 1F                pop    ds
1,518
1,519 49F6 C3                ret
1,520
1,521 49F7 BF 0B08          wg:   mov    di,480+(52*2)+(14*160)
1,522
1,523 49FA 06                wgl:  push  es
1,524 49FB 1E                push  ds
1,525 49FC 0E                push  cs
1,526 49FD 1F                pop   ds
1,527 49FE B8 B000          mov    ax,0b000h
1,528 4A01 8E C0            mov    es,ax
1,529 4A03 B9 0003          mov    cx,3
1,530 4A06 FC                cld
1,531 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:04:01
1,532
1,533 MASTER...          Page    1-31
1,534
1,535
1,536
1,537 4A07 AC                wg2:  lodsb
1,538 4A08 B4 F0            mov    ah,0f0h
1,539 4A0A AB                stosw
1,540 4A0B E2 FA            loop   wg2
1,541 4A0D 1F                pop    ds
1,542 4A0E 07                pop    es
1,543
1,544 4A0F C3                wg3:  ret
1,545
1,546
1,547 ; ***** Begin Date Part
1,548 4A10 1E                date: push  ds
1,549 4A11 06                push  es
1,550 4A12 B4 2A            mov    ah,2ah
1,551 4A14 CD 21            int    21h
1,552 4A16 2E: B9 0E 0115 R   mov    year,cx

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,553 4A1B 2E: 88 36 0117 R      mov     month,dh
1,554 4A20 2E: 88 16 0118 R      mov     day,d1
1,555 4A25 2E: 8A 1E 0118 R      day1:  mov     bl,day
1,556 4A2A B7 00                  mov     bh,00h
1,557 4A2C BE 0119 R      mov     si,offset day_table
1,558 4A2F B8 0005                  mov     ax,5
1,559 4A32 F7 E3                  mul     bx
1,560 4A34 B8 D8                  mov     bx,ax
1,561 4A36 B3 EB 04                  sub     bx,4
1,562 4A39 03 F3                  add     si,bx
1,563 4A3B EB 4A75 R      call    write
1,564 4A3E                  month1:
1,565 4A3E 2E: 8A 1E 0117 R      mov     bl,month
1,566 4A43 B7 00                  mov     bh,00h
1,567 4A45 BE 01B4 R      mov     si,offset month_table
1,568 4A48 B8 0005                  mov     ax,5
1,569 4A4B F7 E3                  mul     bx
1,570 4A4D B8 DB                  mov     bx,ax
1,571 4A4F B3 EB 04                  sub     bx,4
1,572 4A52 03 F3                  add     si,bx
1,573 4A54 EB 4A78 R      call    wr1
1,574 4A57 2E: 8B 1E 0115 R      year1: mov     bx,year
1,575 4A5C B1 E3 000F      and     bx,000fh
1,576 4A60 BE 01F0 R      mov     si,offset year_table
1,577 4A63 B8 0005                  mov     ax,5
1,578 4A66 F7 E3                  mul     bx
1,579 4A68 B8 DB                  mov     bx,ax
1,580 4A6A B3 EB 04                  sub     bx,4
1,581 4A6D 03 F3                  add     si,bx
1,582 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
1,583
1,584 MASTER...      Page 1-32
1,585
1,586
1,587 4A6F EB 4A78 R      call    wr1
1,588 4A72 07                  pop     es
1,589 4A73 1F                  pop     ds
1,590 4A74 C3                  ret
1,591
1,592 4A75 BF 0C48      write: mov     di,480+(52*2)+(16*160)
1,593
1,594 4A78 06      wr1:  push    es
1,595 4A79 1E      push    ds
1,596 4A7A 0E      push    cs
1,597 4A7B 1F      pop     ds
1,598 4A7C B8 B000      mov     ax,0b000h
1,599 4A7F BE C0      mov     es,ax
1,600 4A81 B9 0005      mov     cx,5
1,601 4A84 FC      cld
1,602
1,603 4A85 AC      wr2:  lodsb

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,604 4AB6 B4 70      mov     ah,70h
1,605 4AB8 AB          stosw
1,606 4AB9 E2 FA      loop   wr2
1,607 4ABB 1F          pop     ds
1,608 4ABC 07          pop     es
1,609
1,610 4ABD C3          wr3:   ret
1,611
1,612                ; ***** Begin Terminal Part
1,613                ;
1,614 4ABE                terminal:
1,615 4ABE 1E          push   ds
1,616 4ABF 06          push   es
1,617 4A90 BD 3E 063C R lea    di,old_scr2
1,618 4A94 E8 4B6C R   call   store_scr
1,619 4A97 B8 B000     mov    ax,0b000h
1,620 4A9A 8E C0       mov    es,ax
1,621 4A9C BF 0000     mov    di,0
1,622 4A9F BF 0720     mov    ax,0720h                ;blank page
1,623 4AA2 B9 07D0     mov    cx,2000                ;count 2000 character
1,624 4AA5 FC          cld
1,625 4AA6 F3/ AB     rep    stosw                    ;clear screen
1,626 4AAB 07          pop    es
1,627 4AA9 1F          pop    ds
1,628
1,629 4AAA B4 03       mov    ah,03
1,630 4AAC BB 0000     mov    bx,0
1,631 4AAF CD 10       int    10h
1,632 4AB1 2E: B8 36 0111 R mov    old_row,dh
1,633 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
1,634
1,635 MASTER...                Page      1-33
1,636
1,637
1,638 4AB6 2E: B8 16 0112 R   mov    old_col,dI
1,639 4ABB B4 02       mov    ah,02                    ;function 2
1,640 4ABD B7 00       mov    bh,0                      ;page 0
1,641 4ABF BA 0000     mov    dx,0                      ;row,col = 0,0
1,642 4AC2 CD 10       int    10h
1,643
1,644 4AC4                check_out:
1,645 4AC4 BA 03FD     mov    dx,3fdh                    ;address of line status register
1,646 4AC7 EC          in     al,dx
1,647 4AC8 AB 20       test   al,20h
1,648 4ACA 74 FB       jz     check_out
1,649
1,650 4ACC B4 01       mov    ah,1
1,651 4ACE 9C          pushf
1,652 4ACF 2E: FF 1E 0104 R   call   oldvect
1,653 4AD4 74 EE       jz     check_out
1,654 4AD6 B4 00       mov    ah,0

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,653 4ADB 9C          pushf
1,656 4AD9 2E: FF 1E 0104 R  call   oldvect
1,657 4ADE 3C 1B         cmp    al,1bh
1,658 4AE0 74 1E         je     out_term
1,659
1,660 4AE2          cont_check:
1,661 4AE2 B4 0E         mov    ah,14          ;disp character
1,662 4AE4 BB 0000       mov    bx,0
1,663 4AE7 CD 10         int    10h
1,664
1,665 4AE9          cont_check2:
1,666 4AE9 BA 03FB       mov    dx,3f8h
1,667 4AEC EE          out    dx,al
1,668 4AED 3C 0D         cmp    al,0dh
1,669 4AEF 75 D3         jne   check_out
1,670
1,671 4AF1 B0 0A         mov    al,0ah
1,672 4AF3 BB 0000       mov    bx,0
1,673 4AF6 B4 0E         mov    ah,14
1,674 4AF8 CD 10         int    10h
1,675
1,676 4AFA BA 03FB       mov    dx,3f8h
1,677 4AFD EE          out    dx,al
1,678
1,679 4AFE EB C4         jmp   check_out
1,680
1,681 4B00          out_term:
1,682 4B00 BA 03FB       mov    dx,3f8h
1,683 4B03 2E: A0 010C R  mov    al,transfer
1,684 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
1,685
1,686 MASTER...      Page    1-34
1,687
1,688
1,689 4B07 EE          out    dx,al
1,690
1,691 4B08 BD 36 063C R  lea   si,old_scr2
1,692 4B0C EB 4849 R    call  restore_scr
1,693
1,694 4B0F B4 02         mov    ah,02
1,695 4B11 BB 0000       mov    bx,0
1,696 4B14 2E: 8A 36 0111 R  mov    dh,old_row
1,697 4B19 2E: 8A 16 0112 R  mov    dl,old_col
1,698 4B1E CD 10         int    10h
1,699 4B20 C3          ret
1,700
1,701
1,702          ;***** Begin front end processor
1,703          ;
1,703 4B21 B4 03         fep:  mov    ah,03
1,704 4B23 B7 00         mov    bh,0
1,705 4B25 CD 10         int    10h

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,706 AB27 2E: 89 16 0113 R      mov     cursor_pos,dx
1,707
1,708 AB2C B4 02                  mov     ah,02
1,709 AB2E B7 00                  mov     bh,0
1,710 AB30 B6 15                  mov     dh,21
1,711 AB32 B2 32                  mov     dl,50
1,712 AB34 CD 10                  int     10h
1,713
1,714 AB36 B9 0003                mov     cx,3
1,715 AB39 B4 00                  again: mov     ah,0
1,716 AB3B 9C                      pushf
1,717 AB3C 2E: FF 1E 0104 R      call   oldvect
1,718 AB41 8A D8                  mov     bl,al
1,719
1,720 AB43 80 FB 30                cmp     bl,'0'
1,721 AB46 7F 0F                  jg     fep1
1,722 AB48 E2 EF                  loop   again
1,723
1,724 AB4A E8 4BEA R              call   fepex
1,725 AB4D B8 0005                mov     ax,05h
1,726 AB50 E8 A74F R              call   show_mess
1,727 AB53 E8 4BF6 R              call   bell
1,728 AB56 C3                      ret
1,729
1,730 AB57 80 FB 65                fep1:  cmp     bl,'e'
1,731 AB5A 7C 0F                  jl     fep2
1,732 AB5C E2 DB                  loop   again
1,733 AB5E E8 4BEA R              call   fepex
1,734 AB61 B8 0005                mov     ax,05h
1,735 Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00      1/1/80 00:04:01
1,736
1,737 MASTER...                      Page    1-35
1,738
1,739
1,740 AB64 E8 474F R              call   show_mess
1,741 AB67 E8 4BF6 R              call   bell
1,742 AB6A C3                      ret
1,743
1,744 AB6B B0 FB 61                fep2:  cmp     bl,'a'
1,745 AB6E 75 10                  jne    fep3
1,746 AB70 BA 0F18                mov     dx,0f18h
1,747 AB73 B0 80                  mov     al,80h
1,748 AB75 EE                      out     dx,al
1,749 AB76 E8 4BEA R              call   fepex
1,750 AB79 B8 0008                mov     ax,08
1,751 AB7C E8 A74F R              call   show_mess
1,752 AB7F C3                      ret
1,753
1,754 AB80 B0 FB 41                fep3:  cmp     bl,'A'
1,755 AB83 75 10                  jne    fep4
1,756 AB85 BA 0F18                mov     dx,0f18h

```

```

1,858
1,859 4C27 BB 0007          mov     ax,07h
1,860 4C2A E8 474F R        call    show_mess
1,861 4C2D E8 4BF6 R        call    bell
1,862 4C30 CD 20           int     20h
1,863
1,864 4C32 B0 FF          init1: mov     al,0ffh
1,865 4C34 EE             out     dx,al
1,866 4C35 0E             push    cs
1,867 4C36 1F             pop     ds
1,868
1,869                      ;get the old KBD I/O vector and put it in its variable
1,870
1,871 4C37 B0 16           mov     al,kbdio                ;16h
1,872 4C39 B4 35           mov     ah,getvect              ;35h
1,873 4C3B CD 21           int     funct
1,874 4C3D 2E: 89 1E 0104 R  mov     word ptr oldvect,bx
1,875 4C42 2E: 8E 06 0106 R  mov     word ptr oldvect[2],es
1,876
1,877 4C47 B3 C3 03         add     bx,3
1,878 4C4A BE 5096 R        mov     si,offset code_install
1,879 4C4D 8B FB           mov     di,bx
1,880 4C4F B9 000A         mov     cx,10
1,881 4C52 F3/ A6         repe   cmps
1,882 4C54 F7 C1 00FF       test    cx,0ffh
1,883 4C58 75 2A           jnz     first                   ;never install
1,884
1,885 4C5A B9 003C         mov     cx,60
1,886 4C5D 51             push    cx
1,887 4C5E 51             push    cx
1,888 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
1,889
1,890 MASTER...                      Page 1-38
1,891
1,892
1,893 4C5F 8D 36 4CEE R    lea     si,install_head
1,894 4C63 BF 0154         mov     di,10*2+(02*160)        ;command line display
1,895 4C66 E8 47D9 R        call    s3_1                    ; sub LABEL in show_mess
1,896
1,897 4C69 59             pop     cx
1,898 4C6A 8D 36 4D2A R    lea     si,install_mess
1,899 4C6E BF 01F4         mov     di,10*2+(03*160)        ;command line display
1,900 4C71 E8 47D9 R        call    s3_1
1,901
1,902 4C74 59             pop     cx
1,903 4C75 8D 36 4D66 R    lea     si,install_bott
1,904 4C79 BF 0294         mov     di,10*2+(04*160)        ;command line display
1,905 4C7C E8 47D9 R        call    s3_1
1,906
1,907 4C7F B8 4C00         mov     ax,4c00h                ;function to dos
1,908 4C82 CD 21           int     21h

```

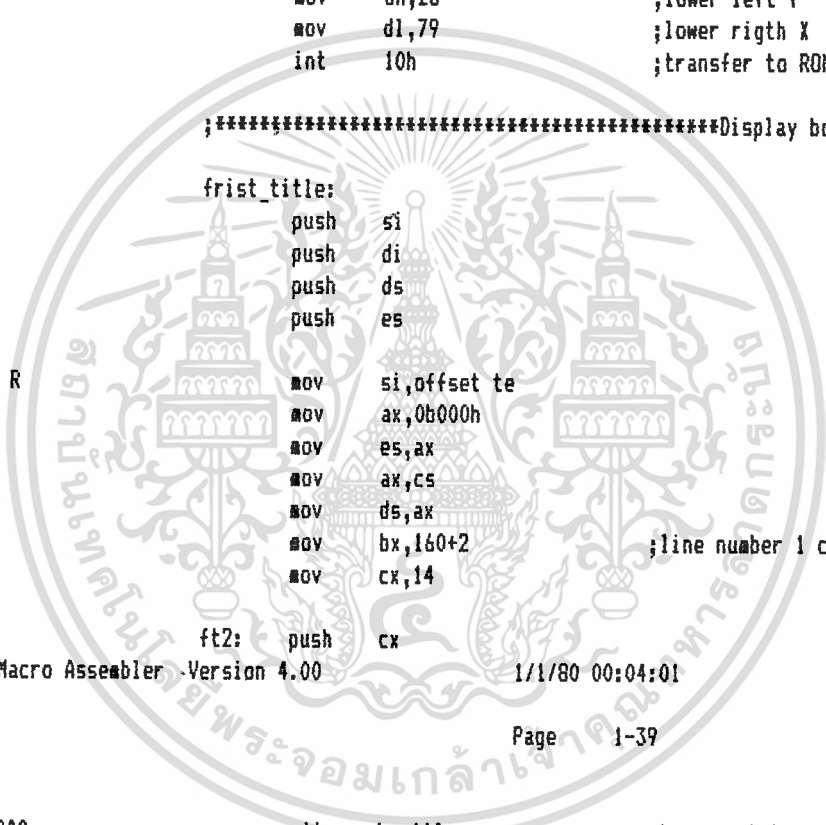
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,909
1,910 ;*****clear screen
1,911
1,912 4C84 first:
1,913 4C84 B4 06 mov ah,6 ;function 6 = scroll up
1,914 4C86 B0 00 mov al,0 ;scroll by 1 line
1,915 4C88 B7 0F mov bh,0fh ;intense video attribute
1,916 4C8A B5 00 mov ch,0 ;upper left Y
1,917 4C8C B1 00 mov cl,0 ;upper righth X
1,918 4C8E B6 19 mov dh,25 ;lower left Y
1,919 4C90 B2 4F mov dl,79 ;lower righth X
1,920 4C92 CD 10 int 10h ;transfer to ROM driver
1,921
1,922 ;*****Display boot title
1,923
1,924 4C94 frist_title:
1,925 4C94 56 push si
1,926 4C95 57 push di
1,927 4C96 1E push ds
1,928 4C97 06 push es
1,929
1,930 4C98 BE 4DA2 R mov si,offset te
1,931 4C9B B8 B000 mov ax,0b000h
1,932 4C9E BE C0 mov es,ax
1,933 4CA0 BC C8 mov ax,cx
1,934 4CA2 BE D8 mov ds,ax
1,935 4CA4 BB 00A2 mov bx,160+2 ;line number 1 col 1
1,936 4CA7 B9 000E mov cx,14
1,937
1,938 4CAA 51 ft2: push cx
1,939 Microsoft (R) Macro Assembler -Version 4.00 1/1/80 00:04:01
1,940
1,941 MASTER... Page 1-39
1,942
1,943
1,944 4CAB 81 C3 00A0 add bx,160 ;increment line
1,945 4CAF 53 push bx
1,946 4CB0 53 push bx
1,947 4CB1 5F pop di
1,948 4CB2 B9 0036 mov cx,54 ;54 character per line
1,949 4CB5 FC cld
1,950
1,951 4CB6 A4 ft3: movsb
1,952 4CB7 47 inc di ;attribute byte
1,953 4CB8 E2 FC loop ft3
1,954
1,955 4CBA 5B pop bx
1,956 4CBB 59 pop cx
1,957 4CBC E2 EC loop ft2
1,958
1,959 4CBE 07 pop es

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

2,113      CD CD CD CD CD CD CD
2,114      CD CD CD CD CD CD CD
2,115      CD CD CD BC 20 20 20
2,116      20 20 20 20 20
2,117  4FBE 20 20 20 20 20 20 20      db "
2,118      20 20 20 20 20 20 20
2,119      20 20 20 20 20 20 20
2,120      20 20 20 20 20 20 20
2,121      20 20 20 20 20 20 20
2,122      20 20 20 20 20 20 20
2,123      20 20 20 20 20 20 20
2,124      20 20 20 20 20
2,125  4FF4 20 20 20 20 20 20 20      db "
2,126      20 20 20 20 20 20 20
2,127      20 20 20 20 20 20 20
2,128      20 20 20 20 20 20 20
2,129      20 20 20 20 20 20 20
2,130      20 20 20 20 20 20 20
2,131      20 20 20 20 20 20 20
2,132      20 20 20 20 20
2,133  502A 20 4D 61 73 74 65 72      db " Master end has already installed and stays resident!!"
2,134      20 65 6E 64 20 68 61
2,135      73 20 61 6C 72 65 61
2,136      64 79 20 69 6E 73 74
2,137      61 6C 6C 65 64 20 61
2,138      6E 64 20 73 74 61 79
2,139      73 20 72 65 73 69 64
2,140      65 6E 74 21 21
2,141  5060 20 20 20 20 20 20 20      db "
2,142      20 20 20 20 20 20 20
2,143  Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
2,144
2,145  MASTER...      Page 1-43
2,146
2,147
2,148      20 20 20 20 20 20 20
2,149      20 20 20 20 20 20 20
2,150      20 20 20 20 20 20 20
2,151      20 20 20 20 20 20 20
2,152      20 20 20 20 20 20 20
2,153      20 20 20 20 20
2,154  5096 30 31 32 33 34 35 36      code_install db "0123456789"
2,155      37 38 39
2,156
2,157  50A0      cseg ends
2,158      end start
2,159  Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 00:04:01
2,160
2,161  MASTER...      Symbols-1
2,162
2,163

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2,164 Segments and Groups:

2,165	Name	Size	Align	Combine	Class
2,166					
2,167					
2,168	CSEG	50A0	PARA	NONE	

2,170 Symbols:

2,171	Name	Type	Value	Attr
2,172				
2,173				
2,174	AGAIN	L NEAR	4B39	CSEG
2,175	ALARM	L BYTE	0109	CSEG
2,176	ALARM_MESS	L BYTE	3640	CSEG
2,177	ALTZ_KEY	L NEAR	2F45	CSEG
2,178				
2,179	B1	L NEAR	4C0E	CSEG
2,180	B2	L NEAR	4C13	CSEG
2,181	BEEP_KEY	L NEAR	3044	CSEG
2,182	BELL	L NEAR	4BF6	CSEG
2,183	BUFF_HELP	L BYTE	0E0C	CSEG Length = 1900
2,184	BUFF_KEY	L WORD	010E	CSEG
2,185				
2,186	CANCEL	L BYTE	010A	CSEG
2,187	CANCEL_MESS	L BYTE	366A	CSEG
2,188	CAS_MESS	L BYTE	35EC	CSEG
2,189	CHECK_OUT	L NEAR	4AC4	CSEG
2,190	CHECK_SEND	L NEAR	2F02	CSEG
2,191	CODE_INSTALL	L BYTE	5096	CSEG
2,192	COMM	L NEAR	47EB	CSEG
2,193	CONT	L BYTE	010B	CSEG
2,194	CONT_CHECK	L NEAR	4AE2	CSEG
2,195	CONT_CHECK2	L NEAR	4AE9	CSEG
2,196	CONT_MESS	L BYTE	3694	CSEG
2,197	CONT_PCHR	L NEAR	493D	CSEG
2,198	CPS_MESS	L BYTE	3616	CSEG
2,199	CURSOR_POS	L WORD	0113	CSEG
2,200				
2,201	DAS_MESS	L BYTE	35C2	CSEG
2,202	DATE	L NEAR	4A10	CSEG
2,203	DAY	L BYTE	011B	CSEG
2,204	DAY1	L NEAR	4A25	CSEG
2,205	DAY_TABLE	L BYTE	0119	CSEG
2,206	DO_EVER_PRESS	L NEAR	2F21	CSEG
2,207	DO_NEVER_PRESS	L NEAR	2EFA	CSEG
2,208	DTA	L BYTE	05BC	CSEG Length = 0080

2,210 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 00:04:01

2,211
2,212 MASTER... Symbols-2

2,213
2,214

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2,215	END_PROCESS	L NEAR	495F	CSEG
2,216	ERROR	L NEAR	4B44	CSEG
2,217	ERROR_MESS	L BYTE	36BE	CSEG
2,218	ERR_OPEN_MESS	L NEAR	270C	CSEG
2,219	ESC_KEY	L NEAR	2F56	CSEG
2,220				
2,221	F2FLAG	L BYTE	0103	CSEG
2,222	F2_MESS	L BYTE	36E8	CSEG
2,223	F3_MESS	L BYTE	3712	CSEG
2,224	FCB	L BYTE	0597	CSEG
2,225	FEP	L NEAR	4B21	CSEG
2,226	FEP1	L NEAR	4B57	CSEG
2,227	FEP2	L NEAR	4B6B	CSEG
2,228	FEP3	L NEAR	4B80	CSEG
2,229	FEP4	L NEAR	4B95	CSEG
2,230	FEP5	L NEAR	4BAA	CSEG
2,231	FEP6	L NEAR	4BBF	CSEG
2,232	FEP7	L NEAR	4BD1	CSEG
2,233	FEPERROR	L BYTE	3544	CSEG
2,234	FEPEX	L NEAR	4BEA	CSEG
2,235	FEPINSTALL	L BYTE	356E	CSEG
2,236	FEP_MESS	L BYTE	3598	CSEG
2,237	FF4	L NEAR	3022	CSEG
2,238	FFFF1	L NEAR	2F94	CSEG
2,239	FIRST	L NEAR	4C84	CSEG
2,240	FRIST_TITLE	L NEAR	4C94	CSEG
2,241	FT2	L NEAR	4CAA	CSEG
2,242	FT3	L NEAR	4CB6	CSEG
2,243	FT4	L NEAR	4CC2	CSEG
2,244	FT5	L NEAR	4CCC	CSEG
2,245	FUNCT	Number	0021	
2,246	FUNCT_F1	L NEAR	2F67	CSEG
2,247	FUNCT_F11	L NEAR	2F81	CSEG
2,248	FUNCT_F2	L NEAR	2F99	CSEG
2,249	FUNCT_F21	L NEAR	2FB4	CSEG
2,250	FUNCT_F3	L NEAR	2FC6	CSEG
2,251	FUNCT_F31	L NEAR	2FE1	CSEG
2,252	FUNCT_F4	L NEAR	2FF3	CSEG
2,253	FUNCT_F41	L NEAR	300E	CSEG
2,254	FUNCT_F5	L NEAR	3028	CSEG
2,255	FUNCT_F9	L NEAR	3039	CSEG
2,256				
2,257	GETTIME	L NEAR	4976	CSEG
2,258	GETVECT	Number	0035	
2,259	GET_KEY	L NEAR	2F31	CSEG
2,260				
2,261	Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00			1/1/80 00:04:01
2,262				
2,263	MASTER...			Symbols-3
2,264				
2,265				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

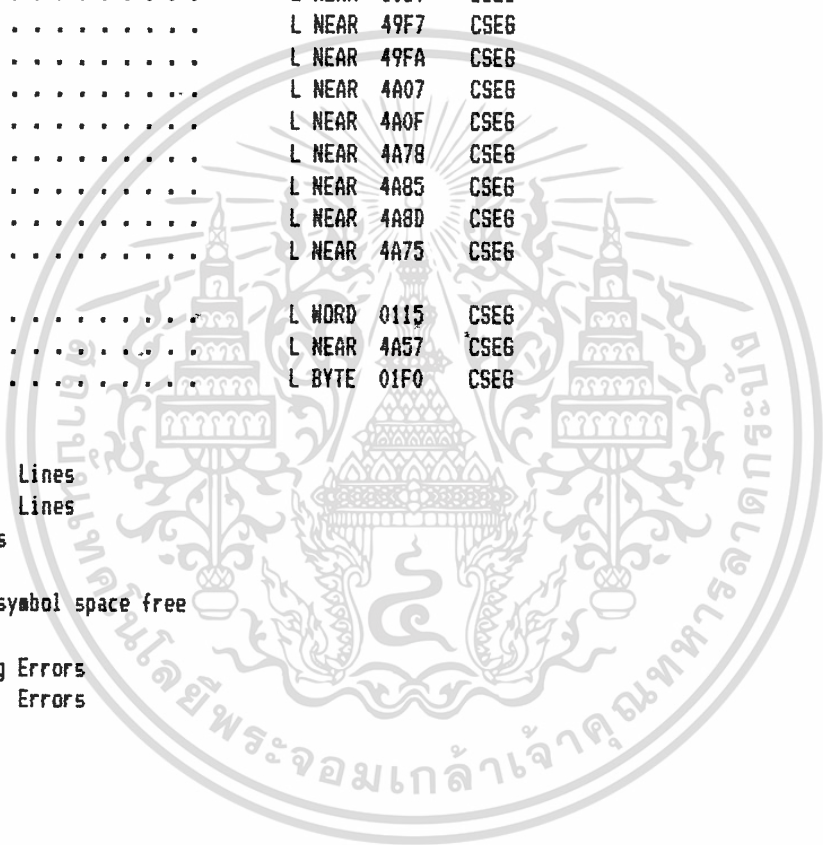
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2,266	H	L NEAR 4990	CSEG	
2,267	HEAD_TERM	L NEAR 473E	CSEG	
2,268	HELP	L NEAR 4885	CSEG	
2,269	HOURS	L BYTE 020E	CSEG	
2,270	HU	L NEAR 49DB	CSEG	
2,271	HUN	L BYTE 0211	CSEG	
2,272				
2,273	INIT	L NEAR 4C1C	CSEG	
2,274	INIT1	L NEAR 4C32	CSEG	
2,275	INIT_RC	L NEAR 483F	CSEG	
2,276	INIT_TR	L NEAR 4825	CSEG	
2,277	INSTALL	L NEAR 4CD4	CSEG	
2,278	INSTALL_BOTT	L BYTE 4D66	CSEG	
2,279	INSTALL_HEAD	L BYTE 4CEE	CSEG	
2,280	INSTALL_MESS	L BYTE 4D2A	CSEG	
2,281				
2,282	KBDINTERCEPT	N PROC 2EDC	CSEG	Length = 1040
2,283	KBDID	Number 0016		
2,284	:			
2,285	M	L NEAR 49A9	CSEG	
2,286	M1	L NEAR 3091	CSEG	
2,287	M2	L NEAR 30B9	CSEG	
2,288	M3	L NEAR 30C5	CSEG	
2,289	M4	L NEAR 46F0	CSEG	
2,290	MENU	L NEAR 30D0	CSEG	
2,291	MESS_INSTAL	L BYTE 2EDF	CSEG	
2,292	MINUTES	L BYTE 020F	CSEG	
2,293	MM2	L NEAR 487E	CSEG	
2,294	MM3	L NEAR 485B	CSEG	
2,295	MM3 1	L NEAR 4867	CSEG	
2,296	MONTH	L BYTE 0117	CSEG	
2,297	MONTH1	L NEAR 4A3E	CSEG	
2,298	MONTH_TABLE	L BYTE 01B4	CSEG	
2,299				
2,300	OK	L NEAR 2EE9	CSEG	
2,301	OLDINT16	L NEAR 2EE	CSEG	
2,302	OLDVECT	L DWORD 0104	CSEG	
2,303	OLD_COL	L BYTE 0112	CSEG	
2,304	OLD_ROW	L BYTE 0111	CSEG	
2,305	OLD_SCR	L BYTE 373C	CSEG	Length = 0FA0
2,306	OLD_SCR2	L BYTE 063C	CSEG	Length = 07D0
2,307	OPEN	L NEAR 48A4	CSEG	
2,308	OUT_TERM	L NEAR 4800	CSEG	
2,309				
2,310	PROCESS	L NEAR 4903	CSEG	
2,311	P_CHR	L NEAR 492B	CSEG	
2,312	Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00			1/1/80 00:04:01
2,313				
2,314	MASTER...			Symbols-4
2,315				
2,316				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2,368	TERMINAL	L NEAR 4A8E	CSEG
2,369	TERMINATE	Number 0027	
2,370	TODOS	L NEAR 2F17	CSEG
2,371	TOINT16	L NEAR 2F1C	CSEG
2,372	TRAN	L NEAR 4810	CSEG
2,373	TRANSFER	L BYTE 010C	CSEG
2,374			
2,375	WAIT0	L NEAR 48C0	CSEG
2,376	WAIT00	L NEAR 48C4	CSEG
2,377	WAITTER2	L NEAR 3069	CSEG
2,378	WG	L NEAR 49F7	CSEG
2,379	WG1	L NEAR 49FA	CSEG
2,380	WG2	L NEAR 4A07	CSEG
2,381	WG3	L NEAR 4A0F	CSEG
2,382	WR1	L NEAR 4A78	CSEG
2,383	WR2	L NEAR 4A85	CSEG
2,384	WR3	L NEAR 4A8D	CSEG
2,385	WRITE	L NEAR 4A75	CSEG
2,386			
2,387	YEAR	L WORD 0115	CSEG
2,388	YEAR1	L NEAR 4A57	CSEG
2,389	YEAR_TABLE	L BYTE 01F0	CSEG
2,390			
2,391			
2,392	1374 Source Lines		
2,393	1374 Total Lines		
2,394	201 Symbols		
2,395			
2,396	43548 Bytes symbol space free		
2,397			
2,398	0 Warning Errors		
2,399	0 Severe Errors		



1 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 00:14:02

2
3 MASTER...

Page 1-1

4
5
6 page 50,132
7 title MASTER...
8 comment #-----

9
10
11 DATA COMMUNICATION SYSTEM IN MICROCOMPUTER NETWORK
12 This part of software control is used for communication controller box

13
14
15 designed by ...
16 Mr. Somchai Varoonchotikul 27.1254
17 Department of Electronics
18 Faculty of Engineering
19 KMITL.

20
21 DEVELOP ON 'KARUN' IBM MECHINE

22
23 Advised by ...
24 Dr. Ruttokorn Varakulsiripunth
25 Department of Electronics
26 Faculty of Engineering
27 KMITL.

28
29
30
31
32
33
34 All Right Reserved. 1987
35
36
37 ----- #

```

38 = 000C          rs232c      equ      0Ch
39 = 0021          funct      equ      21h
40 = 0027          terminate  equ      27h
41
42                ;assign funct on
43
44 = 0035          getvect      equ      35h
45 = 0025          setvect      equ      25h
46 = 0021          seri_mask    equ      21h
47 = 0020          seri_ctrl    equ      20h
48
49 0000            rom_bios_data segment at 40h
50
51 001A            org      1ah
    
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

52 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 00:14:02

53
54 MASTER... Page 1-2

55
56
57
58 001A ???? rom_buffer_head dw ?
59 001C ???? rom_buffer_tail dw ?
60 001E 0010F kb_buffer dw 16 dup(0)
61 0000

62]
63
64 003E kb_buffer_end label word

65
66 0080 org 80h

67
68 0080 ???? rom_buffer_start dw ?
69 0082 ???? rom_buffer_end dw ?

70
71 0084 rom_bios_data ends

72
73 0000 code segment
74 assume cs:code,ds:code

75
76 0100 org 100h

77
78 0100 E9 34CC R start: jmp init

79
80 0103 ?????????? oldvect dd ?

81 0107 0006[rcv_buf_code db 5+1 dup(0)
82 00

83]
84

85 0100 01 alarm_code db 01h

86 010E 02 cancel_code db 02h

87 010F 04 cont_code db 04h

88 0110 10 tranfer_code db 10h

89 0111 20 release_code db 20h

90 0112 0088 cancel_y_n dw 088h

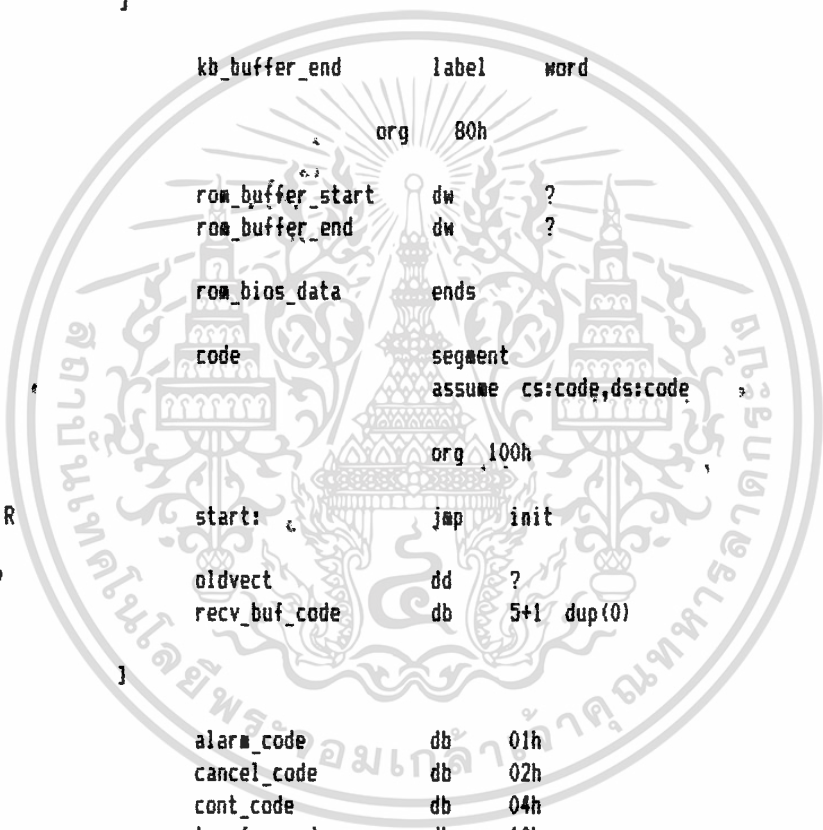
91
92 0114 ?? cont_keybrd db ?

93 0115 0000 position dw 0

94 0117 00 old_row db 0

95 0118 00 old_col db 0

96 0119 0F terminal_code db 0fh
97
98 011A 07D0E oldscr1 db 2000 dup(0)
99 00
100]
101
102 08EA 07D0E buff_file db 2000 dup(0)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีโอกาสนำไปใช้

154 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 00:14:02

155

156 MASTER,...

Page 1-4

157

158

159 20 20 20 20 B3

160 1959 B3 20 20 20 20 20 20 db 0b3h, ' ,0b3h

161 20 20 20 20 20 20 20

162 20 20 20 20 20 20 20

163 20 20 20 20 20 20 20

164 20 20 20 20 20 20 20

165 20 20 20 20 B3

166 1981 C0 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c0h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

167 C4

168 1989 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

169 C4

170 1991 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

171 C4

172 1999 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

173 C4

174 19A1 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0d9h

175 D9

176 19A9 0118 message2 db 7*40 dup (0) ;7 line * 40 column

177 00

178]

180 1AC1 0FA0 page1 db 4000 dup (0) ;screen buffer

181 00

182]

183

184 ;***** Begin main procedure

185

186 2A61 serialint proc near
187 assume cs:code,ds:code

188 2A61 serial:

189 2A61 EB 0F 90 jmp ok

190

191 2A64 56 41 52 4F 4F 4E 43 message db "VAROONCHOTIKUL"

192 48 4F 54 49 4B 55 4C

193

194

195 2A72 FB ok: sti

196 2A73 50 push ax

197 2A74 53 push bx

198 2A75 51 push cx

199 2A76 52 push dx

200 2A77 56 push si

201 2A78 57 push di

202 2A79 55 push bp

203 2A7A 1E push ds

204 2A7B 06 push es

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

205 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:14:02
206
207 MASTER...                                           Page    1-5
208
209
210
211 2A7C 0E                      push  cs
212 2A7D 0E                      push  cs
213 2A7E 1F                      pop   ds
214 2A7F 07                      pop   es
215
216 ; ***** ;Begin Main Program
217 ;already initial communicaton port
218 ;when resident.
219 2A80
220 2A80 BA 03FA                  mov   dx,3fah ;interrupt identification register
221 2A83 EC                      in    al,dx
222
223 2A84 3C 00                   cmp   al,00h  ;has change in modem status ?
224 2A86 75 18                   jne  other  ;no,, don't has.
225
226 2A88 B9 03E8                  mov   cx,1000
227 2A8B E2 FE                   xxl:  loop  xxl ;delay for noise from relay
228
229 2A8D BA 03FE                  mov   dx,3feh ;modem status register
230 2A90 EC                      in    al,dx
231
232 2A91 24 10                   and  al,10h  ;cts 1 then master has interrupt.
233 2A93 74 0B                   jz   other  ;cts 0 then master has busy.
234
235 2A95 C6 06 18BE R 01         mov   master_flag,1
236 2A9A EB 3391 R              call  master_ack
237 2A9D E9 2BEC R              jmp   todos
238
239 ;-----
240 2AA0 3C 06                   other: cmp  al,06h ;received character error
241 2AA2 75 0C                   jne  nml
242 2AA4 B0 AA                   mov  al,0aah
243 2AA6 EB 2C1F R              call  error
244 2AA9 BA 03FB                  mov  dx,3f8h
245 2AAC EC                      in   al,dx
246 2AAD E9 2BEC R              jmp  todos
247
248 2AB0
249 2AB0 3C 04                   nml:   cmp  al,04h ;received data is ready
250 2AB2 74 03                   je   check_y_n
251 2AB4 E9 2BEC R              jmp  todos
252
253 2AB7 B3 3E 0112 R 77        check_y_n: cmp  cancel_y_n,077h
254 2ABC 74 3D                   je   check_cont
255

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

256 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:14:02
257
258 MASTER...                                           Page    1-6
259
260
261
262 ;***** Check for WARNING
263
264 2ABE          check_alarm:
265 2ABE 32 E4          xor    ah,ah
266 2AC0 B0 F0          mov    al,0f0h
267 2AC2 E8 2BFC R     call   tra_rcv
268
269 2AC5 A0 010D R     mov    al,alarm_code
270 2AC8 3A E0          cmp    ah,al
271 2ACA 75 10          jne   check_cancel
272
273 2ACC C6 06 1890 R 08  mov    int_enable,08h
274 2AD1 C6 06 18BF R 08  mov    modem_cont,08h ;enable bit 1
275 2AD6 E8 3341 R     call   comm
276
277 2AD9 E9 2BEC R     jmp    todos
278
279
280 ;***** Check for OCCUPY SLAVE
281
282 2ADC          check_cancel:
283 2ADC A0 010E R     mov    al,cancel_code
284 2ADF 3A E0          cmp    ah,al
285 2AE1 74 03          je    cancel_cont
286 2AE3 E9 2BEC R     jmp    todos
287 2AE6 B0 02          cancel_cont: mov    al,02
288 2AE8 1E            push   ds
289 2AE9 06            push   es
290 2AEA E8 2C29 R     call   show_mess
291 2AED E8 3333 R     call   cancel_key
292 2AF0 07            pop    es
293 2AF1 1F            pop    ds
294 2AF2 C7 06 0112 R 0077  mov    cancel_y_n,077h
295 2AF8 E9 2BEC R     jmp    todos
296
297 ;***** Check for RELEASE SLAVE
298
299 2AFB          check_cont:
300 2AFB 32 E4          xor    ah,ah
301 2AFD B0 F0          mov    al,0f0h
302 2AFF E8 2BFC R     call   tra_rcv
303
304 2B02 50            push  ax
305 2B03 A0 010F R     mov    al,cont_code
306 2B06 3A E0          cmp    ah,al

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

307 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:14:02
308
309 MASTER...                                           Page    1-7
310
311
312 2B08 5B                pop    ax
313 2B09 75 22            jne    terminal
314 2B0B B0 03            mov    al,03h
315 2B0D 1E                push   ds
316 2B0E 06                push   es
317 2B0F E8 2C29 R        call   show_mess
318 2B12 E8 332A R        call   cont_key
319 2B15 07                pop    es
320 2B16 1F                pop    ds
321 2B17 C7 06 0112 R 0088  mov    cancel_y_n,088h
322
323 2B1D C6 06 188F R 08    mov    modem_cont,08h    ;change in slaye modem interrupt
324 2B22 C6 06 1890 R 08    mov    int_enable,08h   ;disenable bit 0-7
325 2B27 E8 3341 R        call   comm
326
327 2B2A E9 2BEC R        jmp    todos
328
329 ;***** Terminal part
330
331 2B2D 50                terminal:  push   ax
332 2B2E A0 0110 R        mov    al,transfer_code
333 2B31 3A E0            cmp    ah,al
334 2B33 58                pop    ax
335 2B34 75 61            jne    store_data
336 2B36 80 3E 0119 R 0F  cmp    terminal_code,00fh
337 2B38 75 3C            jne    term
338 2B3D C6 06 0119 R F0  mov    terminal_code,0f0h
339 2B42 1E                push   ds
340 2B43 06                push   es
341 2B44 8D 3E 10BA R     lea   di,old_scr4
342 2B48 E8 32A3 R        call   store_scr
343
344 2B4B 88 B000           mov    ax,0b000h
345 2B4E 8E C0            mov    es,ax
346 2B50 BF 0000           mov    di,0
347 2B53 B9 07D0           mov    cx,2000
348 2B56 B8 0720           mov    ax,0720h
349 2B59 FC                cld
350 2B5A F3/ AB           rep    stosw
351
352 2B5C 07                pop    es
353 2B5D 1F                pop    ds
354
355 2B5E B4 03            mov    ah,03
356 2B60 BB 0000           mov    bx,0
357 2B63 CD 10            int    10h

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

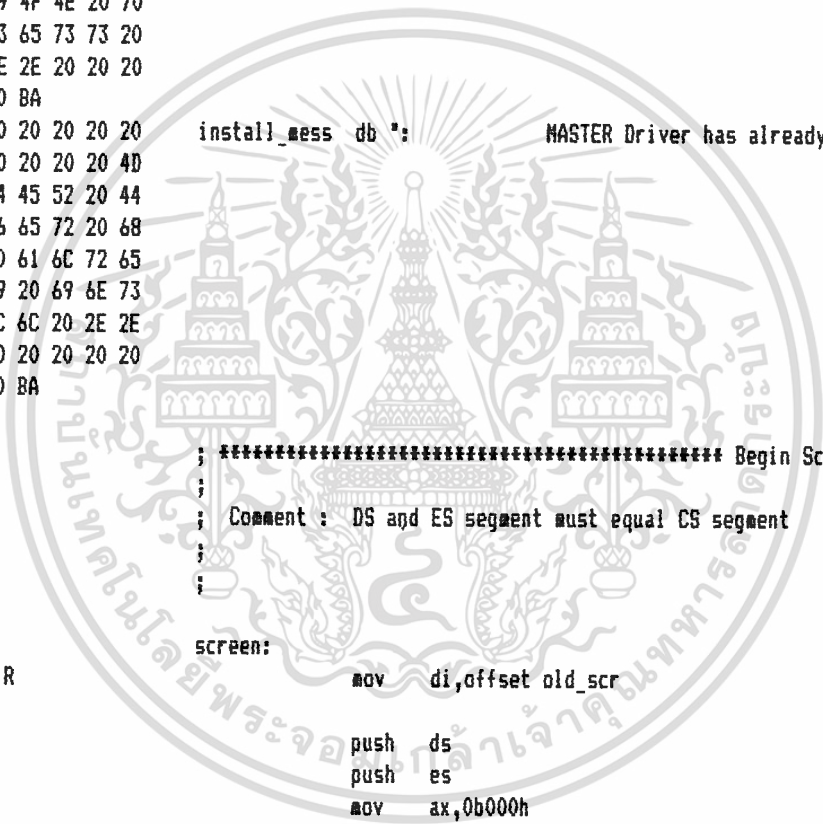
358 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:14:02
359
360 MASTER...                                           Page    1-8
361
362
363 2B65 88 36 0117 R          mov    old_row,dh
364 2B69 88 16 0118 R          mov    old_col,dI
365
366 2B6D B4 02                mov    ah,02
367 2B6F B7 00                mov    bh,0
368 2B71 BA 0000              mov    dx,0
369 2B74 CD 10                int    10h
370 2B76 EB 74 90            jmp    todos
371
372 2B79 C4 06-0119 R OF      term:  mov    terminal_code,00fh
373 2B7E 8D 76 10BA R          lea    si,old_scr4
374 2B82 EB 3288 R            call   restore_scr
375 2B85 B4 02                mov    ah,02
376 2B87 BB 0000              mov    bx,0
377 2B8A BA 36 0117 R          mov    dh,old_row
378 2B8E BA 16 0118 R          mov    dl,old_col
379 2B92 CD 10                int    10h
380 2B94 EB 56 90            jmp    todos
381
382 2B97                      store_data:
383 2B97 06                    push   es
384 2B98 1E                    push   ds
385 2B99 56                    push   si
386 2B9A 57                    push   di
387 2B9B 52                    push   dx
388 2B9C 51                    push   cx
389 2B9D 53                    push   bx
390 2B9E 50                    push   ax
391
392 2B9F 2E: 80 3E 0119 R F0   cmp    cs:terminal_code,0f0h
393 2BA5 75 0E                jne    store
394 2BA7 86 E0                xchg  ah,al
395 2BA9 32 E4                xor   ah,ah
396 2BAB 84 0E                mov   ah,14
397 2BAD 8B 0000              mov   bx,0
398 2BB0 CD 10                int   10h
399 2BB2 EB 30 90            jmp   st3
400
401 2BB5 50                    store:  push   ax
402
403 2BB6 8B ---- R          assume ds:rom_bios_data
404 2BB9 8E DB                mov   ax,rom_bios_data
405
406 2BBB 5B                    mov   ds,ax
407 2BBC 86 E0                pop   ax
408 2BBE 32 E4                xchg  ah,al
                                xor   ah,ah

```

```

562 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:14:02
563
564 MASTER...                                           Page    1-12
565
566
567 2D21 BA 20 20 20 20 20 45      error_mess db ': Error Happend During COMMUNICATION process ....  ':'
568      72 72 6F 72 20 4B 61
569      70 70 65 6E 64 20 44
570      75 72 69 6E 67 20 43
571      4F 4D 4D 55 4E 49 43
572      41 54 49 4F 4E 20 70
573      72 6F 63 65 73 73 20
574      2E 2E 2E 2E 20 20 20
575      20 20 20 BA
576 2D5D BA 20 20 20 20 20 20      install_mess db ': MASTER Driver has already install ....  ':'
577      20 20 20 20 20 20 4D
578      41 53 54 45 52 20 44
579      72 69 76 65 72 20 68
580      61 73 20 61 6C 72 65
581      61 64 79 20 69 6E 73
582      74 61 6C 6C 20 2E 2E
583      2E 2E 20 20 20 20 20
584      20 20 20 BA
585
586      ; ***** Begin Screen Menu Part
587      ;
588      ; Comment : DS and ES segaent must equal CS segment
589      ;
590      ;
591
592 2D99' screen:
593 2D99 BF 2EA0 R      mov di,offset old_scr
594
595 2D9C 1E      push ds
596 2D9D 06      push es
597 2D9E BB B000      mov ax,0b000h
598 2DA1 BE D8      mov ds,ax
599 2DA3 8C C8      mov ax,cs
600 2DA5 BE C0      mov es,ax
601 2DA7 BB 0C94      mov bx,20*160+20
602
603 2DAA B9 0003      mov cx,03
604 2DAD 51      m1: push cx
605 2DAE 81 C3 00A0      add bx,160 ;inc line
606 2DB2 53      push bx
607 2DB3 53      push bx
608 2DB4 5E      pop si
609 2DB5 B9 003C      mov cx,60 ;use 60 character per line
610 2DB8 FC      cld
611 2DB9 F3/ A5      rep movsw ;store 120 bytes per line
612

```



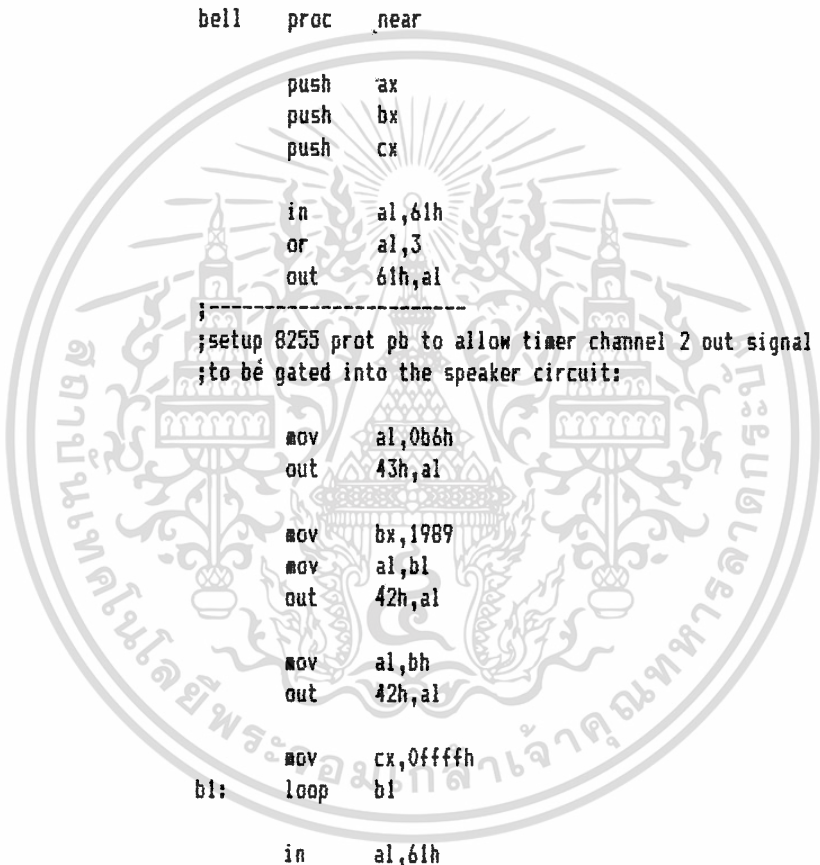
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

868 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:14:02
869
870 MASTER...                                           Page    1-18
871
872
873 3364 2E: A0 1890 R          mov    al,int_enable    ;if use interrupt set al to 03
874 3368 EE                    out    dx,al
875 3369 C3                    ret
876
877 ;-----
878 336A          bell    proc    near
879
880 336A 50          push   ax
881 336B 53          push   bx
882 336C 51          push   cx
883
884 336D E4 61      in     al,61h
885 336F 0C 03      or     al,3
886 3371 E6 61      out    61h,al
887 ;-----
888 ;setup 8255 prot pb to allow timer channel 2 out signal
889 ;to be gated into the speaker circuit:
890
891 3373 B0 B6      mov    al,0b6h
892 3375 E6 43      out    43h,al
893
894 3377 BB 07C5     mov    bx,1989
895 337A BA C3      mov    al,b1
896 337C E6 42      out    42h,al
897
898 337E BA C7      mov    al,bh
899 3380 E6 42      out    42h,al
900
901 3382 B9 FFFF     mov    cx,0ffffh
902 3385 E2 FE      b1:   loop  b1
903
904 3387 E4 61      in     al,61h
905
906 3389 24 FC      and    al,0fch
907 338B E6 61      out    61h,al
908
909 338D 59          pop    cx
910 338E 5B          pop    bx
911 338F 58          pop    ax
912
913 3390 C3          ret
914          bell    endp
915
916 ;-----
917 3391          master_ack proc near
918          assume ds:code

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

919 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:14:02
920
921 MASTER...                                           Page    1-19
922
923
924
925 3391 B4 03          mov    ah,03          ;read cursor position
926 3393 B7 00          mov    bh,0          ;page 0
927 3395 CD 10          int    10h
928
929 3397 89 16 188A R   mov    cursor_pos1,dx ;store row,column
930 339B 89 0E 188C R   mov    cursor_pos2,cx
931
932 339F E8 344C R      call   ps            ;page save
933 33A2 E8 349E R      call   p             ;print message
934
935 33A5 B4 02          mov    ah,02h        ;set cursor position
936 33A7 B7 00          mov    bh,0          ;begin page 0
937 33A9 B2 29          mov    dl,41         ;column 43
938 33AB B6 0B          mov    dh,11         ;row 15
939 33AD 8B 0E 188C R   mov    cx,cursor_pos2 ;set cursor
940 33B1 CD 10          int    10h
941 33B3 EB 336A R      call   bell          ;interested to send bell
942
943 33B6 BA 0F19        mov    dx,0f19h
944 33B9 EC             in     al,dx
945 33BA 04 31          add    al,31h
946 33BC E8 3493 R      call   wc
947
948 33BF B4 02          mov    ah,02h        ;set cursor position
949 33C1 B7 00          mov    bh,0          ;begin page 0
950 33C3 B2 39          mov    dl,57         ;column 57
951 33C5 B6 0D          mov    dh,13         ;row 13
952 33C7 8B 0E 188C R   mov    cx,cursor_pos2 ;set cursor
953 33CB CD 10          int    10h
954
955 33CD                get_key:
956
957 33CD B4 01          mov    ah,1
958 33CF CD 16          int    16h
959 33D1 74 FA          jz     get_key
960
961 33D3 33 C0          xor    ax,ax
962 33D5 CD 16          int    16h
963
964 33D7 3C 79          ykey:  cmp    al,'y'
965 33D9 75 02          jne    Ykey1
966 33DB EB 15          jmp    short  ack1
967
968 33DD 3C 59          Ykey1: cmp    al,'Y'
969 33DF 75 02          jne    nkey

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

970 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:14:02
971
972 MASTER...                                           Page    1-20
973
974
975 33E1 EB 0F                jmp     short  ack1
976
977 33E3 3C 6E                nkey:  cmp     al,'n'
978 33E5 75 02                jne     Nkey1
979 33E7 EB 21                jmp     short  ack2
980
981 33E9 3C 4E                Nkey1: cmp     al,'N'
982 33EB 74 1D                je      ack2
983 33ED EB 336A R           call   bell
984 33F0 EB DB                jmp     get_key
985
986 33F2                ack1:                ;yes
987 33F2 C6 06 188F R 0A       mov     modem_cont,0ah ;enable bit 1,3
988 33F7 C6 06 1890 R 07       mov     int_enable,07h ;enable bit 0,1,2
989 33FC E8 3341 R           call   comm
990 33FF BA 0F19              mov     dx,0f19h ;read slave port
991 3402 EC                  in     al,dx
992 3403 BA 0F18              mov     dx,0f18h ;port f18h
993 3406 EE                  out    dx,al
994
995 3407 EB 2E 90            jmp     ack_ext
996 340A                ack2:                ;no
997
998 340A BA 0F18              mov     dx,0f18h ;read fecp status port
999 340D EC                  in     al,dx
1,000 340E 50                  push   ax
1,001
1,002 340E 42                  inc    dx ;port f19h
1,003 3410 EC                  in     al,dx
1,004 3411 4A                  dec    dx ;port f18h
1,005 3412 EE                  out    dx,al
1,006 3413 B9 00FF            mov     cx,0ffh
1,007 3416                delay:
1,008 3416 C6 06 1890 R 00       mov     int_enable,0h
1,009 341B C6 06 188F R 02       mov     modem_cont,02h ;enable bit 1
1,010 3420 EB 3341 R           call   comm ;set 1 pulse
1,011 3423 E2 F1             loop   delay
1,012
1,013 3425 C6 06 188F R 08       mov     modem_cont,08h ;change in slave modem interrupt
1,014 342A C6 06 1890 R 0F       mov     int_enable,0fh ;disable bit 0-7
1,015 342F EB 3341 R           call   comm
1,016
1,017 3432 BA 0F18              mov     dx,0f18h
1,018 3435 58                  pop    ax
1,019 3436 EE                  out    dx,al
1,020

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,021 Microsoft (R) Macro Assembler -Version 4.00          1/1/80 00:14:02
1,022
1,023 MASTER...                                           Page    1-21
1,024
1,025
1,026 3437          ack_ext:
1,027 3437 EB 3469 R          call    pr          ;page restore
1,028
1,029          ;-----
1,030          ;set cursor at current position
1,031 343A BB 16 188A R          mov     dx,cursor_pos1      ;return row,column in dx
1,032 343E BB 0E 188C R          mov     cx,cursor_pos2
1,033 3442 B7 00          mov     bh,0          ;page 0
1,034 3444 B4 02          mov     ah,02h        ;set cursor at currently position
1,035 3446 CD 10          int     10h
1,036 3448 B8 0000          mov     ax,0
1,037 344B C3          ret
1,038          master_ack      endp
1,039
1,040          ;-----
1,041          ;page save routine
1,042 344C          ps      proc      near
1,043          assume ds:code
1,044
1,045 344C 06          push   es
1,046 344D 1E          push   ds
1,047
1,048 344E 8C C8          mov     ax,cx
1,049 3450 8E C0          mov     es,ax          ;destination segment strings
1,050 3452 8E D8          mov     ds,ax
1,051 3454 8D 3E 1AC1 R          lea    di,page1        ;destination offset strings
1,052 345B BE 0000          mov     si,0          ;begin source offset 0
1,053 345B B8 B000          mov     ax,0b000h
1,054 345E BE D8          mov     ds,ax          ;and ds points vedio ram
1,055 3460 B9 07D0          mov     cx,2000
1,056
1,057 3463 FC          cld
1,058 3464 F3/ A5          rep    movsw
1,059
1,060 3466 1F          pop     ds
1,061 3467 07          pop     es
1,062
1,063 346B C3          ret
1,064          ps      endp
1,065
1,066          ;-----
1,067          ;page restore routine
1,068 3469          pr      proc      near
1,069          assume ds:code
1,070
1,071 3469 06          push   es

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,072 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 00:14:02
1,073
1,074 MASTER...                                           Page    1-22
1,075
1,076
1,077 346A 1E                push   ds
1,078
1,079 346B 8C CB              mov    ax,c5
1,080 346D 8E DB              mov    ds,ax                ;source segment strings
1,081 346F BD 36 1AC1 R      lea   si,page1             ;source offset strings
1,082 3473 BF 0000           mov    di,0                 ;begin destination strings
1,083 3476 B8 B000           mov    ax,0b000h
1,084 3479 8E C0              mov    es,ax                ;begin destination strings
1,085 347B B9 07D0           mov    cx,2000
1,086
1,087 347E FC                cld
1,088 347F F3/ A5             rep   movsw
1,089
1,090 3481 1F                pop    ds
1,091 3482 07                pop    es
1,092
1,093 3483 C3                ret
1,094
1,095
1,096
1,097 ;-----
1,098 ;cursor pass parameter
1,099 ;use dh for row
1,099 3484 cursor proc near
1,100
1,101 3484 50                push   ax
1,102 3485 53                push   bx
1,103 3486 52                push   dx
1,104
1,105 3487 B4 02              mov    ah,02                ;function 2 = set position cursor
1,106 3489 B7 00              mov    bh,0                 ;set page 0
1,107 348B B2 14              mov    dl,20                ;column 20
1,108 348D CD 10              int    10h                  ;vedio ram
1,109
1,110 348F 5A                pop    dx
1,111 3490 5B                pop    bx
1,112 3491 58                pop    ax
1,113
1,114 3492 C3                ret
1,115
1,116 cursor endp
1,117 ;-----
1,118 ;write charecter
1,118 3493 mc proc near
1,119
1,120 3493 50                push   ax
1,121 3494 53                push   bx
1,122

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,123 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 00:14:02

1,124

1,125 MASTER...

Page 1-23

1,126

1,127

1,128 3495 33 DB

xor bx,bx

;page 0

1,129 3497 B4 0E

mov ah,14

;function write character

1,130 3499 CD 10

int 10h

;vedio interrupt

1,131

1,132 349B 5B

pop bx

1,133 349C 5B

pop ax

1,134

1,135 349D C3

ret

1,136

wc endp

1,137

1,138

1,139 349E

p proc near

1,140

1,141 349E 51

push cx

1,142 349F 53

push bx

1,143

1,144 34A0 B6 09

mov dh,9

;begin line 9

1,145 34A2 EB 34B4 R

call cursor

1,146

1,147 34A5 BB 1B91 R

mov bx,offset message1

1,148 34A8 80 3E 1B8E R 01

cmp master_flag,1

1,149 34AD 74 03

je print1

1,150 34AF BB 19A9 R

mov bx,offset message2

1,151

1,152 34B2

print1:

1,153 34B2 B9 0007

mov cx,07h

;7 line total scroll

1,154 34B5 51

p1: push cx

1,155

1,156 34B6 B9 0028

mov cx,40

;40 column total scroll

1,157 34B9 8A 07

p2: mov al,[bx]

1,158

1,159 34BB EB 3493 R

call wc

1,160 34BE 43

inc bx

;point to next character

1,161 34BF E2 F8

loop p2

1,162 34C1 FE C6

inc dh

1,163 34C3 EB 34B4 R

call cursor

1,164 34C6 59

pop cx

1,165 34C7 E2 EC

loop p1

1,166 34C9 5B

pop bx

1,167 34CA 59

pop cx

1,168

1,169 34CB C3

ret

1,170

p endp

1,171

1,172

1,173

serialint endp

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,174 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 00:14:02

1,175

1,176 MASTER...

Page 1-24

1,177

1,178

1,179

1,180 34CC 0E

init: push cs

1,181 34CD 0E

push cs

1,182 34CE 1F

pop ds

1,183 34CF 07

pop es

1,184

1,185 34D0 B4 35

mov ah,getvect

1,186 34D2 B0 0C

mov al,rs232c

1,187 34D4 CD 21

int funct

1,188 34D6 B9 1E 0103 R

mov word ptr oldvect,bx

1,189 34DA BC 06 0105 R

mov word ptr oldvect[2],es

1,190

1,191 34DE B3 C3 03

add bx,3

1,192 34E1 BE 356E R

mov si,offset code_install

1,193 34E4 8B FB

mov di,bx

1,194 34E6 B9 000E

mov cx,14

1,195 34E9 F3/ A6

repe cmpsb

1,196 34EB F7 C1 00FF

test cx,0ffh

1,197 34EF 75 0A

jnz first

1,198

1,199 34F1 B0 FF

mov al,0ffh

1,200 34F3 E8 2C29 R

call show_mess

1,201

1,202 34F6 BB 4C00

mov ax,4c00h

1,203 34F9 CD 21

int 21h

1,204

1,205

1,206

;*****clear screen

1,207 34FB B4 06

first: mov ah,6 ;function 6 = scroll up

1,208 34FD B0 00

mov al,0 ;scroll by 1 line

1,209 34FF B7 0F

mov bh,0fh ;intense video attribute

1,210 3501 B5 00

mov ch,0 ;upper left Y

1,211 3503 B1 00

mov cl,0 ;upper righth X

1,212 3505 B6 19

mov dh,25 ;lower left Y

1,213 3507 B2 4F

mov dl,79 ;lower righth X

1,214 3509 CD 10

int 10h ;transfer to ROM driver

1,215

1,216

1,217

;*****Display boot title

1,218 350B

frist_title:

1,219 350B 56

push si

1,220 350C 57

push di

1,221 350D 1E

push ds

1,222 350E 06

push es

1,223

1,224 350F BE 357C R

mov si,offset te

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,225 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 00:14:02

1,226

1,227 MASTER...

Page 1-25

1,228

1,229

1,230 3512 BB B000

mov ax,0b000h

1,231 3515 BE C0

mov es,ax

1,232 3517 BC C8

mov ax,cx

1,233 3519 BE DB

mov ds,ax

1,234 351B BB 00A2

mov bx,160+2 ;line number 1 col 2

1,235

1,236 351E B9 000E

mov cx,14

1,237 3521 51

ft2: push cx

1,238 3522 B1 C3 00A0

add bx,160 ;increment line

1,239 3526 53

push bx

1,240 3527 53

push bx

1,241 3528 5F

pop di

1,242 3529 B9 0036

mov cx,54 ;54 character per line

1,243 352C FC

cid

1,244

1,245 352D A4

ft3: movsb

1,246 352E 47

inc di ;attribute byte

1,247 352F E2 FC

loop ft3

1,248

1,249 3531 5B

pop bx

1,250 3532 59

pop cx

1,251 3533 E2 EC

loop ft2

1,252

1,253 3535 07

pop es

1,254 3536 1F

pop ds

1,255 3537 5F

pop di

1,256 3538 5E

pop si

1,257

1,258 ;***** Set cursor for MCS-network

1,259

1,260 3539 B4 02

ft4: mov ah,2 ;set cursor position

1,261 353B B7 00

mov bh,0

1,262 353D B2 00

mov dl,0

1,263 353F B6 14

mov dh,20

1,264 3541 CD 10

int 10h

1,265

1,266 3543 B4 01

ft5: mov ah,1

1,267 3545 B5 00

mov ch,0

1,268 3547 B1 0D

mov cl,13

1,269 3549 CD 10

int 10h

1,270

1,271 354B

install:

1,272 354B C6 06 188F R 08

mov modem_cont,08h ;set loopback set al to 13h

1,273 3550 C6 06 1890 R 08

mov int_enable,08h ;if use interrupt set al to 03

1,274 3555 E8 3341 R

call comm

1,275 3558 BA 2A61 R

mov dx,offset serialint

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,276 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 00:14:02

1,277

1,278 MASTER...

Page 1-26

1,279

1,280

1,281 355B B4 25

mov ah,setvect

1,282 355D B0 0C

mov al,rs232c

1,283 355F CD 21

int funct

1,284 3561 BA 0021

mov dx,seri_mask

1,285 3564 EC

in al,dx

1,286 3565 24 EF

and al,0efh

1,287 3567 EE

out dx,al

1,288 3568 FB

sti

1,289 3569 BA 34CC R

mov dx,offset init

1,290 356C CD 27

int terminate

1,291

1,292 356E 56 41 52 4F 4F 4E 43

code_install db "VAROONCHOTIKUL"

1,293 48 4F 54 49 4B 55 4C

1,294

1,295

1,296 357C C9 CD CD CD CD CD CD

te db "XXX;"

1,297 CD CD CD CD CD CD CD

1,298 CD CD CD CD CD CD CD

1,299 CD CD CD CD CD CD CD

1,300 CD CD CD CD CD CD CD

1,301 CD CD CD CD CD CD CD

1,302 CD CD CD BB 20 20 20

1,303 20 20 20 20 20

1,304 35B2 BA 20 20 4D 43 53 2D

db ": MCS-network (FECF SUPPORT) Version 4.01 :

1,305 6E 65 74 77 6F 72 6B

1,306 20 28 46 45 43 50 20

1,307 53 55 50 50 4F 52 54

1,308 29 20 20 56 65 72 73

1,309 69 6F 6E 20 34 2E 30

1,310 31 20 20 BA 20 20 20

1,311 20 20 20 20 20

1,312 35E8 BA 20 20 20 20 20 20

db ": IBM-PC/XT/Compatible Family :

1,313 20 20 20 20 20 20 20

1,314 20 20 49 42 4D 2D 50

1,315 43 2F 58 54 2F 43 6F

1,316 6D 70 61 74 69 62 6C

1,317 65 20 46 61 6D 69 6C

1,318 79 20 20 BA 20 20 20

1,319 20 20 20 20 20

1,320 361E BA 20 20 20 20 20 20

db " : "

1,321 20 20 20 20 20 20 20

1,322 20 20 20 20 20 20 20

1,323 20 20 20 20 20 20 20

1,324 20 20 20 20 20 20 20

1,325 20 20 20 20 20 20 20

1,326 20 20 20 BA 20 20 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,327 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 00:14:02

1,328

1,329 MASTER...

Page 1-27

1,330

1,331

1,332 20 20 20 20 20

1,333 3654 BA 20 20 20 20 20 20 db " :

1,334 20 20 20 20 20 20

1,335 20 20 20 20 20 20

1,336 20 20 20 20 20 20

1,337 20 20 20 20 20 20

1,338 20 20 20 20 20 20

1,339 20 20 20 BA 20 20 20

1,340 20 20 20 20 20

1,341 368A BA 20 20 20 20 20 20 db " :

1,342 20 20 20 20 20 20

1,343 20 20 20 20 20 20

1,344 20 20 20 20 20 20

1,345 20 20 20 20 20 20

1,346 20 20 20 20 20 20

1,347 20 20 20 BA 20 20 20

1,348 20 20 20 20 20

1,349 36C0 BA 20 20 20 20 20 20 db " :

1,350 20 20 20 20 20 20

1,351 20 20 20 20 20 20

1,352 20 20 20 20 20 20

1,353 20 20 20 20 20 20

1,354 20 20 20 20 20 20

1,355 20 20 20 BA 20 20 20

1,356 20 20 20 20 20

1,357 36F6 BA 20 20 43 6F 70 79 db " : Copyright (C) 1987,88 All right reserved :

1,358 72 69 67 68 74 20 28

1,359 43 29 20 31 39 38 37

1,360 2C 38 38 20 41 6C 6C

1,361 20 72 69 67 68 74 20

1,362 72 65 73 65 72 76 65

1,363 64 20 20 BA 20 20 20

1,364 20 20 20 20 20

1,365 372C BA 20 20 56 2E 20 52 db " : V. RUTTIKORN'S R&D GROUP 222200001111 :

1,366 55 54 54 49 4B 4F 52

1,367 4E 27 53 20 52 26 44

1,368 20 47 52 4F 55 50 20

1,369 B2 B2 B2 B2 B0 B0 B0

1,370 B0 B1 B1 B1 B1 20 20

1,371 20 20 20 BA 20 20 20

1,372 20 20 20 20 20

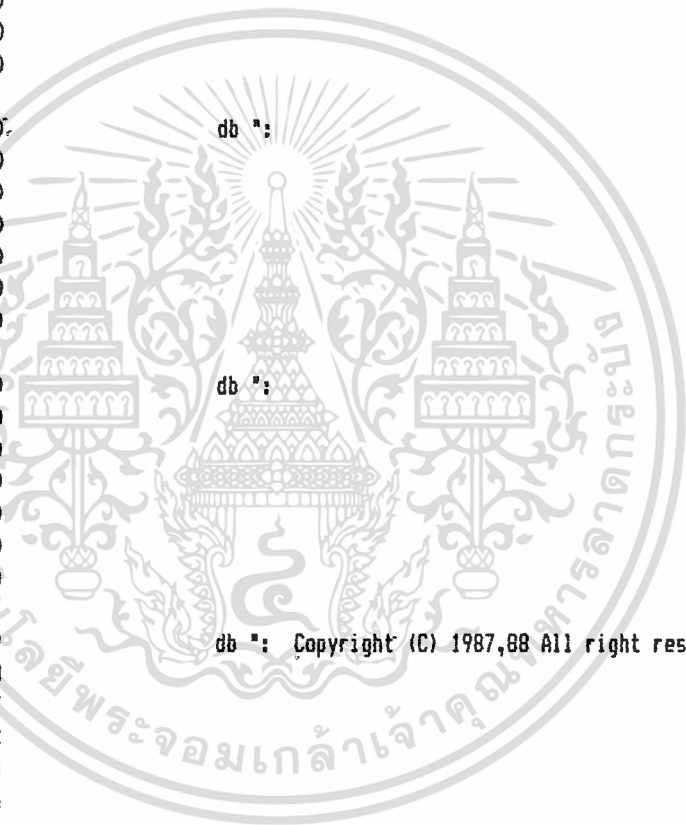
1,373 3762 C8 CD CD CD CD CD CD db "#####<

1,374 CD CD CD CD CD CD CD

1,375 CD CD CD CD CD CD CD

1,376 CD CD CD CD CD CD CD

1,377 CD CD CD CD CD CD CD



1,378 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 00:14:02

1,379

1,380 MASTER...

Page 1-28

1,381

1,382

1,383 CD CD CD CD CD CD CD

1,384 CD CD CD BC 20 20 20

1,385 20 20 20 20 20

1,386 3798 20 20 20 20 20 20 20 db "

1,387 20 20 20 20 20 20 20

1,388 20 20 20 20 20 20 20

1,389 20 20 20 20 20 20 20

1,390 20 20 20 20 20 20 20

1,391 20 20 20 20 20 20 20

1,392 20 20 20 20 20 20 20

1,393 20 20 20 20 20

1,394 37CE 20 20 20 20 20 20 20 db "

1,395 20 20 20 20 20 20 20

1,396 20 20 20 20 20 20 20

1,397 20 20 20 20 20 20 20

1,398 20 20 20 20 20 20 20

1,399 20 20 20 20 20 20 20

1,400 20 20 20 20 20 20 20

1,401 20 20 20 20 20

1,402 3804 20 4D 61 73 74 65 72 db " Master end has already installed and stayed resident!"

1,403 20 65 6E 64 20 68 61

1,404 73 20 61 6C 72 65 61

1,405 64 79 20 69 6E 73 74

1,406 61 6C 6C 65 64 20 61

1,407 6E 64 20 73 74 61 79

1,408 65 64 20 72 65 73 69

1,409 64 65 6E 74 21

1,410 383A 20 20 20 20 20 20 20 db "

1,411 20 20 20 20 20 20 20

1,412 20 20 20 20 20 20 20

1,413 20 20 20 20 20 20 20

1,414 20 20 20 20 20 20 20

1,415 20 20 20 20 20 20 20

1,416 20 20 20 20 20 20 20

1,417 20 20 20 20 20

1,418

1,419 3870

code ends

1,420

end start

1,421 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 00:14:02

1,422

1,423 MASTER...

Symbols-1

1,424

1,425

1,426 Segments and Groups:

1,427

1,428

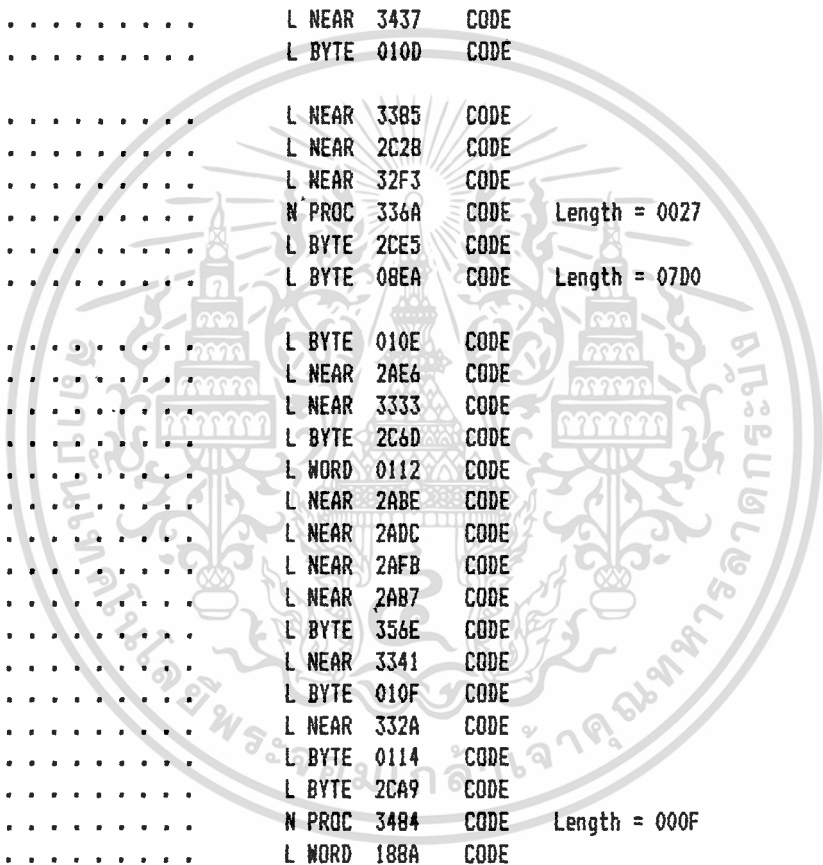
Name Size Align Combine Class

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,429
1,430 CODE . . . . . 3870 PARA NONE
1,431 ROM_BIOS_DATA . . . . . 0084 AT 0040
1,432
1,433 Symbols:
1,434
1,435 Name Type Value Attr
1,436
1,437 ACK1 . . . . . L NEAR 33F2 CODE
1,438 ACK2 . . . . . L NEAR 340A CODE
1,439 ACK_EXT . . . . . L NEAR 3437 CODE
1,440 ALARM_CODE . . . . . L BYTE 010D CODE
1,441
1,442 B1 . . . . . L NEAR 3385 CODE
1,443 BACK . . . . . L NEAR 2C2B CODE
1,444 BEEP . . . . . L NEAR 32F3 CODE
1,445 BELL , . . . . . N PROC 336A CODE Length = 0027
1,446 BLANK_MESS . . . . . L BYTE 2CE5 CODE
1,447 BUFF_FILE . . . . . L BYTE 08EA CODE Length = 07D0
1,448
1,449 CANCEL_CODE . . . . . L BYTE 010E CODE
1,450 CANCEL_CONT . . . . . L NEAR 2AE6 CODE
1,451 CANCEL_KEY . . . . . L NEAR 3333 CODE
1,452 CANCEL_MESS . . . . . L BYTE 2C6D CODE
1,453 CANCEL_Y_N . . . . . L WORD 0112 CODE
1,454 CHECK_ALARM . . . . . L NEAR 2ABE CODE
1,455 CHECK_CANCEL . . . . . L NEAR 2ADC CODE
1,456 CHECK_CONT . . . . . L NEAR 2AFB CODE
1,457 CHECK_Y_N . . . . . L NEAR 2AB7 CODE
1,458 CODE_INSTALL . . . . . L BYTE 356E CODE
1,459 COMM . . . . . L NEAR 3341 CODE
1,460 CONT_CODE . . . . . L BYTE 010F CODE
1,461 CONT_KEY . . . . . L NEAR 332A CODE
1,462 CONT_KEYBRD . . . . . L BYTE 0114 CODE
1,463 CONT_MESS . . . . . L BYTE 2CA9 CODE
1,464 CURSOR . . . . . N PROC 3484 CODE Length = 000F
1,465 CURSOR_POS1 . . . . . L WORD 188A CODE
1,466 CURSOR_POS2 . . . . . L WORD 188C CODE
1,467
1,468 DELAYT . . . . . L NEAR 3416 CODE
1,469
1,470 ERROR . . . . . L NEAR 2C1F CODE
1,471 ERROR_MESS . . . . . L BYTE 2D21 CODE
1,472 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 00:14:02
1,473
1,474 MASTER... Symbols-2
1,475
1,476
1,477
1,478 FIRST . . . . . L NEAR 34FB CODE
1,479 FRAME_DW . . . . . L BYTE 2E64 CODE
    
```



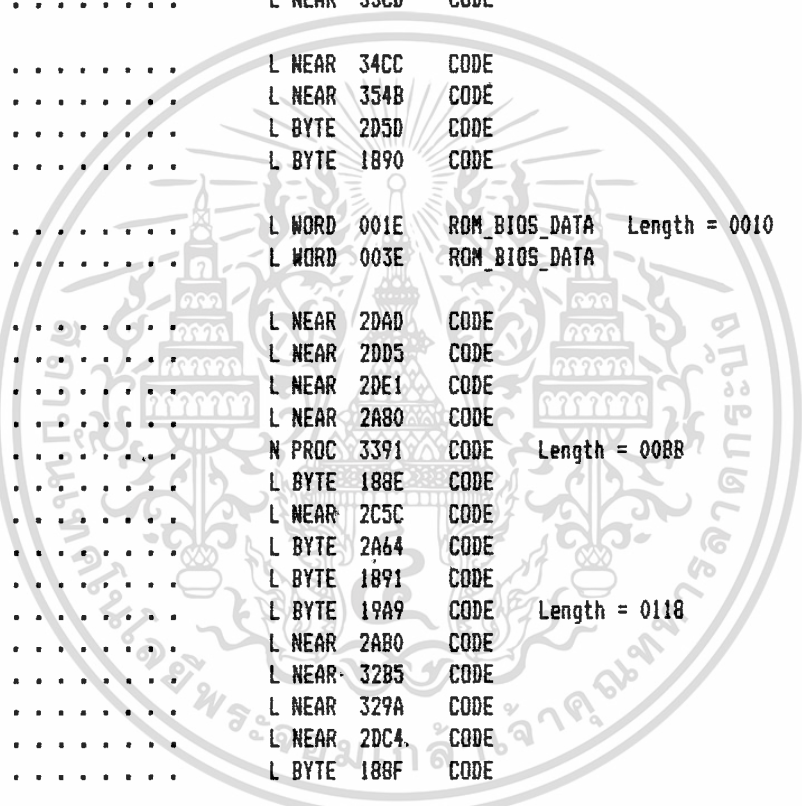
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,480 FRAME_MD . . . . . L BYTE 2E28 CODE Length = 003C
1,481 FRAME_UP . . . . . L BYTE 2DEC CODE
1,482 FRIST_TITLE . . . . . L NEAR 3508 CODE
1,483 FT2 . . . . . L NEAR 3521 CODE
1,484 FT3 . . . . . L NEAR 352D CODE
1,485 FT4 . . . . . L NEAR 3539 CODE
1,486 FT5 . . . . . L NEAR 3543 CODE
1,487 FUNCT . . . . . Number 0021
1,488
1,489 GETVECT . . . . . Number 0035
1,490 GET_KEY . . . . . L NEAR 33CD CODE
1,491
1,492 INIT . . . . . L NEAR 34CC CODE
1,493 INSTALL . . . . . L NEAR 354B CODE
1,494 INSTALL_MESS . . . . . L BYTE 2D5D CODE
1,495 INT_ENABLE . . . . . L BYTE 1890 CODE
1,496
1,497 KB_BUFFER . . . . . L WORD 001E ROM_BIOS_DATA Length = 0010
1,498 KB_BUFFER_END . . . . . L WORD 003E ROM_BIOS_DATA
1,499
1,500 M1 . . . . . L NEAR 2DAD CODE
1,501 M2 . . . . . L NEAR 2DD5 CODE
1,502 M3 . . . . . L NEAR 2DE1 CODE
1,503 MAIN1 . . . . . L NEAR 2A80 CODE
1,504 MASTER_ACK . . . . . N PROC 3391 CODE Length = 00BB
1,505 MASTER_FLAG . . . . . L BYTE 188E CODE
1,506 MESS . . . . . L NEAR 2C5C CODE
1,507 MESSAGE . . . . . L BYTE 2A64 CODE
1,508 MESSAGE1 . . . . . L BYTE 1891 CODE
1,509 MESSAGE2 . . . . . L BYTE 19A9 CODE Length = 0118
1,510 MM1 . . . . . L NEAR 2AB0 CODE
1,511 MM2 . . . . . L NEAR 32B5 CODE
1,512 MM3 . . . . . L NEAR 329A CODE
1,513 MMM . . . . . L NEAR 2DC4 CODE
1,514 MODEM_CONT . . . . . L BYTE 188F CODE
1,515
1,516 NKEY . . . . . L NEAR 33E3 CODE
1,517 NKEY1 . . . . . L NEAR 33E9 CODE
1,518
1,519 OK . . . . . L NEAR 2A72 CODE
1,520 OLDSCR1 . . . . . L BYTE 011A CODE Length = 07D0
1,521 OLDVECT . . . . . L DWORD 0103 CODE
1,522 OLD_COL . . . . . L BYTE 0118 CODE
1,523 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 00:14:02
1,524
1,525 MASTER... Symbols-3
1,526
1,527
1,528 OLD_ROW . . . . . L BYTE 0117 CODE
1,529 OLD_SCR . . . . . L BYTE 2EA0 CODE Length = 03E8
1,530 OLD_SCR4 . . . . . L BYTE 10BA CODE Length = 07D0

```



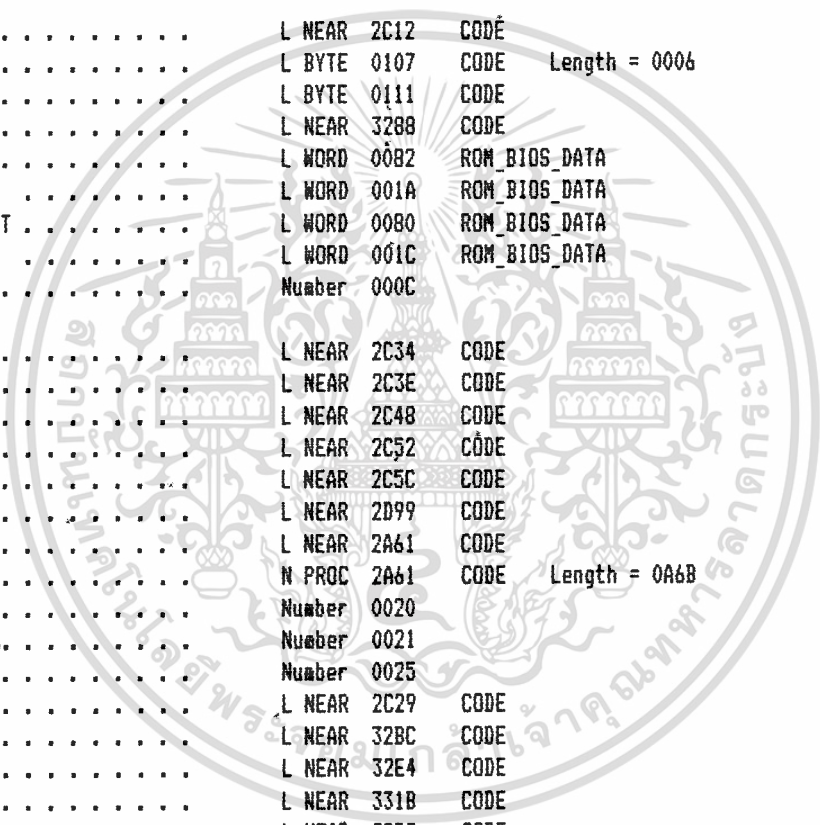
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,531 OTHER . . . . . L NEAR 2AA0 CODE
1,532 *
1,533 P . . . . . N PROC 349E CODE Length = 002E
1,534 P1 . . . . . L NEAR 34B5 CODE
1,535 P2 . . . . . L NEAR 34B9 CODE
1,536 PAGE1 . . . . . L BYTE 1AC1 CODE Length = 0FA0
1,537 POSITION . . . . . L WORD 0115 CODE
1,538 PR . . . . . N PROC 3469 CODE Length = 001B
1,539 PRINT1 . . . . . L NEAR 34B2 CODE
1,540 PS . . . . . N PROC 344C CODE Length = 001D
1,541
1,542 RECEI . . . . . L NEAR 2C12 CODE
1,543 RECV_BUF_CODE . . . . . L BYTE 0107 CODE Length = 0006
1,544 RELEASE_CODE . . . . . L BYTE 0111 CODE
1,545 RESTORE_SCR . . . . . L NEAR 3288 CODE
1,546 ROM_BUFFER_END . . . . . L WORD 00B2 ROM_BIOS_DATA
1,547 ROM_BUFFER_HEAD . . . . . L WORD 001A ROM_BIOS_DATA
1,548 ROM_BUFFER_START . . . . . L WORD 00B0 ROM_BIOS_DATA
1,549 ROM_BUFFER_TAIL . . . . . L WORD 001C ROM_BIOS_DATA
1,550 RS232C . . . . . Number 000C
1,551
1,552 S0 . . . . . L NEAR 2C34 CODE
1,553 S2 . . . . . L NEAR 2C3E CODE
1,554 S3 . . . . . L NEAR 2C48 CODE
1,555 S6 . . . . . L NEAR 2C52 CODE
1,556 S7 . . . . . L NEAR 2C5C CODE
1,557 SCREEN . . . . . L NEAR 2D99 CODE
1,558 SERIAL . . . . . L NEAR 2A61 CODE
1,559 SERIALINT . . . . . N PROC 2A61 CODE Length = 0A6B
1,560 SERI_CTRL . . . . . Number 0020
1,561 SERI_MASK . . . . . Number 0021
1,562 SETVECT . . . . . Number 0025
1,563 SHOW_MESS . . . . . L NEAR 2C29 CODE
1,564 SOUND . . . . . L NEAR 32BC CODE
1,565 SPKR_ON . . . . . L NEAR 32E4 CODE
1,566 SPKR_ON2 . . . . . L NEAR 331B CODE
1,567 ST1 . . . . . L NEAR 2BD2 CODE
1,568 ST2 . . . . . L NEAR 2BDE CODE
1,569 ST3 . . . . . L NEAR 2BE4 CODE
1,570 START . . . . . L NEAR 0100 CODE
1,571 STORE . . . . . L NEAR 2BB5 CODE
1,572 STORE_DATA . . . . . L NEAR 2B97 CODE
1,573 STORE_SCR . . . . . L NEAR 32A3 CODE
1,574 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 00:14:02
1,575
1,576 MASTER... Symbols-4
1,577
1,578
1,579
1,580 TE . . . . . L BYTE 357C CODE
1,581 TERM . . . . . L NEAR 2B79 CODE

```



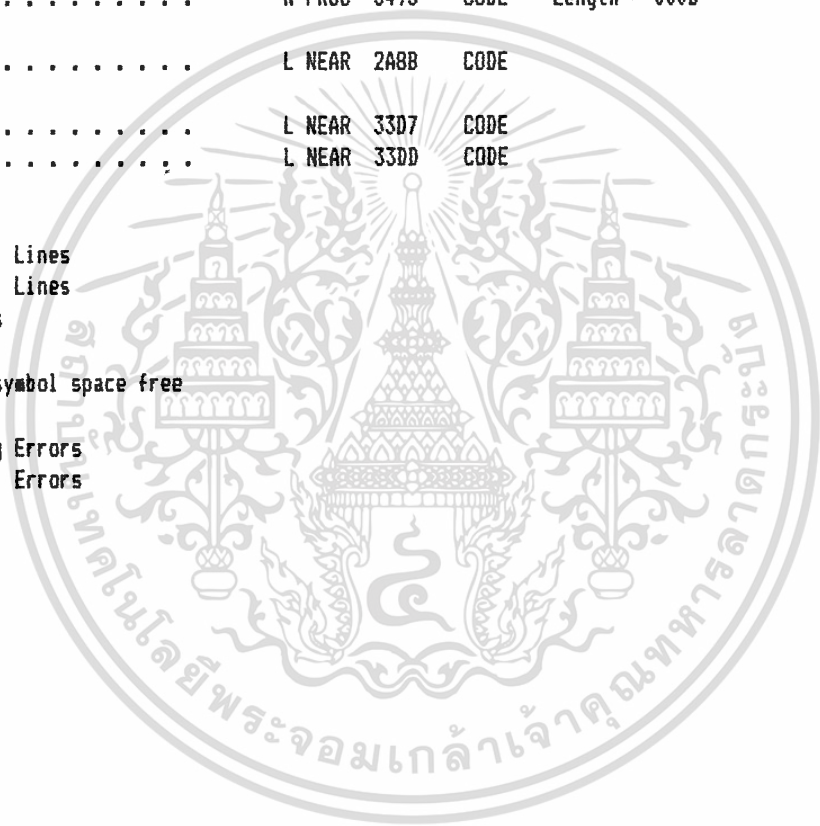
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,582 TERMINAL . . . . . L NEAR 2B2D CODE
1,583 TERMINAL_CODE . . . . . L BYTE 0119 CODE
1,584 TERMINATE . . . . . Number 0027
1,585 TODOS . . . . . L NEAR 2BEC CODE
1,586 TRANSFER_CODE . . . . . L BYTE 0110 CODE
1,587 TRANS . . . . . L NEAR 2C07 CODE
1,588 TRN_RCV . . . . . L NEAR 2BFC CODE
1,589
1,590 WAITTER . . . . . L NEAR 32E1 CODE
1,591 WAITTER2 . . . . . L NEAR 3318 CODE
1,592 WC . . . . . N PROC 3493 CODE Length = 000B
1,593
1,594 XX1 . . . . . L NEAR 2A8B CODE
1,595
1,596 YKEY . . . . . L NEAR 33D7 CODE
1,597 YKEY1 . . . . . L NEAR 33DD CODE
1,598
1,599
1,600 1060 Source Lines
1,601 1060 Total Lines
1,602 151 Symbols
1,603
1,604 44716 Bytes symbol space free
1,605
1,606 0 Warning Errors
1,607 0 Severe Errors

```



1 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:49:40

2

3 SLAVE... Page 1-1

4

5

6 page 50,132

7 title SLAVE...

8 comment #-----

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

DATA COMMUNICATION SYSTEM IN MICROCOMPUTER NETWORK
This part of software control is used for communication controller box

designed by ...
Mr. Sochai Veronchotikul 27.1254
Department of Elect. nics
Faculty of Engineering
KMITL.

DEVELOPMENT "KARUK" IBM TECHNIKE

Advised by ...
Dr. Ruttokorn Verakulsiripunth
Department of Electronics
Faculty of Engineering
KMITL.

All Right Reserved. 1988

```

38 = 0016 kbdic equ 16h
39 = 0021 funct equ 21h
40 = 0027 terminate equ 27h
41
42 = 0035 setvect equ 35h
43 = 0025 setvect equ 25h
44
45 0000 cseg segment
46
47 0100
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

154 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:49:40

155
156 SLAVE... Page 1-4
157
158

159 CD CD CD CD CD CD CD
160 CD CD CD CD CD CD CD
161 CD CD CD CD CD CD CD

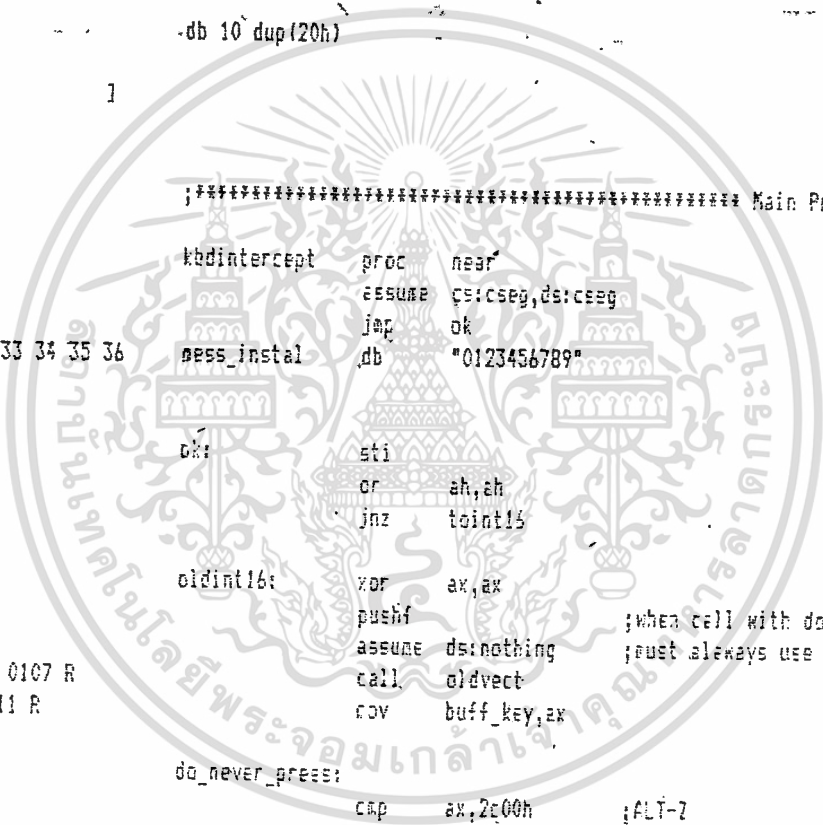
162
163 2A54 000A -db 10 dup(20h)
164 20
165 1

166
167
168 ;***** Main Procedure

```

170 2A5E      kbdintercept  proc  near
171          assume  cs:cseg,ds:cseg
172 2A5E EB 0B 90      jmp  ok
173 2A61 30 31 32 33 34 35 36  mess_instal  db  "0123456789"
174          37 38 39
175
176 2A6B FB          ok:      sti
177 2A6C 0A E4      or  ah,ah
178 2A6E 75 2F      jnz  toint16
179
180 2A70 33 C0      toint16: xor  ax,ax
181 2A72 9C          pushf
182          assume  ds:nothing ;when call with double word
183 2A73 2E: FF 1E 0107 R call  oldvect ;must always use PUSHF command
184 2A78 2E: A3 0111 R  mov  buff_key,ax
185
186 2A7C          do_never_press:
187 2A7C 3D 2C00      cmp  ax,2C00h ;ALT-7
188 2A7F 75 03      jne  check_send
189 2A81 EB 21 90      jmp  do_never_press
190
191 2A84 2E: 80 3E 0113 R 01 check_send: cmp  send_stat,01
192 2A8A 75 0E      jne  todos
193
194 2A8C 50          send_chr:  push ax
195 2A8D BA 03FD      mov  dx,3fdh ;address of line status register
196 2A90 EC          in  al,dx
197 2A91 A8 20      test al,20h ;test for transmitting register empty
198 2A93 58          pop  ax
199 2A94 74 F6      jz  send_chr
200 2A96 BA 03FE      mov  dx,3feh ;address of transmitter holding register
201 2A99 EE          out  dx,al ;transmit the character
202
203 2A9A 2E: A1 0111 R 01 todos:  mov  ax,buff_key
204 2A9E C7          inc  ax

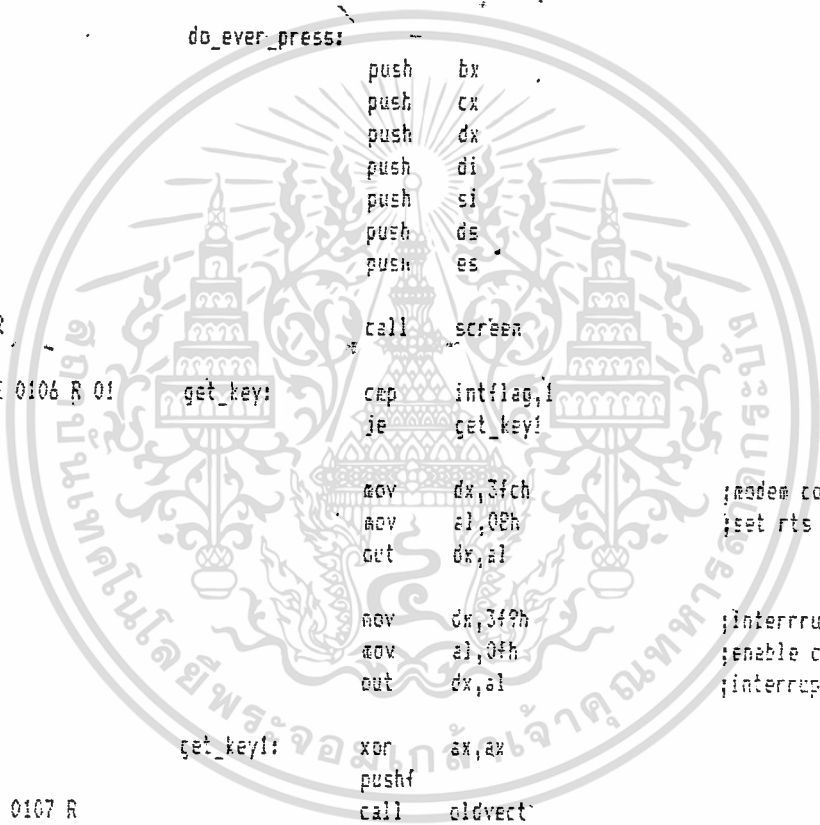
```



```

205 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:49:40
206
207 SLAVE.,.                                           Page 1-5
208
209
210
211 2A9F          toint16:      assume ds:nothing
212 2A9F 2E: FF 2E 0107 R      jmp     oldvect
213
214 2AA4          do_ever_press:
215 2AA4 53          push    bx
216 2AA5 51          push    cx
217 2AA6 52          push    dx
218 2AA7 57          push    di
219 2AA8 56          push    si
220 2AA9 1E          push    ds
221 2AAA 06          push    es
222
223 2AAB EB 2B2D R      call   screen
224
225 2AAE 2E: 80 3E 0106 R 01  get_key:      cmp     intflag,1
226 2AB4 74 0C          je      get_key!
227
228 2AB6 5A 03FC      mov     dx,3fch      ;modem control register
229 2AB9 E0 08          mov     al,08h       ;set rts 0, int data bus 1
230 2AB8 EE          out    dx,al
231
232 2AEC EA 03F9      mov     dx,3f9h      ;interrupt enable register
233 2ABF E0 0F          mov     al,0fh       ;enable change modes
234 2AC1 EE          out    dx,al        ;interrupt
235
236 2AC2 33 C0          get_key!:      xor     ax,ax
237 2AC4 9C          pushf
238 2AC5 2E: FF 1E 0107 R      call   oldvect
239
240 2ACA 3D 2C00      altz_key:     cmp     ax,2c00h     ;ALT-Z KEY
241 2ACD 75 0C          jne    esc_key
242
243 2ACF EB 40E4 R      call   rest_scr
244 2AD2 07          pop     es
245 2AD3 1F          pop     ds
246 2AD4 5E          pop     si
247 2AD5 5F          pop     di
248 2AD6 5A          pop     dx
249 2AD7 59          pop     cx
250 2AD8 58          pop     bx
251 2AE1 EB 5E          jmp     oldint16
252
253 2AE8 3D 011B      esc_key:      cmp     ax,011bh     ;ESC KEY
254 2ADE 75 0D          jne    funct_f1

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

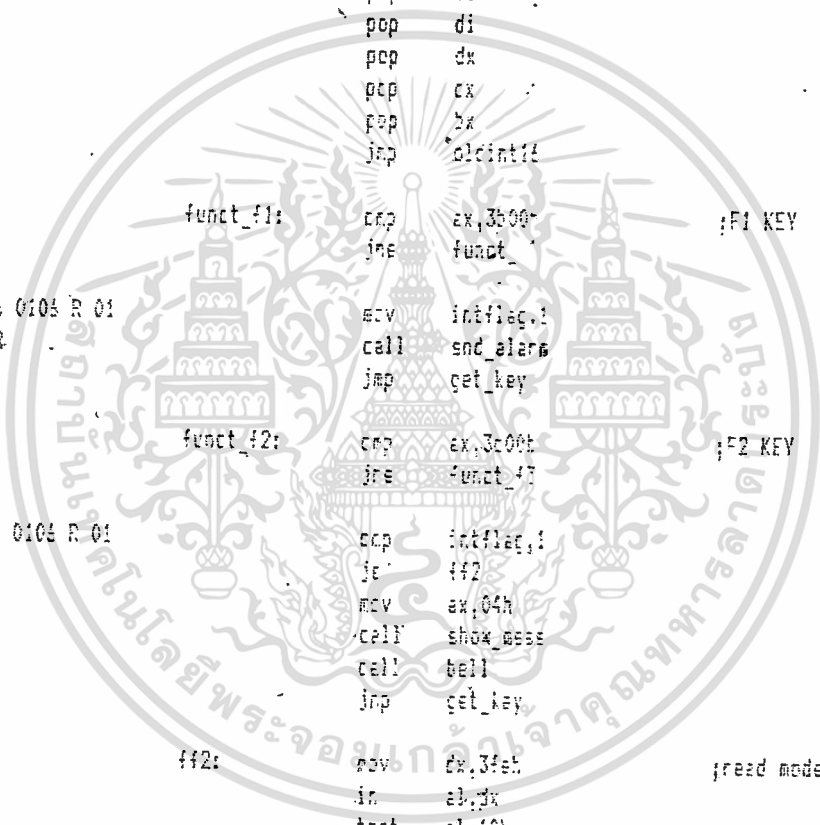
256 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 . 1/1/20 03:49:40

257
258 SLAVE... Page 1-6

```

261 2AE0 EB 40B4 R      call    reset_ser
262 2AE3 07             pop     es
263 2AE4 1F             pop     ds
264 2AE5 5E             pop     si
265 2AE6 5F             pop     di
266 2AE7 5A             pop     dx
267 2AE8 59             pop     cx
268 2AE9 58             pop     bx
269 2AEA EB 84             jmp     alcint14
270
271 2AEC 3D 3B00      funct_f1:  cmp     ax,3b00h      ;F1 KEY
272 2AEF 75 08             jne     funct_f1
273
274 2AF1 2E C6 06 0105 R 01  mov     intflag,1
275 2AF7 EB 40DD R      call    snd_alarm
276 2AFA EB B2             jmp     get_key
277
278 2AFC 3D 3C00      funct_f2:  cmp     ax,3c00h      ;F2 KEY
279 2AFF 75 48             jne     funct_f2
280
281 2F01 2E 80 3E 0105 R 01  mov     intflag,1
282 2F07 74 0F             jc      f42
283 2F09 FB 0004      mov     ax,04h
284 2F0C EB 4167 R      call    show_mess
285 2F0F EB 43F7 R      call    bell
286 2F12 EB 98             jmp     get_key
287
288 2F14 BA 03FE      f42:      mov     dx,3feh      ;read modem status
289 2F17 EC             in     al,dx
290 2F18 AB 10             test    al,10h
291 2F1A 75 08             jnz     f43
292
293 2F1C EB 0005      mov     ax,05h
294 2F1F EB 4167 R      call    show_mess
295 2F22 EB 43F7 R      call    bell
296 2F25 EF 87             jmp     get_key
297
298 2F27 EB 40F2 R      f43:      call    snd_cancel
299 2F2A 2E C6 06 0113 R 01  mov     serd_stat,01
300 2F30 EB 414A R      call    read_term
301
302 2F33 EB 4111 R      call    snd_port
303 2F36 FA 03FE      mov     dx,03feh      ;modem status port
304 2F39 EC             in     al,dx          ;clear modem status port
305 2F3C 2E C6 06 0113 R 00  mov     serd_stat,00
306 2F40 2E C6 06 0113 R 00  mov     serd_stat,00

```



307 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:49:40

308

309 SLAVE...

Page 1-7

310

311

312 2E46 E9 2AAE R jmp get_key

313

314 2E49 funct_f3:

315 ; cmp ax,3d00b ;F3 KEY
316 ; jne funct_f4

317

318 ; mov intflag,0
319 ; call cts_cont
320 ; mov send_stat,00 ;can't communication
321 ; jmp get_key

322

323 2E4B 11 3D0F funct_f4: cmp ax,3d00h ;F4 KEY

324

325 2E4E 75 06 jne beep_key

326

327 2E51 E9 2AAE R call help

328

329 2E54 E9 2AAE R jmp get_key

330

***** Begin Beep Part

331 2E54 50 beep_key: push ax ;save register

332

333 2E59 53 push bx

334

335 2E5A 51 push cx

336

337 2E5B 52 push dx

338

339 2E5C 57 push di

340

341 2E5D B0 E6 mov al,0e6h ;write timer mode register

342

343 2E5E E6 43 out 42h,al ;timer divider =

344

345 2E60 BA 0014 mov dx,14h ;1331000/frequency

346

347 2E60 B9 012C mov di,0300

348

349 2E63 B9 4F3D mov ax,4f3bh ;1331000/frequency

350

351 2E66 F7 F7 div di

352

353 2E69 E6 42 out 42h,al ;write timer 1 count low byte

354

355 2E6A 84 04 mov al,ah ;write timer 2 count high byte

356

357 2E6C E2 42 out 42h,al ;get current port B setting

358

359 2E70 8A EA in al,61h ;get current port B setting

360

361 2E72 8A EA mov ah,al ;send save it in AH

362

363 2E72 8A EA or al,3 ;turn speaker on

364

365 2E74 E6 41 out 41h,al

366

367 2E75 B8 0114 mov bx,20 ;wait 10 millisez

368

369 2E79 B9 0AF1 waiter2: mov cx,2001

370

371 2E7C EC FE speaker2: loop spkr_or2

372

373 2E7E 43 dec bx ;speaker or count expired?

374

375 2E7F 75 F8 jnz waiter2 ;if not, loop speaker on

376

377 2E81 B4 04 mov al,ah ;otherwise, recover value of port

378

379 2E83 E6 41 out 41h,al ;restore register

380

381 2E86 B8 0114 pop ax

382

383 2E89 B8 0114 pop bx

384

385 2E8C B8 0114 pop cx

386

387 2E8F B8 0114 pop dx

388

389 2E92 B8 0114 pop di

390

391 2E95 B8 0114 pop ax

392

393 2E98 B8 0114 pop bx

394

395 2E9B B8 0114 pop cx

396

397 2E9E B8 0114 pop dx

398

399 2EA1 B8 0114 pop di

400

401 2EA4 B8 0114 pop ax

402

403 2EA7 B8 0114 pop bx

404

405 2EAA B8 0114 pop cx

406

407 2EAD B8 0114 pop dx

408

409 2EB0 B8 0114 pop di

410

411 2EB3 B8 0114 pop ax

412

413 2EB6 B8 0114 pop bx

414

415 2EB9 B8 0114 pop cx

416

417 2EBC B8 0114 pop dx

418

419 2EBF B8 0114 pop di

420

421 2EC2 B8 0114 pop ax

422

423 2EC5 B8 0114 pop bx

424

425 2EC8 B8 0114 pop cx

426

427 2ECB B8 0114 pop dx

428

429 2ECE B8 0114 pop di

430

431 2ED1 B8 0114 pop ax

432

433 2ED4 B8 0114 pop bx

434

435 2ED7 B8 0114 pop cx

436

437 2EDA B8 0114 pop dx

438

439 2EDD B8 0114 pop di

440

441 2EE0 B8 0114 pop ax

442

443 2EE3 B8 0114 pop bx

444

445 2EE6 B8 0114 pop cx

446

447 2EE9 B8 0114 pop dx

448

449 2EEC B8 0114 pop di

450

451 2EEF B8 0114 pop ax

452

453 2EF2 B8 0114 pop bx

454

455 2EF5 B8 0114 pop cx

456

457 2EF8 B8 0114 pop dx

458

459 2EFB B8 0114 pop di

460

461 2FE0 B8 0114 pop ax

462

463 2FE3 B8 0114 pop bx

464

465 2FE6 B8 0114 pop cx

466

467 2FE9 B8 0114 pop dx

468

469 2FEC B8 0114 pop di

470

471 2FEF B8 0114 pop ax

472

473 2FF2 B8 0114 pop bx

474

475 2FF5 B8 0114 pop cx

476

477 2FF8 B8 0114 pop dx

478

479 2FFB B8 0114 pop di

480

481 3000 B8 0114 pop ax

482

483 3003 B8 0114 pop bx

484

485 3006 B8 0114 pop cx

486

487 3009 B8 0114 pop dx

488

489 300C B8 0114 pop di

490

491 300F B8 0114 pop ax

492

493 3012 B8 0114 pop bx

494

495 3015 B8 0114 pop cx

496

497 3018 B8 0114 pop dx

498

499 301B B8 0114 pop di

500

501 301E B8 0114 pop ax

502

503 3021 B8 0114 pop bx

504

505 3024 B8 0114 pop cx

506

507 3027 B8 0114 pop dx

508

509 302A B8 0114 pop di

510

511 302D B8 0114 pop ax

512

513 3030 B8 0114 pop bx

514

515 3033 B8 0114 pop cx

516

517 3036 B8 0114 pop dx

518

519 3039 B8 0114 pop di

520

521 303C B8 0114 pop ax

522

523 303F B8 0114 pop bx

524

525 3042 B8 0114 pop cx

526

527 3045 B8 0114 pop dx

528

529 3048 B8 0114 pop di

530

531 304B B8 0114 pop ax

532

533 304E B8 0114 pop bx

534

535 3051 B8 0114 pop cx

536

537 3054 B8 0114 pop dx

538

539 3057 B8 0114 pop di

540

541 305A B8 0114 pop ax

542

543 305D B8 0114 pop bx

544

545 3060 B8 0114 pop cx

546

547 3063 B8 0114 pop dx

548

549 3066 B8 0114 pop di

550

551 3069 B8 0114 pop ax

552

553 306C B8 0114 pop bx

554

555 306F B8 0114 pop cx

556

557 3072 B8 0114 pop dx

558

559 3075 B8 0114 pop di

560

561 3078 B8 0114 pop ax

562

563 307B B8 0114 pop bx

564

565 307E B8 0114 pop cx

566

567 3081 B8 0114 pop dx

568

569 3084 B8 0114 pop di

570

571 3087 B8 0114 pop ax

572

573 308A B8 0114 pop bx

574

575 308D B8 0114 pop cx

576

577 3090 B8 0114 pop dx

578

579 3093 B8 0114 pop di

580

581 3096 B8 0114 pop ax

582

583 3099 B8 0114 pop bx

584

585 309C B8 0114 pop cx

586

587 309F B8 0114 pop dx

588

<

358 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/20 03:49:40

359

360 SLAVE...

Page 1-8

361

362

363 2B86 5A

pop dx

364 2B87 59

pop cx

365 2B88 58

pop bx

366 2B89 5E

pop a

367

368 2B8A E9 2AAE R

jmp get_key

369

370

371

372

373

374

375 2B8D

376 2B8D BF 3114 R

377 2B90 1E

378 2B91 06

379 2592 E9 B000

380 2B95 EE 26

381 2B97 EC DB

382 2B99 FE C0

383 2B9B EB 01F4

384 2B9E B9 0012

385 2BA1 51

386 2BA2 E1 03 0080

387 2BA6 53

388 2BA7 53

389 2BA8 5E

390 2BA9 B9 000C

391 2BAC FC

392 2BAD F3/ AS

393 2BAF 59

394 2BB0 59

395 2BB1 EC EE

396

397

398

399

400 2BB3 07

401 2BB4 1F

402

403 2B25 BE 2B50 R

404 2B26 1E

405 2B27 16

406 2B28 E9 F000

407 2B29 EE C0

408 2B2A E9 0000

; ***** Pagein Screen Menu Part

; Comment : DS and ES segment must equal CS segment

screen:

mov di,offset old_scr

push ds

push es

mov a,0000h

mov ds,a

mov es,cs

mov bx,a

mov bx,430+20

;line number 3 col 10

;1 line = 160 characters

mov cx,1E

all:

push di

add bx,160

;increment line

push bx

push bx

pop si

mov cx,60

;60 character per line

cld

rep stpsw

;store 120 bytes per line

pop bx

pop cx

loop all

pop es

pop ds

mov si,offset menu

push ds

push es

mov a,0000h

mov es,a

mov ds,cs

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

460 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:49:40

461

462 SLAVE...

Page 1-10

463

464

465 20 20 20 20 20 20 20

466 20 20 20 20 20 20 20

467 20 20 20 20 20 20 20

468 20 20 20 20 20 20 20

469 20 20 20 BA

470 2C94 BA 20 50 6C 65 61 73

db " : Please choose a key function of the task you desire :

471 65 20 63 68 6F 6F 73

472 65 20 61 20 68 65 79

473 20 66 75 6E 63 74 69

474 6F 6E 20 6F 65 20 74

475 68 65 20 74 61 73 6B

476 20 75 75 20 64 65

477 73 69 72 65 20 20 20

478 20 20 20 BA

479 2C00 BA 20 20 20 20 20 20

db " :

480 20 20 20 20 20 20 20

481 20 20 20 20 20 20 20

482 20 20 20 20 20 20 20

483 20 20 20 20 20 20 20

484 20 20 20 20 20 20 20

485 20 20 20 20 20 20 20

486 20 20 20 20 20 20 20

487 20 20 20 BA

488 2F0C BA 20 20 20 20 46 31

db " : F1 - REQUIRE TO SEND DATA :

489 20 20 20 20 52 45 31

490 55 49 52 45 20 54 4F

491 20 53 45 4E 44 20 44

492 41 54 41 20 20 20 20

493 20 20 20 20 20 20 20

494 20 20 20 20 20 20 20

495 20 20 20 20 20 20 20

496 20 20 20 BA

497 2148 BA 20 20 20 20 46 32

db " : F2 - TRANSFER DATA :

498 20 20 20 20 54 52 41

499 4E 46 45 52 20 44 41

500 54 41 20 26 20 20 20

501 20 20 20 20 20 20 20

502 20 20 20 20 20 20 20

503 20 20 20 20 20 20 20

504 20 20 20 20 20 20 20

505 20 20 20 BA

506 2084 BA 20 20 20 20 46 33

db " : F3 - HELP :

507 20 20 20 20 48 45 40

508 50 20 20 20 20 20 20

509 20 20 20 20 20 20 20

510 เอกสาร 20 20 20 20 20 20 20 20

ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

511 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:49:40

512 SLAVE... Page 1-11

516 20 20 20 20 20 20 20
517 20 20 20 20 20 20 20
518 20 20 20 20 20 20 20
519 20 20 20 BA

520 20C0 BA 20 20 20 20 20 20
521 20 20 20 20 20 20 20
522 20 20 20 20 20 20 20
523 20 20 20 20 20 20 20
524 20 20 20 20 20 20 20
525 20 20 20 20 20 20 20
526 20 20 20 20 20 20 20
527 20 20 20 20 20 20 20
528 20 20 20 BA

529 20FC EA 20 20 20 45 53 43
530 20 20 20 20 45 58 49
531 54 20 20 20 20 20 20
532 20 20 20 20 20 20 20
533 20 20 20 20 20 20 20
534 20 20 20 20 20 20 20
535 20 20 20 20 20 20 20
536 20 20 20 20 20 20 20
537 20 20 20 BA

538 2E38 EA 20 20 20 20 20 20
539 20 20 20 20 20 20 20
540 20 20 20 20 20 20 20
541 20 20 20 20 20 20 20
542 20 20 20 20 20 20 20
543 20 20 20 20 20 20 20
544 20 20 20 20 20 20 20
545 20 20 20 20 20 20 20
546 20 20 20 BA

547 2E74 BA 20 20 20 20 20 20
548 20 20 20 20 20 20 20
549 44 65 76 65 6C 6F 7C
550 65 64 20 62 79 20 20
551 20 20 20 20 20 20 20
552 20 20 20 20 20 20 20
553 20 20 20 20 20 20 20
554 20 20 20 20 20 20 20
555 20 20 20 BA

556 2E90 BA 20 20 20 20 20 20
557 20 20 20 20 20 20 20
558 20 20 20 20 20 20 20
559 20 20 20 20 20 20 20

560 20 20 20 20 20 20 20
561 20 20 20 20 20 20 20

db ":

db " ESC - EXIT

db ":

db " Developed by



664 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:49:40

665
666 SLAVE...

Page 1-14

667
668

669
670

671
672

; ***** Begin Restore Screen Part

673

674 4084

rest_scr:

675 4084 BE 3114 R

mov si,offset old_scr ;old screen buffer

676 4087 1E

push ds

677 4088 06

push es

678 4089 B8 B000

mov ax,0B000h

679 409C BE C0

mov es,ax

680 409E 8C CB

mov ax,cs

681 40C0 BE D8

mov ds,ax

682 40C2 BB 01F4

mov bx,4E0+20 ;line number 3 col 10

683 40C5 B9 0012

mov cx,18

684

685 40C8 51

c4: push cx

686 40C9 81 C3 00A0

add bx,160 ;next line

687 40CD 53

push bx

688 40CE 53

push bx

689 40CF 5F

pop di

690 40D0 B9 003C

mov cx,60 ;60 char per line (120 bytes per line)

691 40D3 FC

cld ;source: DS:SI

692 40D4 F3A A5

rep movsw ;destination: ES:DI

693

694 40D6 5F

pop bx

695 40D7 59

pop cx

696 40DB E2 EE

loop c4 ;repeat restore next line

697

698 40DA 07

pop es

699 40EB 1F

pop ds

700 40ED C3

ret

701
702

; ***** Begin Send Alarm Part

703

704 40DD

send_alarm:

705 40DD 2E C6 06 0104 R 0A

mov order,0ah

706 40E3 2E C6 06 0105 R 0F

mov interable,0fh

707 40E9 EB A15D R

call comm ;initial communication port

708 40ED E0 C1

mov al,1 ;cancel display code

709 40EE EE 4167 R

call showmess ;display message on screen

710 40F1 C3

ret ;return to main menu

711
712

; ***** Begin Send Cancel Part

713 40F2

send_cancel:

714 40F2 2E C6 06 0104 R 0C

mov order,0ch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

715 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:49:40

716

717 SLAVE...

Page 1-15

718

719

```

720 40F8 2E: C6 06 0105 R 00      mov     intenable,0h
721 40FE E8 41E0 R                call    comm                ;initial communication port.
722 4101 B7 00                    mov     bh,0                ;clear for check when return from called
723 4103 2E: BA 1E 010D R        mov     bl,cancel          ;send cancel code to RECEIVER
724 410B EB 41E6 R                call    tran
725 410E F0 02                    mov     al,2                ;cancel display code
726 410D EB 4167 R                call    showmess           ;display message on screen
727 4110 C3                      ret                         ;return to main menu.
728

```

728

729

730 4111 ; ***** Begin Send Cont Part

```

730 4111      snd_cont:
731 4111 2E: C6 06 0104 R 02      mov     modem,02h
732 4117 2E: C6 06 0105 R 00      mov     intenable,0h
733 411D E8 41E0 R                call    comm
734 4120 B7 00                    mov     bh,0h
735 4122 2E: BA 1E 010E R        mov     bl,cont
736 4127 E8 41E6 R                call    tran
737
738 412A C3                      ret                         ;return to main menu
739

```

739

740

741 412F ; ***** Begin Send Cont Part

```

741 412F      sts_cont:
742 412B B7 00                    mov     bh,0                ;clear for check when return from called.
743 412D 2E: BA 1E 010C R        mov     bl,alarm          ;send alarm code to RECEIVER
744 4132 EB 41E6 R                call    tran
745 4135 2E: C6 06 0104 R 00      mov     modem,0h
746 413B 2E: C6 06 0105 R 00      mov     intenable,0h
747 4141 E8 41E0 R                call    comm                ;initial communication port
748 4144 B0 03                    mov     al,3                ;cont display code
749 4146 EB 4167 R                call    showmess           ;display message on screen
750 4149 C3                      ret                         ;return to main menu
751

```

751

752

753 ; ***** Begin Terminal mode

```

753 ;
754 414A      head_term:
755 414A 2E: C6 06 0104 R 02      mov     modem,02h
756 4150 2E: C6 06 0105 R 00      mov     intenable,0h
757 4158 E8 41E0 R                call    comm                ;initial communication port
758 4159 B7 00                    mov     bh,0                ;clear for check when return from called
759 415B 2E: BA 1E 010F R        mov     b',transfer       ;send transfer code to RECEIVER
760 4160 EB 41E6 R                call    tran
761 4163 EB 4364 R                call    terminal
762
763 4166 C3                      ret                         ;return to main menu
764

```

764

765

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

766 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:49:40

767

768 SLAVE...

Page 1-16

769

770

771

; ***** Begin Display Message Part

772

;

773

; Comment : ah=11h[error] , al=1[alarm] , al=2[cancel] , al=3[continue]

774

;al =4[fecommand], al=5[feq comand error], al=6[disconnect all slave]

775

;al=7[feq card r=error],al=8[connect all slave],al=9[disconnect all slave]

776

;al=10[connect priority slave] al=11[dc function F2 first]

777 4167

start_mess:

778 4167 53

push bx

779 4168 80 FC 11

cmp ah,11h

780 4169 75 06

jne s0

781 416D FE 3096 R

mov si,offset error_mess

782 4170 EF 33 90

jmp send

783

784 4173 3C 01

s0: cmp al,01

785 4175 75 06

jne s1

786 4177 BE 3018 R

mov si,offset alarm_mess

787 417A EB 29 90

jmp send

788

789 417C 3C 02

s1: cmp al,02

790 417F 75 06

jne s2

791 4181 BE 3042 R

mov si,offset cancel_mess

792 4184 EB 1F 90

jmp send

793

794 4187 3C 03

s2: cmp al,03

795 4189 75 06

jne s3

796 418B BE 306C R

mov si,offset cont_mess

797 418E EB 15 90

jmp send

798

799 4191 3C 04

s3: cmp al,04

800 4193 75 06

jne s4

801 4195 BE 30C0 R

mov si,offset f1_mess

802 4198 EB 0E 90

jmp send

803

804 419B 3C 05

s4: cmp al,05

805 419D 75 10

jne s100

806 419F BE 30EA R

mov si,offset wait_mess

807 41A2 EB 01 90

jmp send

808

809 41A5 9F 0CAC

send: mov di,450+44+(17*160)

;command line display col 11

810 41A8 B9 002A

mov cx,42

;command line message length

811

812 41AB 06

s7_1: push ee

813 41AD 1E

push de

814 41AF 1E

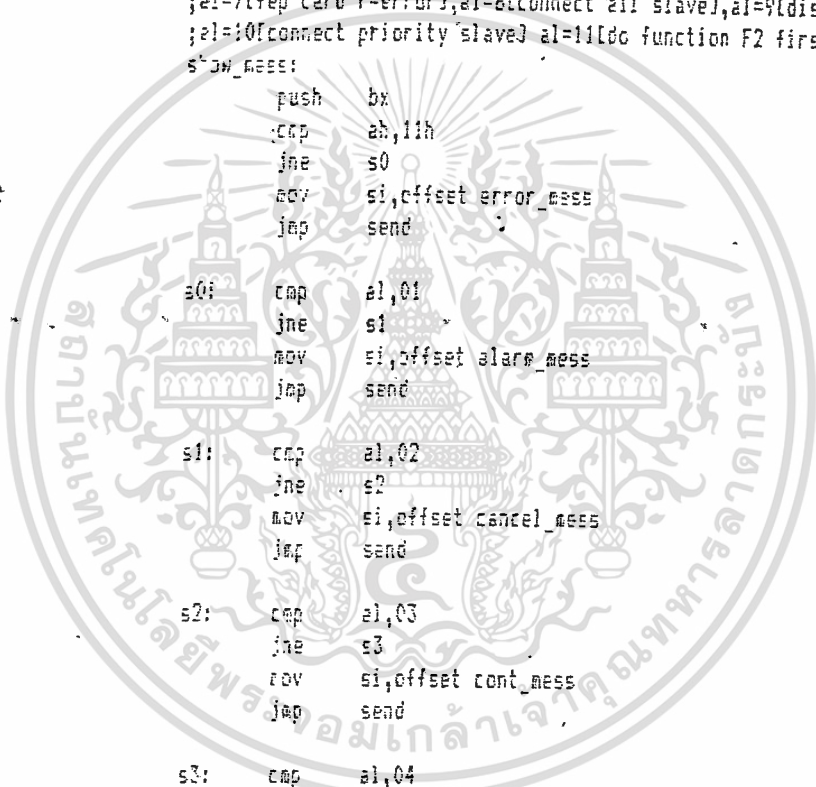
push ce

815 41B1 1F

push de

816 41B3 EB 80C7

jmp s7_1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

617 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:49:40

618

619 SLAVE...

Page 1-17

620

621

622 41B2 8E 60 mov es,ax

623 41B4 FC cld

624

625 41B5 A4 s310: movsb ;cap data to screen memory

626 41B6 47 inc di

627 41B7 E2 FC lloop s310

628 41B9 1F pop ds

629 41BA 07 pop es

630 41BE 5E s100: pop bx

631 41BC 03 ret

632

633 ; ***** Begin Set Communication Part

634 ; Comment : no argument

635

636

638 41BD BA 03FB com1: mov dx,3fbh ;address of line control reg

639 41C0 BC 80 mov al,80h ;set baud rate code

640 41C2 5E out dx,al ;to addr baud rate divisor reg

641

642 41C3 BA 03FB mov dx,3fbh ;address of baud rate divisor LSB

643 41C6 B0 0C mov al,0ch ;LSB for baud rate 9600

644 41C8 EE out dx,al

645

646 41C9 BA 03F9 mov dx,3f9h ;address of baud rate divisor MSB

647 41CC 50 00 mov al,0

648 41CE EE out dx,al

649

650 41CF BA 03FB mov dx,3fbh ;address of the line control reg

651 41D2 E0 0F mov al,0fh ;odd parity,2 stop bits,8 data bits

652 41D4 EE out dx,al

653

654 41D5 BA 03FC mov dx,3fch ;address of mode control reg

655 41D8 2E: A0 0104 R mov al,modec ;set interrupt mode

656 41DC EE out dx,al

657

658 41DD EA CCF9 mov dx,3cf9h ;address of interrupt enable reg

659 41E0 2E: A0 0105 R mov al,intenable ; DON'T UNDERSTAND AL=0FH ??

660 41E4 EE out dx,al

661 41E6 03 ret

662

663 ; ***** Transmitting Part

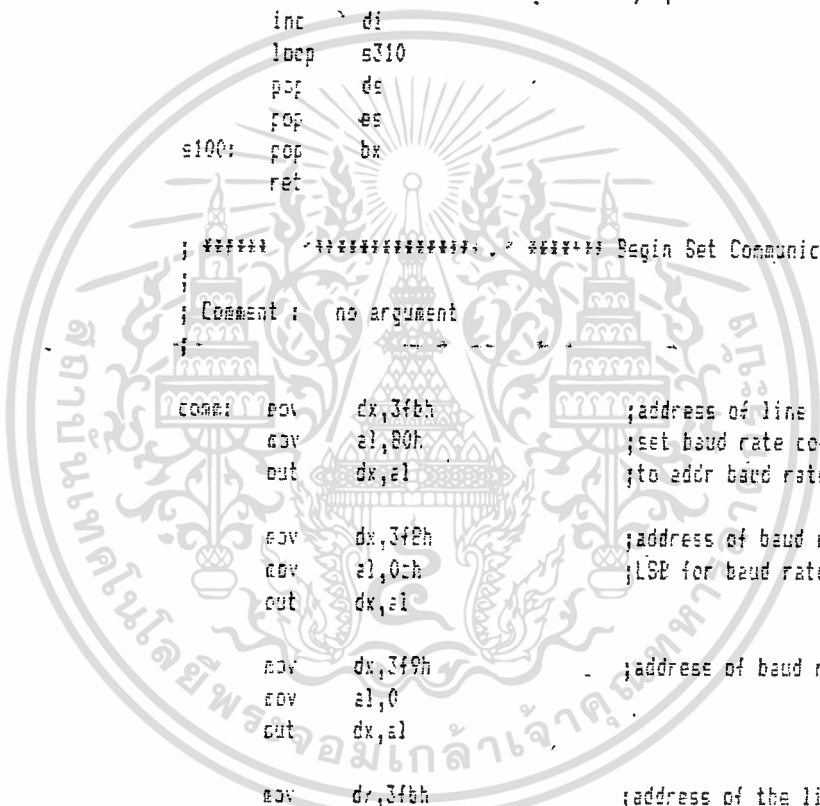
664

665 ; Comment : data in [bx]

666

667 41E8 74 03 mov dx,3 ;address of line status reg

668 41EB 74 03 mov dx,3 ;address of line status reg



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

868 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:49:40

869.

870 SLAVE...

Page 1-18

871

872.

```

873 41E9 EC          in     al,dx          ;line status reg in al
874 41EA A9 1E       test  al,1eh        ;check error code
875 41EC 75 44       jnz   error         ;found error jmp
876 41EE A8 20       test  al,20h        ;test for tran holding reg empty
877 41F0 74 09       jz    init_tr       ;if not empty init com port
878 41F2 BA 03FB      mov   dx,3f8h       ;address of tran holding reg
879 41F5 8A 03       mov   al,bl         ;move data from bl to al
880 41F7 EE         out   dx,al
881 41F8 32 E4       xor   ah,ah         ;succeed code
882 41FA 03         ret

```

883 41FB

884 41:2 2E: C 6 0104 R 02

885 4201 2E: C6 06 0105 R 00

886 4207 EB 41FD R

887 420A EB DA

888

889 420C BA 03FD

890 420F EC

891 4210 A8 1E

892 4212 75 1E

893 4214 A8 01

894 4216 74 09

895 4218 BA 03FB

896 421B EC

897 421C BA D8

898 421E 32 E4

899 4220 03

900 4221

901 4221 2E: C6 06 0104 R 02

902 4227 2E: C6 06 0105 R 00

903 422D EB 41FD R

904 4230 EB DA

905

906 4232 32 E0

907 4234 BA 11

908 4236 03

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

init_tr:

```

mov   modem,02h
mov   intenable,0h
call  com
jmp   tran

```

recv:

```

mov   dx,3fdh        ;address of line status reg
in    si,dx          ;line status reg in si
test  si,1eh        ;check error code
jnz   error         ;found error jmp
test  al,01h        ;test for receive data ready
jz    init_rc       ;if not empty init com port
mov   dx,3fbh       ;address of receive data reg
in    al,dx
mov   bl,al         ;move data from AL to BL
xor   ah,ah         ;succeed code
ret

```

init_rc:

```

mov   modem,02h
mov   intenable,0h
call  com
jmp   recv

```

error:

```

xor   si,si
mov   ah,11h        ;error code return
ret

```

```

; ***** Begin Restore Help Screen Part
;
; restore all screen 2000 bytes
; source      : in SI register
;

```

restore_scr:

```

push  ds
push  si

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

919 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:49:40

920

921 SLAVE...

Page 1-19

922

923

924 4239 BB E000 mov ax,0b000h

925 423C BE C0 mov es,ax

926 423E BC C9 mov cx,19

927 4240 BE DE mov dx,ax

928 4242 BF 0000 mov di,0

929 4245 B9 07D0 mov cx,7D00

930 4248 FC cld

931

932 4249 AC m3: lodsb ;data in AL

933 424A BA 0F mov ah,0fh ;intense attribute

934 424C 3C 0A cmp al,0ah ;line feed ascii

935 424E 74 05 je m3_1

936 4250 3C 0D cmp al,0dh ;carriage return

937 4252 74 01 je m3_1

938 4254 AB stosw ;data in AL to buffer

939

940 4255 E2 F2 m3_1: loop m3

941

942 4257 07 pop es

943 4258 1F pop ds

944 4259 C3 ret

945

946 ; ***** Begin Move buff_help to screen

947 ;

948 ; store all screen 20*70 bytes

949 ; destination : .n DI register

950 ;

951 ;

952 425A store_scr: push ds

953 425B 1E push es

954 425D 06 mov si,100h

955 425F BE DE mov dx,ax

956 4261 9C C9 mov ax,c

957 4263 BE C0 mov es,ax

958 4265 BE C0 mov es,ax

959 4267 BE C0 mov si,100h ;row 0 col 0

960 ;1 line = 160 bytes

961 4268 B5 07D0 mov cx,7D00

962 426A FC cld

963

964 426C AD m2: lodsw ;data & attribute

965 426D AA stosb ;data in al to buffer

966 426F E2 FC loop m2

967

968 4270 07 pop es

969 4271 1F pop ds

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
วิศวกรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงในสื่อออนไลน์ของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,123 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:49:40
 1,124
 1,125 SLAVE... Page 1-23

```

1,128 4364          terminal:
1,129 4364 1E          push    ds
1,130 4365 06          push    es
1,131 4366 8D 3E 01BE R   lea    di,old_scr2
1,132 436A E9 425A R   call   store_scr
1,133 436D E8 B030        mov    ax,0b000h
1,134 4370 E8 D0        mov    es,ax
1,135 4372 EF 0000        mov    di,0
1,136 4375 B8 0720        mov    ax,0720h          ;blank page
1,137 4378 B9 07E0        mov    cx,2000          ;count 2000 character
1,138 437B FC          cld
1,139 437C F3/ AE        rep    stosw          ;clear screen
1,140 437E 07          pop     es
1,141 437F 1F          pop     ds
1,142
1,143 4380 B4 03          mov    ah,03
1,144 43E2 EP 0000        mov    bx,0
1,145 43E5 DD 10        int    10h
1,146 43E7 2E: B8 36 0114 R   mov    old_row,dh
1,147 43E8 2E: B9 16 0115 R   mov    old_col,dl
1,148 4391 B4 02          mov    ah,02          ;function 2
1,149 4393 E7 00        mov    bh,0          ;page 0
1,150 4395 EA 0000        mov    dx,0          ;row,col = 0,0
1,151 4398 DE 10        int    10h
1,152
1,153 439A          check_out:
1,154 439F EA 03FD        mov    si,3fdh          ;address of line status register
1,155 439D E9          jmp     si,di
1,156 439E AE 20        test   al,20h
1,157 43A0 74 FB        jz     check_out
1,158
1,159 43A2 B4 01          mov    ah,1
1,160 43A4 9C          pushf
1,161 43A5 2E: FF 1E 0107 R   call   oldvect
1,162 43AA 74 EE        jz     check_out
1,163 43AC E4 00        mov    ah,0
1,164 43AE 9C          pushf
1,165 43AF 2E: FF 1E 0107 R   call   oldvect
1,166 43B4 DC 1F        cmp    di,1bh
1,167 43B6 74 1E        jz     out_term
1,168
1,169 43B8          cont_checks:
1,170 43BE B4 0E          mov    ah,0E          ;disp character
1,171 43BA B8 0000        mov    bx,0
1,172 43BE DD 10        int    10h
1,173
    
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,174 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:49:40

1,175 ELAVE...

Page 1-24

1,176

1,177

1,180

1,181

1,182

1,183

1,184

1,185

1,186

1,187

1,188

1,189

1,190

1,191

1,192

1,193

1,194

1,195

1,196

1,197

1,198

1,199

1,200

1,201

1,202

1,203

1,204

1,205

1,206

1,207

1,208

1,209

1,210

1,211

1,212

1,213

1,214

1,215

1,216

1,217

1,218

1,219

cont_check2:

mov dx,342h

out dx,al

cmp al,0bh

jne check_out

mov al,0ah

mov bx,0

mov ax,14

int 10h

mov dx,342h

out dx,al

jnc check_out

out_text:

mov dx,342h

out dx,ax

mov dx,al

out dx,ax

mov dx,342h

out dx,ax

mov dx,al

out dx,ax

mov dx,342h

out dx,ax

mov dx,al

out dx,ax

mov dx,342h

out dx,ax

mov dx,al

out dx,ax

mov dx,342h

out dx,ax

mov dx,al

out dx,ax

mov dx,342h

out dx,ax

mov dx,al

out dx,ax

mov dx,342h

out dx,ax

mov dx,al

***** Begin bell

bell: in al,61h

or al,3

out 61h,al

;setup P255 prot pt to allow timer channel 2 out signal
(to be gated into the speaker circuit:

mov al,0bh

out 43h,al

mov bx,1989

mov al,b1

out 42h,al

mov al,bh

out 42h,al

mov cx,0fff4h

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,225 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      11/18/00 07:49 AM
1,226
1,227 SLAVE ..                                         Page      1-25

```

```

1,228 410F 8D FE          b1      loop     b1
1,229 4111 8E FFFF        mov     cr,0FFFFh
1,230 4114 8D FE          b2      loop     b2
1,231 4116 5A A1          in     eax,61h
1,232 4118 01 FC          and    eax,01FCh
1,233 411A 51 A1          out   eax,61h
1,234 411C 9C          ret
1,235
1,236 .ddi-intercept endp
1,237
1,238 ***** Begin: Stay resident and Display boot message

```

```

E
1,241
1,242 4410          .bits
1,243
1,244 ;get the old MSD I/O vector and put it in its variable
1,245
1,246 441D 80 16          mov     esi,016h          ;16h
1,247 441F 84 0E          mov     esi,getvect      ;35h
1,248 4421 5D 01          int     func1             ;return interrupt vector = EB:87
1,249 4423 2E 8F 1E 0107 R  mov     word ptr [oldvect],si
1,250 442B 2E 8C 16 0108 R  mov     word ptr [oldvect+1],es
1,251
1,252 442D 8B 03 0E          add     ebx,3             ;rip instruction short relative
1,253 4430 8E 4652 R         mov     esi,offset code_install ;source dest
1,254 4433 89 FE          mov     edi,esi           ;destination esi:di
1,255 4435 57 0104          mov     esi,0104h
1,256 443B F3 7A          repe   scasd
1,257 443A 77 01 70FF       test   cx,0101h
1,258 443E 75 1A          jnz     first             ;never install
1,259
1,260 4440 89 603C          mov     cx,60
1,261 4443 51          push   cx
1,262 4444 51          push   cr
1,263 4445 8D 36 44DA R     lea   esi,install_head
1,264 4449 8F 0154          mov     di,10*2+(02*160)      ;command line display
1,265 444C 8D 41A6 R         call   s3_1                 ; sub LABEL in show_pass
1,266
1,267 444F 59          pop    cr
1,268 4450 8D 76 4516 R     lea   esi,install_ness
1,269 4454 8F 0154          mov     di,10*2+(03*160)      ;command line display
1,270 4457 8D 41A6 R         call   s3_1
1,271
1,272 445A 59          pop    cr
1,273 445E 8D 76 4532 R     lea   esi,install_tott
1,274 445F 8F 0154          mov     di,10*2+(04*160)      ;command line display

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,275 4462 EB 41A9 R      call    es_1
1,276 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00      1/1/80 03:45:40
1,277
1,278
1,279
1,280
1,281
1,282 4465 69 4C00      mov     ax,4c00h      ;function to dos
1,283 4468 EB 21      int     21h
1,284
1,285      ;*****clear screen
1,286
1,287 446A      first:
1,288 446A 34 04      mov     ah,4      ;function b = scroll uc
1,289 446C 20 00      mov     al,0      ;scroll by 1 line
1,290 446E 27 0F      mov     bh,0fh      ;intense video attribute
1,291 4470 23 00      mov     ch,0      ;upper left Y
1,292 4472 21 00      mov     cl,0      ;upper right X
1,293 4474 23 10      mov     dh,23      ;lower left Y
1,294 4476 27 4F      mov     dl,7F      ;lower right X
1,295 4478 2D 10      int     10h      ;transfer to ROM driver
1,296
1,297      ;*****Display boot title
1,298
1,299 447A      first_title:
1,300 447A 56      push    si
1,301 447B 57      push    di
1,302 447C 1E      push    de
1,303 447D 1E      push    es
1,304
1,305 447E 5E 4B8E R      mov     si,offset te
1,306 4481 23 E000      mov     ax,00E00h
1,307 4484 5E 10      mov     bx,ax
1,308 4486 EC 09      mov     ah,09
1,309 4489 8E D9      mov     dx,ax
1,310 448A FE 0062      sc     bx,160-2      ;line number 1 col 1
1,311 448C E7 000E      mov     cx,1'
1,312
1,313 4490 E1      ft3:   push    c:
1,314 4491 51 00A0      add     bx,160      ;increment line
1,315 4493 51      push    b:
1,316 4494 53      push    bx
1,317 4497 5F      pop     di
1,318 4498 89 0036      mov     cx,54      ;54 character per line
1,319 449B FD      cld
1,320
1,321 449D A4      ft3:   movsh  ;
1,322 449F 47      inc     di      ;attribute byte
1,323 449E 52 FD      locs   ft3
1,324
1,325 44A0 5B      pop     b

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,326 44A1 59                pop     cx
1,327 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:49:46
1,328
1,329 5.  I .
1,330
1,331
1,332 44A2 E2 EC                loop   ft2
1,333
1,334 44A4 07                pop     es
1,335 44A5 1F                pop     ds
1,336 44A6 5F                pop     di
1,337 44A7 EE                pop     si
1,338
1,339
1,339 ;***** Set cursor for KCB-network:
1,340
1,341 44A8 F4 02                mov     ah,2           ;set cursor position
1,342 44AA E7 00                mov     bh,0
1,343 44AC E2 00                mov     dl,0
1,344 44AE E6 14                mov     bh,20
1,345 44B0 CB 10                int     10h
1,346
1,347 44B2 E4 01                mov     ah,1           ;set cursor size
1,348 44B4 E3 00                mov     ch,0
1,349 44B6 E1 02                mov     cl,13
1,350 44B8 CB 10                int     10h
1,351
1,352 ;***** Set KBD I/O vector for our routine
1,353
1,354 44BA
1,355 44B4 2E: 06 06 0106 R 00    mov     intflag,0
1,356 44C0 BA 03FC                mov     dx,7fch       ;mode control register
1,357 44C2 E0 0E                mov     al,0Bh        ;set rts 0, int data bus 0
1,358 44C4 EE -                 out     dx,al
1,359 44C6 EA 03FF                mov     dx,7F9h       ;interrupt enable register
1,360 44C8 E9 0F                mov     al,0Fh        ;disable change mode
1,361 44CA EC                 out     dx,al         ;interrupt
1,362
1,363 44CC 5A 245E R            mov     dx,offset kbdintercept
1,364 44CE E0 16                mov     al,kbdio
1,365 44D0 F4 25                mov     ah,esvect
1,366 44D2 DD 21                int     4unct
1,367 44D4 5A 441D R            mov     dx,offset init
1,368 44D6 CB 27                int     terminate
1,369
1,370 44DA 09 CD CD CD CD CD CD  install_head  db  "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX;"
1,371  CD CD CD CD CD CD CD
1,372  CD CD CD CD CD CD CD
1,373  CD CD CD CD CD CD CD
1,374  CD CD CD CD CD CD CD
1,375  CD CD CD CD CD CD CD
1,376  CD CD CD CD CD CD CD

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,428 20 20 20 20 20 20 20

1,429 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:49:40

1,430

Page 1-29

1,432

1,433

1,434 20 20 20 20 20 20 20

1,435 20 20 20 20 20 20 20

1,436 20 20 20 20 20 20 20

1,437 20 20 20 20 20 20 20

1,438 20 20 20 BA 20 20 20

1,439 20 20 20 20 20

1,440 4656 BA 20 20 20 20 20 20

1,441 20 20 20 20 20 20 20

1,442 20 20 20 20 20 20 20

1,443 20 20 20 20 20 20 20

1,444 20 20 20 20 20 20 20

1,445 20 20 20 20 20 20 20

1,446 20 20 20 BA 20 20 20

1,447 20 20 20 20 20

1,448 469C BA 20 20 50 72 65 73

1,449 73 20 41 4C 54 2B 5A

1,450 20 74 4F 2C 61 63 74

1,451 69 76 61 74 65 64 20

1,452 20 20 20 20 20 20 20

1,453 20 20 20 20 20 20 20

1,454 20 20 20 BA 20 20 20

1,455 20 20 20 20 20

1,456 4632 BA 20 20 20 20 20 20

1,457 20 20 20 20 20 20 20

1,458 20 20 20 20 20 20 20

1,459 20 20 20 20 20 20 20

1,460 20 20 20 20 20 20 20

1,461 20 20 20 20 20 20 20

1,462 20 20 20 BA 20 20 20

1,463 20 20 20 20 20

1,464 4706 BA 20 20 43 4F 70 79

1,465 72 69 67 68 74 20 28

1,466 43 29 26 31 39 36 37

1,467 20 29 2E 20 20 41 4C

1,468 6C 20 7D 49 67 74 6E

1,469 20 72 65 73 65 72 76

1,470 65 64 20 BA 20 20 20

1,471 20 20 20 20 20

1,472 473E BA 20 20 20 20 20 20

1,473 20 20 20 20 20 20 20

1,474 20 20 20 20 20 20 20

1,475 20 20 20 20 20 20 20

1,476 E2 E2 E2 E2 E0 E0 E0

1,477 F0 F1 E1 B1 E1 20 20

1,478 20 20 20 BA 20 20 20



db #: Press ALT-Z to activated

db #:

db #: Copyright (C) 1987,88 All right reserved :

db #: 222200001111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,479 20 20 20 20 20
1,480 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00
1,481

1/1/80 03:49:40

1,482 SLAVE...

Page 1-30

1,483
1,484

4774 08 0D 0D 0D 0E 0D 0D db "XX"

1,485 0F 0D 0F 0D 0D 0D 0D

1,486 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D

1,487 0B 0D 0F 0D 0B 0D 0D

1,488 0E 0D 0E 0E 0E 0D 0D

1,489 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D

1,490 0D 0D 0D 0D 20 20 20

1,491 20 20 20 20 20

1,492 47AA 20 20 20 20 20 20 20 db "

1,493 20 20 20 20 20 20 20

1,494 20 20 20 20 20 20 20

1,495 20 20 20 20 20 20 20

1,496 20 20 20 20 20 20 20

1,497 20 20 20 20 20 20 20

1,498 20 20 20 20 20 20 20

1,499 20 20 20 20 20

1,500 47EC 20 20 20 20 20 20 20 db "

1,501 20 20 20 20 20 20 20

1,502 20 20 20 20 20 20 20

1,503 20 20 20 20 20 20 20

1,504 20 20 20 20 20 20 20

1,505 20 20 20 20 20 20 20

1,506 20 20 20 20 20 20 20

1,507 20 20 20 20 20 20 20

1,508 20 20 20 20 20

1,509 4816 20 40 61 73 74 65 72 db "Master end has already installed and stays resident!"

1,510 20 65 6E 64 70 68 61

1,511 73 20 61 67 72 65 61

1,512 64 79 20 65 6E 73 74

1,513 61 60 60 65 64 20 61

1,514 6E 64 . . . 61 79

1,515 7C 20 72 65 73 69 64

1,516 65 6E 74 21 21

1,517 484C 20 20 20 20 20 20 20 db "

1,518 20 20 20 20 20 20 20

1,519 20 20 20 20 20 20 20

1,520 20 20 20 20 20 20 20

1,521 20 20 20 20 20 20 20

1,522 20 20 20 20 20 20 20

1,523 20 20 20 20 20 20 20

1,524 20 20 20 20 20

1,525 4882 30 31 32 33 34 35 36 code_install db "0123456789"

1,526 37 38 39

1,527

1,528 488C caseq ends

1,529 end start



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,530 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:49:40

1,531
 1,532 SLAVE... Symbols-1
 1,533
 1,534

1,535 Segments and Groups:

1,536	Name	Size	Align	Combine	Class
1,539	CSEG	4580	PARA		NONE

1,541 Symbols:

1,543	Name	Type	Value	Attr
1,544				
1,545	ALARM	L BYTE	0100	CSEG
1,546	ALARM_MESS	L BYTE	3010	CSEG
1,547	ALTZ_KEY	L NEAR	240A	CSEG
1,548				
1,549	B1	L NEAR	440F	CSEG
1,550	B2	L NEAR	4414	CSEG
1,551	BEEP_KEY	L NEAR	2B54	CSEG
1,552	BELL	L NEAR	4357	CSEG
1,553	BUFF_HELP	L BYTE	098E	CSEG
1,554	BUFF_KEY	L WORD	0111	CSEG
1,555				
1,556	CANCEL	L BYTE	010D	CSEG
1,557	CANCEL_MESS	L BYTE	3042	CSEG
1,558	CHECK_GLT	L NEAR	439A	CSEG
1,559	CHECK_SEND	L NEAR	2AB4	CSEG
1,560	CODE_INTELL	L BYTE	4F82	CSEG
1,561	COM	L NEAR	411D	CSEG
1,562	COM1	L BYTE	010E	CSEG
1,563	CONT_CHECK	L NEAR	43E0	CSEG
1,564	CONT_CHECK2	L NEAR	43FF	CSEG
1,565	CONT_MESS	L BYTE	306C	CSEG
1,566	CONT_FCHR	L NEAR	432E	CSEG
1,567	STE_CONT	L NEAR	412B	CSEG
1,568	DIR200_F00	L WORD	0116	CSEG
1,569				
1,570	IQ_NEVER_PRESS	L NEAR	2AA4	CSEG
1,571	DO_NEVER_PRESS	L NEAR	2A70	CSEG
1,572	ETA	L BYTE	013E	CSEG
1,573				
1,574	END_PROCESS	L NEAR	434D	CSEG
1,575	ERRROR	L NEAR	4232	CSEG
1,576	ERROR_MESS	L BYTE	3096	CSEG
1,577	ERR_OKEY_MESS	L NEAR	229E	CSEG
1,578	ESC_KEY	L NEAR	24DB	CSEG
1,579				
1,580	F1_MESS	L BYTE	30C0	CSEG

Length = 1900

Length = 0090

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,581 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:49:40

1,582

1,583 SLAVE...

Symbols-2

1,584

1,585

1,586 F2FLAG L BYTE 0103 CSEG

1,587 FCB L BYTE 0119 CSEG

1,588 FF2 L NEAR 2814 CSEG

1,589 FF3 L NEAR 2827 CSEG

1,590 FIRST L NEAR 446A CSEG

1,591 FRIST_TITLE L NEAR 447A CSEG

1,592 FT2 L NEAR 4490 CSEG

1,593 FT3 L NEAR 449C CSEG

1,594 FT4 L NEAR 44A8 CSEG

1,595 FTE L NEAR 44B2 CSEG

1,596 FUNCT Number 0021

1,597 FUNCT_F1 L NEAR 28E0 CSEG

1,598 FUNCT_F2 L NEAR 28FC CSEG

1,599 FUNCT_F3 L NEAR 2849 CSEG

1,600 FUNCT_F4 L NEAR 2849 CSEG

1,601

1,602 RETVECT Number 0035

1,603 RET_KEY L NEAR 2A4E CSEG

1,604 RET_KEY1 L NEAR 2A50 CSEG

1,605

1,606 HEAD_TERM L NEAR 414A CSEG

1,607 HELP L NEAR 4273 CSEG

1,608

1,609 INIT L NEAR 4411 CSEG

1,610 INIT_RC L NEAR 4221 CSEG

1,611 INIT_TR L NEAR 41FB CSEG

1,612 INSTALL L NEAR 41BA CSEG

1,613 INSTALL_EOFT L BYTE 4552 CSEG

1,614 INSTALL_HEAD L BYTE 44DA CSEG

1,615 INSTALL_MESS L BYTE 4516 CSEG

1,616 INTERABLE L BYTE 0105 CSEG

1,617 INTFLAG L BYTE 0106 CSEG

1,618

1,619 KEDINTERCEPT N PPOC 2A5E CSEG Length = 19FF

1,620 KEDIC Number 0016

1,621

1,622 K1 L NEAR 25A1 CSEG

1,623 K2 L NEAR 25C7 CSEG

1,624 K3 L NEAR 25E5 CSEG

1,625 K4 L NEAR 402B CSEG

1,626 KEND L NEAR 2EE0 CSEG

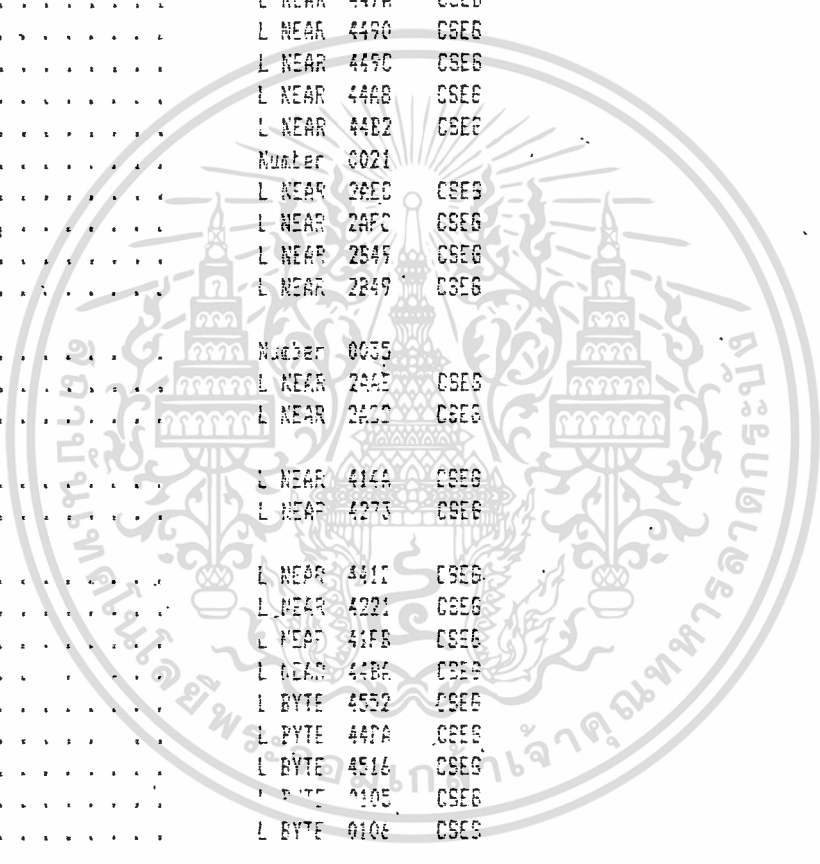
1,627 KEND_INSTALL L BYTE 26A1 CSEG

1,628 KMY2 L NEAR 4530 CSEG

1,629 KMYC L NEAR 4545 CSEG

1,630 KMS_1 L NEAR 4255 CSEG

1,631 KMEM L BYTE 0104 CSEG



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,632 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:49:40

1,633

1,634 SLAVE...

Symbols-3

1,635

1,636

1,637

1,638 OK L NEAR 2A6B CSEG

1,639 OLDINT16 L NEAR 2A7C CSEG

1,640 OLDVECT L DWORD 0107 CSEG

1,641 OLD_OCI L BYTE 0115 CSEG

1,642 OLD_ROW L BYTE 0114 CSEG

1,643 OLD_SCR L BYTE 3114 CSEG Length = 0FAC

1,644 OLD_SCR2 L BYTE 01BE CSEG Length = 07D0

1,645 OFEN L NEAR 4292 CSEG

1,646 OUT_TERM L NEAR 43D6 CSEG

1,647

1,648 PROCESS L NEAR 42F1 CSEG

1,649 P_CHR L NEAR 4319 CSEG

1,650

1,651 READ L NEAR 42C5 CSEG

1,652 READ_STAT L BYTE 0113 CSEG

1,653 RECV L NEAR 420C CSEG

1,654 RELEASE L BYTE 0110 CSEG

1,655 RESTORE_SCR L NEAR 4237 CSEG

1,656 REST_SCR L NEAR 40B4 CSEG

1,657

1,658 S0 L NEAR 4173 CSEG

1,659 S1 L NEAR 4173 CSEG

1,660 S100 L NEAR 4183 CSEG

1,661 S2 L NEAR 4187 CSEG

1,662 S3 L NEAR 4191 CSEG

1,663 S310 L NEAR 4195 CSEG

1,664 S3_1 L NEAR 41A5 CSEG

1,665 S4 L NEAR 419F CSEG

1,666 SCREEN L NEAR 28FD CSEG

1,667 SEND L NEAR 41A5 CSEG

1,668 SEND_CHR L NEAR 28BC CSEG

1,669 SEND_STAT L BYTE 0113 CSEG

1,670 SETVECT Number 0025

1,671 SET_DTA L NEAR 42EF CSEG

1,672 SHOW_MESS L NEAR 4167 CSEG

1,673 SND_ALARM L NEAR 40DD CSEG

1,674 SND_CANDLE L NEAR 40F2 CSEG

1,675 SND_CNT L NEAR 4111 CSEG

1,676 SPKR_ON2 L NEAR 2E7C CSEG

1,677 START L NEAR 0100 CSEG

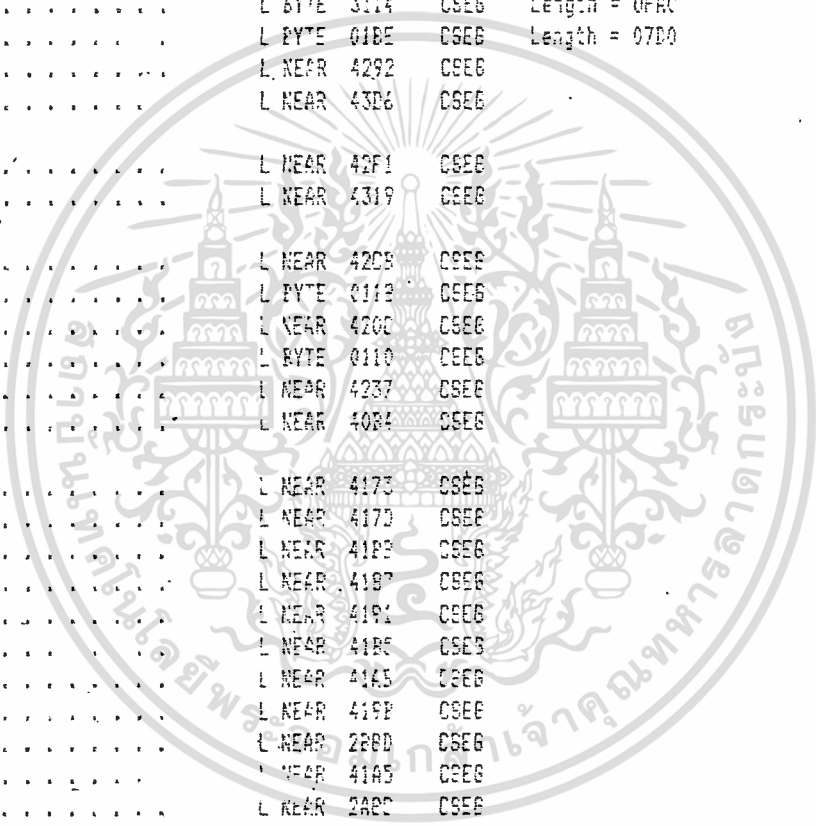
1,678 STATUS L BYTE 010B CSEG

1,679 STORE_SCR L NEAR 425A CSEG

1,680 SUCCEED L NEAR 42E0 CSEG

1,681

1,682 TE L BYTE 455E CSEG



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,683 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:49:40

1,684

1,685 SLAVE... Symbols-4

1,686

1,687

1,688 TERMINAL L NEAR 4364 CSEG

1,689 TERMINATE Number 0027

1,690 TODOS L NEAR 2A9A CSEG

1,691 TPRINTA L NEAR 2A9F CSEG

1,692 TRAA L NEAR 41E4 CSEG

1,693 TRANSFER L BYTE 010F CSEG

1,694

1,695 WAIT0 L NEAR 424E CSEG

1,696 WAIT00 L NEAR 42B2 CSEG

1,697 WAITSER2 L NEAR 2B76 CSEG

1,698 WAIT_MESS L BYTE 305A CSEG

1,699

1,700

1,701 1005 Source Lines

1,702 1005 Total Lines

1,703 145 Symbols

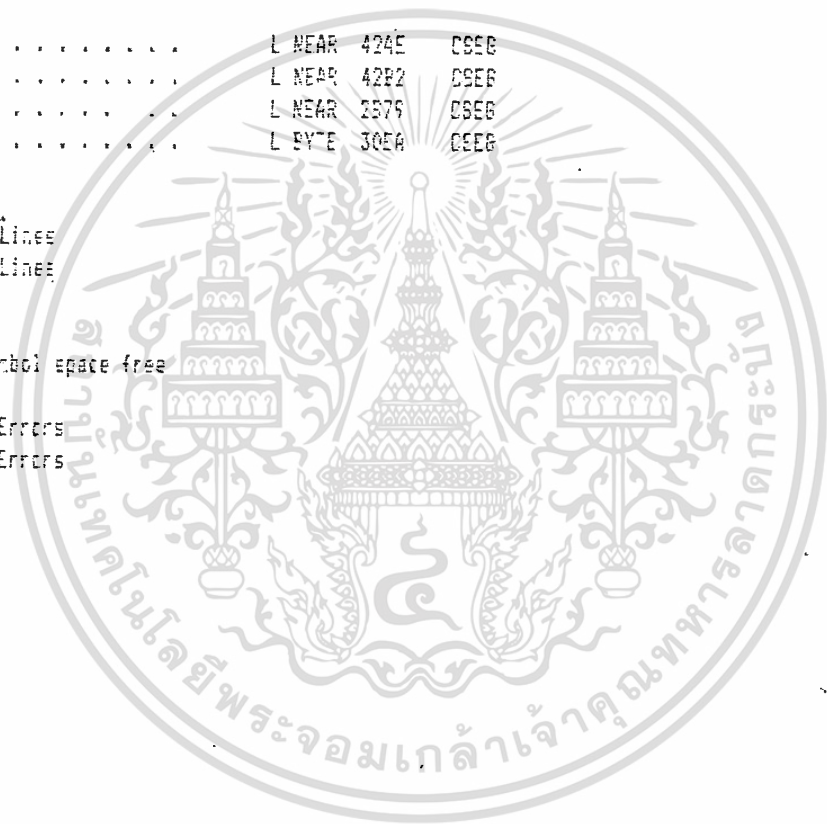
1,704

1,705 45550 Bytes symbol space free

1,706

1,707 0 Warning Errors

1,708 0 Severe Errors



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:50:59

3 SLAVE... Page 1-1

6 page 50,132
7 title SLAVE...
8 comment #-----

11 DATA COMMUNICATION SYSTEM IN MICROCOMPUTER NETWORK
12 This part of software control is used for communication controller box

15 designed by ...
16 Mr. Somchai Varoonchotikul 27.1254
17 Department of Electronics
18 Faculty of Engineering
19 KMITL.

21 DEVELOP ON 'KARUN' IBM MECHINE

23 Advised by ...
24 Dr. Ruttokorn Varakulsiripunth
25 Department of Electronics
26 Faculty of Engineering
27 KMITL.

34 All Right Reserved. 1988



```
38 = 000C rs232c equ 0Ch
39 = 0021 funct equ 21h
40 = 0027 terminate equ 27h
41
42 ;assign funct on
43
44 = 0035 getvect equ 35h
45 = 0025 setvect equ 25h
46 = 0021 seri_mask equ 21h
47 = 0020 seri_ctrl equ 20h
48
49 0000 rom_bios_data segment at 40h
50
51 001A org 1ah
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

52 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
53
54 SLAVE...                                           Page    1-2
55
56
57
58 001A 0000 rom_buffer_head dw ?
59 001C 0000 rom_buffer_tail dw ?
60 001E 0010 kb_buffer dw 16 dup(0)
61      0000
62      ]
63
64 003E      kb_buffer_end label word
65
66 0080      org 80h
67
68 0080 0000 rom_buffer_start dw ?
69 0082 0000 rom_buffer_end dw ?
70
71 0084      rom_bios_data ends
72
73 0000      code segment
74          assume cs:code,ds:code
75
76 0100      org 100h
77
78 0100 E9 33E8 R start: jmp init
79
80 0103 00000000 oldvect dd ?
81 0107 00      modes db 0
82 0108 00      intenable db 0
83 0109 000601 recv_buf_code db 5+1 dup(0)
84      00
85      ]
86
87 010F 01      alarm_code db 01h
88 0110 02      cancel_code db 02h
89 0111 04      cont_code db 04h
90 0112 10      tranfer_code db 10h
91 01.3 20      release_code db 20h
92 0114 0088      cancel_y_n dw 088h
93
94 0116 ??      cont_keybrd db ?
95 0117 0000      position dw 0
96 0119 00      old_row db 0
97 011A 00      old_col db 0
98 011B 0F      terminal_code db 0fh
99
100 011C 07D001 oldscri db 2000 dup(0)
101      00
102      ]

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

103 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:50:59

104

105 SLAVE...

Page 1-3

106

107

108

109 08EC 07D0[buff_file db 2000 dup(0)

110 00

111]

112

113 108C 07D0[old_scr4 db -2000 dup(0)

114 00

115]

116

117

118 188C 0000 cursor_pos1 dw 0

119 188E 0000 cursor_pos2 dw 0

120 1890 00 master_flag db 0

121

122 1891 DA C4 C4 C4 C4 C4 C4 message1 db 0dah,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

123

124 1899 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

125

126 18A1 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

127

128 18A9 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

129

130 18B1 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0bfh

131

132 18B9 B3 20 20 20 20 20 20 db 0b3h,' ,0b3h

133 20 20 20 20 20 20 20

134 20 20 20 20 20 20 20

135 20 20 20 20 20 20 20

136 20 20 20 20 20 20 20

137 20 20 20 20 B3

138 18E1 B3 20 20 20 20 48 41 db 0b3h,' HAS MASTER COMMUNICATION '' ,0b3h

139 53 20 4D 41 53 54 45

140 52 20 43 4F 4D 4D 55

141 4E 49 43 41 54 49 4F

142 4E 20 20 20 21 21 20

143 20 20 20 20 B3

144 1909 B3 20 20 20 20 20 20 db 0b3h,' ,0b3h

145 20 20 20 20 20 20 20

146 20 20 20 20 20 20 20

147 20 20 20 20 20 20 20

148 20 20 20 20 20 20 20

149 20 20 20 20 B3

150 1931 C0 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c0h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

151 C4

152 1939 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

153 C4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

154 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:50:59

155

156 SLAVE...

Page 1-4

157

158

159 1941 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

160 C4

161 1949 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

162 C4

163 1951 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0d9h

164 D9

165

166 1959 DA C4 C4 C4 C4 C4 C4 message2 db 0dah,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

167 C4

168 1961 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

169 C4

170 1969 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

171 C4

172 1971 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

173 C4

174 1979 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0bfh

175 BF

176 1981 B3 20 20 20 20 20 20 db 0b3h, ' ;,0b3h

177 20 20 20 20 20 20 20

178 20 20 20 20 20 20 20

179 20 20 20 20 20 20 20

180 20 20 20 20 20 20 20

181 20 20 20 20 B3

182 19A9 B3 20 20 20 20 20 20 db 0b3h, ' MASTER HAS BUSY !! ;,0b3h

183 20 20 4D 41 53 54 45

184 52 20 20 48 41 53 20

185 20 42 55 53 59 20 20

186 20 21 21 20 20 20 20

187 20 20 20 20 B3

188 19D1 B3 20 20 20 20 20 20 db 0b3h, ' ;,0b3h

189 20 20 20 20 20 20 20

190 20 20 20 20 20 20 20

191 20 20 20 20 20 20 20

192 20 20 20 20 20 20 20

193 20 20 20 20 B3

194 19F9 C0 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c0h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

195 C4

196 1A01 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

197 C4

198 1A09 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

199 C4

200 1A11 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h

201 C4

202 1A19 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 db 0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0c4h,0d9h

203 D9

204 1A21 0FA0[page1 db 4000 dup (0) ;screen buffer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

205 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
206
207 SLAVE...                                           Page    1-5
208
209
210          00
211          ]
212
213          ;***** Begin main procedure
214
215 29C1          serialint      proc near
216              assume cs:code,ds:code
217 29C1          serial.
218 29C1 EB 0F 90          jmp      ok
219
220 29C4 56 41 52 4F 4F 4C 43      message db "VARONCHOTIKUL"
221          48 4F 54 49 4B 55 4C
222
223
224 29D2 FB          ok:      sti
225 29D3 50          push  ax
226 29D4 53          push  bx
227 29D5 51          push  cx
228 29D6 52          push  dx
229 29D7 56          push  si
230 29D8 57          push  di
231 29D9 55          push  bp
232 29DA 1E          push  ds
233 29DB 06          push  es
234
235 29DC 0E          push  cs
236 29DD 0E          push  cs
237 29DE 1F          pop   ds
238 29DF 07          pop   es
239
240          ; ***** ;Begin Main Program
241          ;already initial communicator port,
242          ;when resident
243 29E0          main1:
244 29E0 BA 03FA          mov   dx,3fah
245 29E3 EC          in   al,dx
246          ;-----
247 29E4 3C 00          cmp   al,00h
248 29E6 75 2A          jne  other
249
250 29E8 B9 FFFF          mov   cx,0ffffh
251 29EB E2 FE          xx1: loop  xx1
252
253 29ED BA 03FE          mov   dx,3feh
254 29F0 EC          in   al,dx
255

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

256 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
257
258 SLAVE...                                           Page    1-6
259
260
261 29F1 C6 06 1890 R 01          mov     master_flag,1
262 29F6 24 10                    and     al,10h
263 29F8 75 12                    jnz     master_busy
264
265 29FA C6 06 1890 R 08          mov     master_flag,06h
266 29FF C6 06 0108 R 0F          mov     intenable,0fh
267 2A04 C6 06 0107 R 08          mov     modem,08h
268 2A09 E8 32E5 R                call    coms                ;initial communication port
269
270 2A0C                          master_busy:
271
272 2A0C E8 3335 R                call    master_ack
273 2A0F E9 2B50 R                jcp    todos
274
275 ;-----
276 2A12                          other:
277 2A12 3C 06                    cmp     al,06h                ;received character error
278 2A14 75 0C                    jne    mm1
279 2A16 B0 AA                    mov     al,0aah
280 2A18 E8 2B83 R                call    error
281 2A1B BA 03FB                  mov     dx,3f8h
282 2A1E EC                    in     al,dx
283 2A1F E9 2B50 R                jmp     todos
284
285 2A22 3C 04                    mm1:    cmp     al,04h                ;received data is ready
286 2A24 74 03                    je     check_y_n
287 2A26 E9 2B50 R                jmp     todos
288
289 2A29 83 3E 0114 R 77          check_y_n:  cmp    cancel_y_n,077h
290 2A2E 74 3C                    je     check_cont
291
292
293 ;***** Check for WARNING
294
295 2A30                          check_alarm:
296 2A30 32 E4                    xor     ah,ah
297 2A32 B0 F0                    mov     al,0f0h
298 2A34 E8 2B60 R                call    tra_rcv
299
300 2A37 A0 010F R                mov     al,alarm_code
301 2A3A 3A E0                    cmp     ah,al
302 2A3C 75 0F                    jne    check_cancel
303 2A3E B0 01                    mov     al,01
304 2A40 1E                    push   ds
305 2A41 06                    push   es
306 2A42 E8 2B8D R                call    showmess

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

307 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
308
309 SLAVE...                                           Page    1-7
310
311
312 2A45 EB 3266 R          call    sound
313 2A48 07                pop     es
314 2A49 1F                pop     ds
315 2A4A E9 2B50 R          jmp     todos
316
317
318 ;***** Check for OCCUPY SLAVE
319
320 2A4D          check_cancel:
321 2A4D A0 0110 R          mov     al,cancel_code
322 2A50 3A E0            cmp     ah,al
323 2A52 74 03            je      cancel_cont
324 2A54 E9 2B50 R          jmp     todos
325 2A57 B0 02            cancel_cont: mov     al,02
326 2A59 1E                push    ds
327 2A5A 06                push    es
328 2A5B EB 2BBD R          call    show_mess
329 2A5E E8 32D9 R          call    cancel_key
330 2A61 07                pop     es
331 2A62 1F                pop     ds
332 2A63 C7 06 0114 R 0077  mov     cancel_y_n,077h
333 2A69 E9 2B50 R          jmp     todos
334
335 ;***** Check for RELEASE SLAVE
336
337 2A6C          check_cont:
338 2A6C 32 E4            xor     ah,ah
339 2A6E B0 F0            mov     al,0f0h
340 2A70 E8 2B60 R          call    trm_rcv
341
342 2A73 50                push    ax
343 2A74 A0 0111 R          mov     al,cont_code
344 2A77 3A E0            cmp     ah,al
345 2A79 5B                pop     ax
346 2A7A 75 15            jne     terminal
347 2A7C B0 03            mov     al,03h
348 2A7E 1E                push    ds
349 2A7F 06                push    es
350 2A80 EB 2BBD R          call    show_mess
351 2A83 E8 32D0 R          call    cont_key
352 2A86 07                pop     es
353 2A87 1F                pop     ds
354 2A88 C7 06 0114 R 0088  mov     cancel_y_n,088h
355 2A8E E9 2B50 R          jmp     todos
356
357 ;***** Terminal part

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

358 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:50:59

359
360 SLAVE... Page 1-8

```

361
362
363
364 2A91 50          terminal:  push  ax
365 2A92 A0 0112 R   mov     al,transfer_code
366 2A95 3A E0       cmp     ah,al
367 2A97 58         pop     ax
368 2A98 75 61       jne    store_data
369 2A9A 80 3E 011B R OF  cmp    terminal_code,00fh
370 2A9F 75 3C       jne    term
371 2AA1 C6 06 011B R FO  mov    terminal_code,0f0h
372 2AA6 1E         push   ds
373 2AA7 06         push   es
374 2AAB 8D 3E 10BC R  lea   di,old_scr4
375 2AAC EB 324D R     call  store_scr
376
377 2AAF B8 B000       mov    ax,0b000h
378 2AB2 BE C0       mov    es,ax
379 2AB4 BF 0000       mov    di,0
380 2AB7 B9 07D0       mov    cx,2000
381 2ABA BB 0720       mov    ax,0720h
382 2ABD FC         cld
383 2ABE F3/ AB      rep   stosw
384
385 2AC0 07         pop    es
386 2AC1 1F         pop    ds
387
388 2AC2 B4 03       mov    ah,03
389 2AC4 BB 0000       mov    bx,0
390 2AC7 CD 10       int   10h
391 2AC9 B8 36 0119 R  mov    old_row,dh
392 2ACD B8 16 011A R  mov    old_col,d1
393
394 2AD1 B4 02       mov    ah,02
395 2AD3 B7 00       mov    bh,0
396 2AD5 BA 0000       mov    dx,0
397 2AD8 CD 10       int   10h
398 2ADA EB 74 90       jmp   todos
399
400 2ADD C6 06 011B R OF  term:  mov    terminal_code,00fh
401 2AE2 8D 36 10BC R  lea   si,old_scr4
402 2AE6 EB 3232 R     call  restore_scr
403 2AE9 B4 02       mov    ah,02
404 2AEB BE 0000       mov    bx,0
405 2AEE BA 36 0119 R  mov    dh,old_row
406 2AF2 BA 16 011A R  mov    dl,old_col
407 2AF6 CD 10       int   10h
408 2AF8 EB 56 90       jmp   todos

```

```

454 2B42 89 04          st2:   mov    [si],ax
455 2B44 89 1E 001C R   mov    rom_buffer_tail,bx
456
457 2B48 A5 58          st3:   pop    ax
458 2B49 5B          pop    bx
459 2B4A 59          pop    cx

```

```

460 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
461
462 SLAVE...                                             Page    1-10
463
464
465 2B4B 5A                pop    dx
466 2B4C 5F                pop    di
467 2B4D 5E                pop    si
468 2B4E 1F                pop    ds
469 2B4F 07                pop    es
470
471                ; ***** Return to dos
472
473 2B50                todas:
474 2B50 B0 20              mov    al,20h
475 2B52 BA 0020           mov    dx,20h
476 2B55 EE              out    dx,al
477
478 2B56 07              pop    es
479 2B57 1F              pop    ds
480 2B58 5D              pop    bp
481 2B59 5F              pop    di
482 2B5A 5E              pop    si
483 2B5B 5A              pop    dx
484 2B5C 59              pop    cx
485 2B5D 5B              pop    bx
486 2B5E 58              pop    ax
487
488 2B5F CF              iret
489
490                ; ***** Begin Receive or Transmit Part
491                ;
492 2B60 3C 0F           trm_rcv:  cmp    al,0fh
493 2B62 74 07           je     trans
494 2B64 3C F0           cmp    al,0f0h
495 2B66 74 0E           je     recei
496 2B68 EB 22 90        jmp    back
497 2B6B                trans:
498 2B6B 8A C4           mov    al,ah
499 2B6D BA 03FB         mov    dx,3f8h
500 2B70 EE              out    dx,al
501 2B71 32 C0           xor    al,al
502 2B73 EB 17 90        jmp    back
503 2B76                recei:
504 2B76 33 C0           xor    ax,ax
505 2B78 BA 03FB         mov    dx,3f8h
506 2B7B EC              in     al,dx
507 2B7C 8A E0           mov    ah,al
508 2B7E 32 C0           xor    al,al
509 2B80 EB 0A 90        jmp    back
510 2B83 B4 FF           error:  mov    ah,0ffh

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

511 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
512
513 SLAVE...                                           Page    1-11
514
515
516 2B65 EB 2B6D R          call  show_mess
517 2B88 B0 01             mov   al,01
518 2B8A 32 E4             xor   ah,ah
519 2B8C C3                back: ret
520
521
522 ; ***** Begin Display Message Part
523
524 2B8D 3C AA             show_mess:  cmp   al,0aah
525 2BBF 75 06             jne   s0
526 2B91 BE 2CCB R        mov   si,offset error_mess
527 2B94 EB 34 90         jmp   mess
528
529 2B97 3C 01             s0:-      cmp   al,01h
530 2B99 75 06             jne   s1
531 2B9B BE 2BDB R        mov   si,offset alarm_mess
532 2B9E EB 2A 90         jmp   mess
533
534 2BA1 3C 02             s1:      cmp   al,02h
535 2BA3 75 06             jne   s2
536 2BA5 BE 2C17 R        mov   si,offset cancel_mess
537 2BA8 EB 20 90         jmp   mess
538
539 2BAB 3C 03             s2:      cmp   al,03h
540 2BAD 75 06             jne   s3
541 2BAF BE 2C53 R        mov   si,offset cont_mess
542 2BB2 EB 16 90         jmp   mess
543
544 2BB5 3C FF             s3:      cmp   al,0ffh
545 2BB7 75 06             jne   s6
546 2BB9 BE 2D07 R        mov   si,offset install_mess
547 2BBC EB 0C 90         jmp   mess
548
549 2BBF B0 FC FF             s6:      cmp   ah,0ffh
550 2BC2 75 06             jne   s7
551 2BC4 BE 2CCB R        mov   si,offset error_mess
552 2BC7 EB 01 90         jmp   mess
553 2BCA                s7:
554
555 2BCA 0E             mess:    push  cs
556 2BCB 0E             push   cs
557 2BCC 1F             pop    ds
558 2BCD 07             pop    es
559 2BCE BF 2D02 R        mov   di,offset frame_md
560 2BD1 B9 003C         mov   cx,60
561 2BD4 FC             cld

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

562 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:50:59

563

564 SLAVE...

Page 1-12

565

566

567 2BD5 F3/ A4 rep movsb

568 2BD7 E8 2D43 R call screen

569

570 2BDA C3 ret

571

572 2BDB BA 20 57 61 72 6E 69 alarm_mes db ": Warning from MASTER END please save your program. :"

573 6E 67 20 66 72 6F 6D

574 20 4D 41 53 54 45 52

575 20 45 4E 44 20 70 6C

576 65 61 73 65 20 73 61

577 76 65 20 79 6F 75 72

578 20 70 72 6F 67 72 61

579 6D 2E 20 20 20 20 20

580 20 20 20 BA

581 2C17 BA 20 59 6F 75 20 63 cancel_mes db ": You can't use keyboard Listen to Master carefully. :"

582 61 6E 27 74 20 75 73

583 65 20 6B 65 79 62 6F

584 61 72 64 20 4C 69 73

585 74 65 6E 20 74 6F 20

586 4D 61 73 74 65 72 20

587 63 61 72 65 66 75 6C

588 6C 79 2E 20 20 20 20

589 20 20 20 BA

590 2C53 BA 20 4E 6F 77 20 79 cont_mes db ": Now you can use your keyboard again. :"

591 6F 75 20 63 61 6E 20

592 75 73 65 20 79 6F 75

593 72 20 6B 65 79 62 6F

594 61 72 64 20 61 67 61

595 69 6E 2E 20 20 20 20

596 20 20 20 20 20 20 20

597 20 20 20 20 20 20 20

598 20 20 20 BA

599 2CBF BA 20 20 20 20 20 20 blank_mes db ": :"

600 20 20 20 20 20 20 20

601 20 20 20 20 20 20 20

602 20 20 20 20 20 20 20

603 20 20 20 20 20 20 20

604 20 20 20 20 20 20 20

605 20 20 20 20 20 20 20

606 20 20 20 20 20 20 20

607 20 20 20 BA

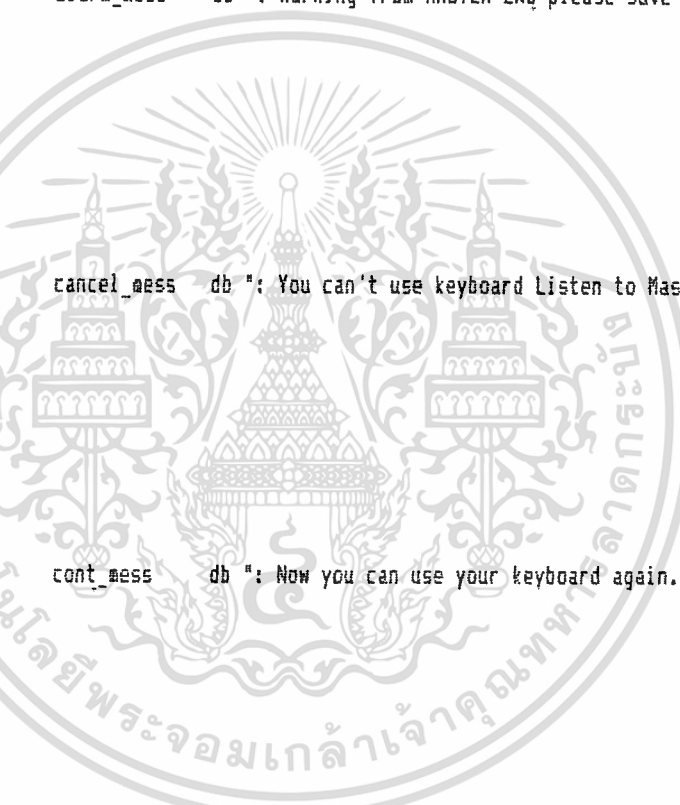
608 2CCB BA 20 20 20 20 20 45 error_mes db ": Error Happend During COMMUNICATION process :"

609 72 72 6F 72 20 48 61

610 70 70 65 6E 64 20 44

611 75 72 69 6E 67 20 43

612 4F 4D 4D 55 4E 49 43



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

613 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
614
615 SLAVE...                                           Page    1-13
616
617
618          41 54 49 4F 4E 20 70
619          72 6F 63 65 73 73 20
620          2E 2E 2E 2E 20 20 20
621          20 20 20 BA
622 2D07 BA 20 20 20 20 20 20  install_mess db "          SLAVE Driver has already install ....          :"
623          20 20 20 20 20 20 53
624          4C 41 56 45 20 44 72
625          69 76 65 72 20 68 61
626          73 20 61 6C 72 65 61
627          64 79 20 69 6E 73 74
628          61 6C 6C 20 2E 2E 2E
629          2E 20 20 20 20 20 20
630          20 20 20 BA
631
632          ; ***** Begin Screen Menu Part
633          ;
634          ; Comment : DS and ES segment must equal CS segment
635          ;
636          ;
637
638 2D43          screen:
639 2D43 BF 2E4A R          mov    di,offset old_scr
640
641 2D46 1E          push  ds
642 2D47 06          push  es
643 2D48 B8 B000^      mov    ax,0b000h
644 2D4B BE DB          mov    ds,ax
645 2D4D BC CB          mov    ax,cs
646 2D4F BE C0          mov    es,ax
647 2D51 B8 0C94      mov    bx,20*160+20
648
649 2D54 B9 0003      mov    cx,03
650 2D57 51          ;:    push  cx
651 2D58 81 C3 00A0  add    bx,160
652 2D5C 53          push  bx
653 2D5D 53          push  bx
654 2D5E 5E          pop   si
655 2D5F B9 003C      mov    cx,60
656 2D62 FC          cld
657 2D63 F3/ A5      rep   movsw
658
659 2D65 5B          pop   bx
660 2D66 59          pop   cx
661 2D67 E2 EE      loop  ;1
662
663 2D69 07          pop   es

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

766 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
767
768 SLAVE...                                           Page    1-16
769
770
771 3252 8E DB          mov     ds,ax
772 3254 8C CB          mov     ax,cs
773 3256 8E C0          mov     es,ax
774 3258 BE 0000        mov     si,0*160          ;row 0 col 0
775                                     ;1 line = 160 bytes
776 325B B9 07D0        mov     cx,2000
777 325E FC            cld
778
779 325F AD             mm2:   lodsw          ;data & attribute
780 3260 AA             stosb   ;data in al to buffer
781
782 3261 E2 FC          loop   mm2
783 3263 07             pop    es
784 3264 1F             pop    ds
785 3265 C3             ret
786
787 ; ***** Begin Sound Part
788 ;
789 3266 50             sound: push   ax          ;save register
790 3267 53             push   bx
791 3268 51             push   cx
792 3269 52             push   dx
793 326A 57             push   di
794 326B B0 B6          mov     al,0b6h       ;write timer mode register
795 326D E6 43          out    43h,al
796 326F BA 0014        mov     dx,14h        ;timer divider =
797 3272 BF 012C        mov     di,0300
798 3275 B8 4F3B        mov     ax,4f3Bh     ;1331000/frequency
799 3278 F7 F7          div    di
800 327A E6 42          out    42h,al        ;write timer 2 count high byte
801 327C E4 61          in     al,61h        ;get current port B setting
802 327E 8A E0          mov     ah,al        ;and save it in AH
803 3280 0C 03          or     al,3          ;turn speaker on
804 3282 E6 61          out    61h,al
805 3284 BB 0258        mov     bx,600
806
807 3287 B9 0AF1          waitter: mov    cx,2801       ;wait 10 millisec.
808 328A E2 FE          spkr_on: loop   spkr_on
809 328C 4B             dec    bx            ;speaker on count expired?
810 328D 75 FB          jnz   waitter       ;if not, keep speaker on
811 328F 8A C4          mov    al,ah        ;otherwise, recover value of port
812 3291 E6 61          out    61h,al
813 3293 5F             pop    di            ;restore registers
814 3294 5A             pop    dx
815 3295 59             pop    cx
816 3296 5B             pop    bx

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

817 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
818
819 SLAVE...                                           Page    1-17
820
821
822 3297 58                      pop     ax
823
824 3298 C3                      ret     ;and exit
825
826 ;***** Begin Beep Sound Part
827
828 3299                      beep:
829 3299 50                      push   ax
830 329A 53                      push   bx
831 329B 51                      push   cx
832 329C 52                      push   dx
833 329D 57                      push   di
834 329E 80 B6                   mov     al,0b6h
835 32A0 E6 43                   out    43h,al
836 32A2 BA 0014                mov     dx,14h
837 32A5 BF 012C                mov     di,0300
838 32A8 B8 4F38                mov     ax,4f38h
839 32AB F7 F7                   div     di
840 32AD E6 42                   out    42h,al
841 32AF BA C4                   mov     al,ah
842 32B1 E6 42                   out    42h,al
843 32B3 E4 61                   in     al,61h
844 32B5 BA E0                   mov     ah,al
845 32B7 0C 03                   or     al,3
846 32B9 E6 61                   out    61h,al
847 32BB BB 0014                mov     bx,20
848
849 32BE B9 0AF1                waitter2:  mov    cx,2B01
850 32C1 E2 FE                spkr_on2:  loop   spkr_on2
851 32C3 4B                      dec     bx
852 32C4 75 F8                   jnz    waitter2
853 32C6 BA C4                   mov     al,ah
854 32C8 E6 61                   out    61h,al
855 32CA 5F                      pop     di
856 32CB 5A                      pop     dx
857 32CC 59                      pop     cx
858 32CD 5B                      pop     bx
859 32CE 58                      pop     ax
860
861 32CF C3                      ret
862
863 ;***** Begin continue keyboard Part
864 ;
865 32D0                      cont_key:
866 32D0 BA 0061                mov     dx,61h
867 32D3 2E: A0 0116 R         mov     al,cs:cont_keybrd

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

868 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
869
870 SLAVE... .                                         Page    1-18
871
872
873 32D7 EE                      out  dx,al
874 32D8 C3                      ret
875
876 ; ***** Begin cancel keyboard part
877 ;
878 32D9          cancel_key:
879 32D9 BA 0061          mov  dx,61h
880 32DC EC              in   al,dx
881 32DD 2E: A2 0116 R   mov  cs:cont_keybrd,al
882 32E1 B0 00          mov  al,0
883 32E3 EE              out  dx,al
884 32E4 C3              ret
885
886 ; ***** Begin Set Communication Part
887 ;
888 ; Comment : no argument
889
890 32E5 BA 03FB          comm: mov  dx,3fbh ;address of line control reg
891 32E8 B0 80          mov  al,80h ;set baud rate code
892 32EA EE              out  dx,al ;to addr baud rate divisor reg
893
894 32EB BA 03FB          mov  dx,3fbh ;address of baud rate divisor LSB
895 32EE B0 0C          mov  al,0ch ;LSB for baud rate 9600
896 32F0 EE              out  dx,al
897
898 32F1 BA 03F9          mov  dx,3f9h ;address of baud rate divisor MSB
899 32F4 B0 00          mov  al,0
900 32F6 EE              out  dx,al
901
902 32F7 BA 03FB          mov  dx,3fbh ;address of the line control reg
903 32FA B0 0F          mov  al,0fh ;odd parity,2 stop bits,8 data bits
904 32FC EE              out  dx,al
905
906 32FD BA 03FC          mov  dx,3fch ;address of modem control reg
907 3300 2E: A0 0107 R   mov  al,modem ;set interrupt mode
908 3304 EE              out  dx,al
909
910 3305 BA 03F9          mov  dx,3f9h ;address of interrupt enable reg
911 3308 2E: A0 0108 R   mov  al,intenable ; DON'T UNDERSTAND AL=0FH ??
912 330C EE              out  dx,al
913 330D C3              ret
914
915 ;-----
916 330E          bell  proc  near
917
918 330E 50          push  ax

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

919 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:50:59

920

921 SLAVE...

Page 1-19

922

923

924 330F 53

push bx

925 3310 51

push cx

926

927 3311 E4 61

in al,61h

928 3313 0C 03

or al,3

929 3315 E6 61

out 61h,al

930

```

;-----
;setup 8255 prot pb to allow timer channel 2 out signal
;to be gated into the speaker circuit:
    
```

931

932

933

934 3317 80 B6

mov al,0b6h

935 3319 E6 43

out 43h,al

936

937 3318 B8 07C5

mov bx,1989

938 331E 8A C3

mov al,b1

939 3320 E6 42

out 42h,al

940

941 3322 8A C7

mov al,bh

942 3324 E6 42

out 42h,al

943

944 3326 B9 FFFF

mov cx,0ffffh

945 3329 E2 FE

b1: loop b1

946

947 332B E4 61

in al,61h

948

949 332D 24 FC

and al,0fch

950 332F E6 61

out 61h,al

951

952 3331 59

pop cx

953 3332 5B

pop bx

954 3333 5B

pop ax

955

956 3334 C3

ret

957

bell endp

958

959

```

;-----
master_ack proc near
;-----
    
```

960 3335

961

962

assume ds:code

963

964 3335 B4 03

mov ah,03 ;read cursor position

965 3337 B7 00

mov bh,0 ;page 0

966 3339 CD 10

int 10h

967

968 333B 89 16 188C R

mov cursor_pos1,dx ;store row,column

969 333F 89 0E 188E R

mov cursor_pos2,cx

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

970 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
971
972 SLAVE...                                           Page    1-20
973
974
975
976 3343 EB 336D R          call    ps          ;page save
977 3346 EB 33BA R          call    p           ;print message
978 3349 EB 330E R          call    bell        ;interested to send bell
979
980 334C B9 FFFF           mov     cx,0ffffh
981 334F           do_delay:          ;tell slave master is busy
982 334F E2 FE             loop   do_delay
983
984 3351 B9 FFFF           mov     cx,0ffffh
985 3354           do_delay1:         ;tell slave master is busy
986 3354 E2 FE             loop   do_delay1
987
988 3356 B9 FFFF           mov     cx,0ffffh
989 3359           do_delay2:         ;tell slave master is busy
990 3359 E2 FE             loop   do_delay2
991
992 335B EB 3386 R          call    pr           ;page restore
993
994 ;-----
995 ;set cursor at current position
996 335E 8B 16 188C R      mov     dx,cursor_pos1 ;return row,column in dx
997 3362 8B 0E 18BE R      mov     cx,cursor_pos2
998 3366 B7 00             mov     bh,0          ;page 0
999 3368 B4 02             mov     ah,02h        ;set cursor at currently position
1,000 336A CD 10             int     10h
1,001
1,002 336C C3               ret
1,003 master_ack          endp
1,004
1,005 ;-----
1,006 ;page save routine
1,007 336D           ps      proc      near
1,008           assume ds:code
1,009
1,010 336D 8C C8             mov     ax,cx
1,011 336F 8E C0             mov     es,ax          ;destination segment strings
1,012 3371 8E DB             mov     ds,ax
1,013 3373 8D 3E 1A21 R      lea    di,page1        ;destination offset strings
1,014 3377 BE 0000           mov     si,0           ;begin source offset 0
1,015 337A B8 B000           mov     ax,0b000h
1,016 337D BE DB             mov     ds,ax          ;and ds points vedio ram
1,017 337F B9 07D0           mov     cx,2000
1,018
1,019 3382 FC               cld
1,020 3383 F3/ A5           rep     movsw

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,021 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
1,022
1,023 SLAVE...                                           Page    1-21
1,024
1,025
1,026
1,027 3385 C3                ret
1,028                ps    endp
1,029
1,030                ;-----
1,031                ;page restore routine
1,032 3386                pr    proc    near
1,033                assume ds:code
1,034
1,035 3386 8C C8                mov    ax,c5
1,036 3388 8E DB                mov    ds,ax                ;source segment strings
1,037 338A BD 36 1A21 R        lea    si,page1            ;source offset strings
1,038 338E BF 0000            mov    di,0                ;begin destination strings
1,039 3391 88 B000            mov    ax,0b000h
1,040 3394 8E C0                mov    es,ax                ;begin destination strings
1,041 3396 B9 07D0            mov    cx,2000
1,042
1,043 3399 FC                cld
1,044 339A F3/ A5            rep    movsw
1,045
1,046 339C C3                ret
1,047                pr    endp
1,048
1,049                ;-----
1,050                ;cursor pass parameter
1,051                ;use dh for row
1,052 339D                cursor proc    near
1,053
1,054 339D B4 02                mov    ah,02                ;function 2 = set position cursor
1,055 339F B7 00                mov    bh,0                ;set page 0
1,056 33A1 B2 14                mov    dl,20                ;column 20
1,057 33A3 CD 10                int    10h                ;vedio ram
1,058
1,059 33A5 C3                ret
1,060                cursor endp
1,061                ;-----
1,062                ;write charecter
1,063 33A6                wc    proc    near
1,064
1,065 33A6 33 DB                xor    bx,bx                ;page 0
1,066 33A8 BA 0E                mov    ah,14                ;function write charecter
1,067 33AA CD 10                int    10h                ;vedio interrupt
1,068
1,069 33AC C3                ret
1,070                wc    endp
1,071                ;-----

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,072 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
1,073
1,074 SLAVE...                                           Page    1-22
1,075
1,076
1,077 33AD                r      proc   near
1,078
1,079 33AD 8A 03FD        mov    dx,03fdh
1,080
1,081 3380                r_100:
1,082 3380 EC            in     al,dx                ;input line status register
1,083
1,084 33B1 AB 01        test   al,01h                ;received data ready
1,085 33B3 74 FB        jz     r_100
1,086
1,087 33B5 BA 03F8      mov    dx,03f8h
1,088 33B8 EC            in     al,dx                ;input receiver data register
1,089
1,090 33B9 C3            ret
1,091                r      endp
1,092
1,093                ;-----
1,094 33BA                p      proc   near
1,095
1,096 33BA 51            push  cx
1,097 33BB 53            push  bx
1,098                ;-----
1,099 33BC B6 09        mov    dh,9                ;begin line 9
1,100 33BE E8 339D R    call  cursor
1,101
1,102 33C1 BB 1891 R    mov    bx,offset message1
1,103 33C4 80 3E 1890 R 01  cmp    master_flag,i
1,104 33C9 74 03        je     print1
1,105 33CB BB 1959 R    mov    bx,offset message2
1,106
1,107 33CE                print1:
1,108 33CE B9 0005        mov    cx,05h                ;5 line total scroll
1,109 33D1 51            p1:  push  cx
1,110
1,111 33D2 B9 0028        mov    cx,40                ;40 column total scroll
1,112 33D5 8A 07        p2:  mov    al,[bx]
1,113
1,114 33D7 EB 33A6 R    call  wc
1,115 33DA 43            inc    bx                ;point to next charecter
1,116 33DB E2 F8        loop  p2
1,117 33DD FE C6        inc    dh
1,118 33DF EB 339D R    call  cursor
1,119 33E2 59            pop    cx
1,120 33E3 E2 EC        loop  p1
1,121 33E5 5B            pop    bx
1,122 33E6 59            pop    cx

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,123 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
1,124
1,125 SLAVE...                                           Page    1-23
1,126
1,127
1,128
1,129 33E7 C3                ret
1,130                p      endp
1,131
1,132
1,133                serialint  endp
1,134
1,135 33EB 0E                init:  push  cs
1,136 33E9 0E                push  cs
1,137 33EA 1F                pop   ds
1,138 33EB 07                pop   es
1,139 33EC B4 35             mov   ah,getvect
1,140 33EE B0 0C             mov   al,rs232c
1,141 33F0 CD 21             int   funct
1,142 33F2 89 1E 0103 R     mov   word ptr oldvect,bx
1,143 33F6 8C 06 0105 R     mov   word ptr oldvect[2],es
1,144
1,145 33FA 83 C3 03         add   bx,3
1,146 33FD BE 348A R       mov   si,offset code_install
1,147 3400 8B FB             mov   di,bx
1,148 3402 B9 000E         mov   cx,14
1,149 3405 F3/ A6          repe  cmpsb
1,150 3407 F7 C1 00FF     test  cx,0ffh
1,151 340B 75 0A             jnz   first
1,152
1,153 340D 80 FF             mov   al,0ffh
1,154 340F EB 2B8D R       call  showmess
1,155
1,156 3412 BB 4C00           mov   ax,4c00h
1,157 3415 CD 21             int   21h
1,158
1,159                ;*****clear screen
1,160
1,161 3417                first:
1,162
1,163 3417 C6 06 0108 R OF     mov   intenable,0fh
1,164 341C C6 06 0107 R 08     mov   modem,08h
1,165 3421 EB 32E5 R         call  comm
1,166 3424 B4 06             mov   ah,6           ;function 6 = scroll up
1,167 3426 B0 00             mov   al,0           ;scroll by 1 line
1,168 3428 B7 0F             mov   bh,0fh        ;intense video attribute
1,169 342A B5 00             mov   ch,0           ;upper left Y
1,170 342C B1 00             mov   cl,0           ;upper right X
1,171 342E B6 19             mov   dh,25          ;lower left Y
1,172 3430 B2 4F             mov   dl,79          ;lower right X
1,173 3432 CD 10             int   10h            ;transfer to ROM driver

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,174 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00          1/1/80 03:50:59
1,175
1,176 SLAVE...                                           Page    1-24
1,177
1,178
1,179
1,180 ;*****Display boot title
1,181
1,182 frist_title:
1,183 3434 56                push  si
1,184 3435 57                push  di
1,185 3436 1E                push  ds
1,186 3437 06                push  es
1,187
1,188 3438 BE 349B R         mov   si,offset te
1,189 343B B8 B000          mov   ax,0b000h
1,190 343E BE C0            mov   es,ax
1,191 3440 BC C8            mov   ax,cs
1,192 3442 BE DB            mov   ds,ax
1,193 3444 BD 00A2          mov   bx,160+2 ;line number 1 col 2
1,194
1,195 3447 B9 000E          mov   cx,14
1,196 344A 51              ft2:  push  cx
1,197 344B 81 C3 00A0      add   bx,160 ;increment line
1,198 344F 53              push  bx
1,199 3450 53              push  bx
1,200 3451 5F              pop   di
1,201 3452 B9 0036          mov   cx,54 ;54 character per line
1,202 3455 FC              cld
1,203
1,204 3456 A4              ft3:  movsb
1,205 3457 47              inc   di ;attribute byte
1,206 3458 E2 FC          loop  ft3
1,207
1,208 345A 5B              pop   bx
1,209 345B 59              pop   cx
1,210 345C E2 EC          loop  ft2
1,211
1,212 345E 07              pop   es
1,213 345F 1F              pop   ds
1,214 3460 5F              pop   di
1,215 3461 5E              pop   si
1,216
1,217 ;***** Set cursor for MCS-network
1,218
1,219 3462 B4 02          ft4:  mov   ah,2 ;set cursor position
1,220 3464 B7 00          mov   bh,0
1,221 3466 B2 00          mov   dl,0
1,222 3468 B6 14          mov   dh,20
1,223 346A CD 10          int  10h
1,224

```

1,225 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:50:59

1,226

1,227 SLAVE...

Page 1-25

1,228

1,229

```

1,230 346C B4 01          ft5:      mov     ah,1
1,231 346E B5 00          mov     ch,0
1,232 3470 B1 0D          mov     cl,13
1,233 3472 CD 10          int     10h

```

1,234

```

1,235 3474 BA 29C1 R       install:  mov     dx,offset serialint
1,236 3477 B4 25          mov     ah,setvect
1,237 3479 B0 0C          mov     al,rs232c
1,238 347B CD 21          int     funct
1,239 347D BA 0021        mov     dx,seri_mask
1,240 3480 EC          in      al,dx
1,241 3481 24 EF          and     al,0efh
1,242 3483 EE          out     dx,al
1,243 3484 FB          sti
1,244 3485 BA 33E8 R       mov     dx,offset init
1,245 3488 CD 27          int     terminate

```

1,246

```

1,247 348A 56 41 52 4F 4F 4E 43 code_install db "VAROONCHOTIKUL"
1,248      48 4F 54 49 4B 55 4C

```

1,249

1,250

```

1,251 3498 C9 CD CD CD CD CD CD te      db "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX";
1,252      CD CD CD CD CD CD CD
1,253      CD CD CD CD CD CD CD
1,254      CD CD CD CD CD CD CD
1,255      CD CD CD CD CD CD CD
1,256      CD CD CD CD CD CD CD
1,257      CD CD CD CD BB 20 20 20
1,258      20 20 20 20 20

```

```

1,259 34CE 8A 20 20 4D 43 53 2D db ": MCS-network (FECP SUPPORT) Version 4.01 :
1,260      6E 65 74 77 6F 72 6B
1,261      20 28 46 45 43 50 20
1,262      53 55 50 50 4F 52 54
1,263      29 20 20 56 65 72 73
1,264      69 6F 6E 20 34 2E 30
1,265      31 20 20 8A 20 20 20
1,266      20 20 20 20 20

```

```

1,267 3504 8A 20 20 20 20 20 20 db ":          IBM-PC/XT/Compatible Family :
1,268      20 20 20 20 20 20 20
1,269      20 20 49 42 4D 2D 50
1,270      43 2F 58 54 2F 43 6F
1,271      6D 7D 61 74 69 62 6C
1,272      65 20 46 61 6D 69 6C
1,273      79 20 20 8A 20 20 20
1,274      20 20 20 20 20

```

1,275 353A 8A 20 20 20 20 20 20 db " : "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณิไต่ถามถึงสิน อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,276 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00

1/1/80 03:50:59

1,277

1,278 SLAVE...

Page 1-26

1,279

1,280

1,281 20 20 20 20 20 20 20

1,282 20 20 20 20 20 20 20

1,283 20 20 20 20 20 20 20

1,284 20 20 20 20 20 20 20

1,285 20 20 20 20 20 20 20

1,286 20 20 20 BA 20 20 20

1,287 20 20 20 20 20

1,288 3570 BA 20 20 20 20 20 20

db " : "

1,289 20 20 20 20 20 20 20

1,290 20 20 20 20 20 20 20

1,291 20 20 20 20 20 20 20

1,292 20 20 20 20 20 20 20

1,293 20 20 20 20 20 20 20

1,294 20 20 20 BA 20 20 20

1,295 20 20 20 20 20

1,296 35A6 BA 20 20 20 20 20 20

db " : "

1,297 20 20 20 20 20 20 20

1,298 20 20 20 20 20 20 20

1,299 20 20 20 20 20 20 20

1,300 20 20 20 20 20 20 20

1,301 20 20 20 20 20 20 20

1,302 20 20 20 BA 20 20 20

1,303 20 20 20 20 20

1,304 35DC BA 20 20 20 20 20 20

db " : "

1,305 20 20 20 20 20 20 20

1,306 20 20 20 20 20 20 20

1,307 20 20 20 20 20 20 20

1,308 20 20 20 20 20 20 20

1,309 20 20 20 20 20 20 20

1,310 20 20 20 BA 20 20 20

1,311 20 20 20 20 20

1,312 3612 BA 20 20 43 6F 70 79

db " : Copyright (C) 1987,88 All right reserved : "

1,313 72 69 67 68 74 20 28

1,314 43 29 20 31 39 38 37

1,315 2C 38 38 20 41 6C 6C

1,316 20 72 69 67 68 74 20

1,317 72 65 73 65 72 76 65

1,318 64 20 20 BA 20 20 20

1,319 20 20 20 20 20

1,320 3648 BA 20 20 20 20 20 20

db " : 222200001111 : "

1,321 20 20 20 20 20 20 20

1,322 20 20 20 20 20 20 20

1,323 20 20 20 20 20 20 20

1,324 B2 B2 B2 B2 B0 B0 B0

1,325 B0 B1 B1 B1 B1 20 20

1,326 20 20 20 BA 20 20 20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,378 SLAVE... Symbols-1

1,379

1,380

1,381 Segments and Groups:

1,382

Name	Size	Align	Combine	Class
------	------	-------	---------	-------

1,384

1,385	CODE	378C	PARA	NONE
-------	----------------	------	------	------

1,386	ROM_BIOS_DATA	0084	AT	0040
-------	-------------------------	------	----	------

1,387

1,388 Symbols:

1,389

Name	Type	Value	Attr
------	------	-------	------

1,391

1,392	ALARM_CODE	L BYTE	010F CODE
-------	----------------------	--------	-----------

1,393	ALARM_MESS	L BYTE	2BDB CODE
-------	----------------------	--------	-----------

1,394

1,395	B1	L NEAR	3329 CODE
-------	--------------	--------	-----------

1,396	B*CK	L NEAR	2B8C CODE
-------	----------------	--------	-----------

1,397	REEP	L NEAR	3299 CODE
-------	----------------	--------	-----------

1,398	BELL	N PROC	330E CODE Length = 0027
-------	----------------	--------	-------------------------

1,399	BLANK_MESS	L BYTE	2C8F CODE
-------	----------------------	--------	-----------

1,400	BUF*FILE	L BYTE	08EC CODE Length = 07D0
-------	--------------------	--------	-------------------------

1,401

1,402	CANCEL_CODE	L BYTE	0110 CODE
-------	-----------------------	--------	-----------

1,403	CANCEL_CON*	L NEAR	2A57 CODE
-------	-----------------------	--------	-----------

1,404	CANCEL_KEY	L NEAR	32D9 CODE
-------	----------------------	--------	-----------

1,405	CANCEL_MESS	L BYTE	2C17 CODE
-------	-----------------------	--------	-----------

1,406	CANCEL_Y_N	L WORD	0114 CODE
-------	----------------------	--------	-----------

1,407	CHECK_ALARM	L NEAR	2A30 CODE
-------	-----------------------	--------	-----------

1,408	CHECK_CANCEL	L NEAR	2A4D CODE
-------	------------------------	--------	-----------

1,409	CHECK_CON*	L NEAR	2A6C CODE
-------	----------------------	--------	-----------

1,410	CHECK_Y_N	L NEAR	2A29 CODE
-------	---------------------	--------	-----------

1,411	CODE_INSTALL	L BYTE	348A CODE
-------	------------------------	--------	-----------

1,412	COMM	L NEAR	32E5 CODE
-------	----------------	--------	-----------

1,413	CONT_CODE	L BYTE	0111 CODE
-------	---------------------	--------	-----------

1,414	CONT_KEY	L NEAR	32D0 CODE
-------	--------------------	--------	-----------

1,415	CON*KEYBRD	L BYTE	0116 CODE
-------	----------------------	--------	-----------

1,416	CONT_MESS	L BYTE	2C53 CODE
-------	---------------------	--------	-----------

1,417	CURSOR	N PROC	339D CODE Length = 0009
-------	------------------	--------	-------------------------

1,418	CURSOR_POS1	L WORD	188C CODE
-------	-----------------------	--------	-----------

1,419	CURSOR_POS2	L WORD	188E CODE
-------	-----------------------	--------	-----------

1,420

1,421	DO_DELAY	L NEAR	334F CODE
-------	--------------------	--------	-----------

1,422	DO_DELAY1	L NEAR	3354 CODE
-------	---------------------	--------	-----------

1,423	DO_DELAY2	L NEAR	3359 CODE
-------	---------------------	--------	-----------

1,424

1,425	ERRDR	L NEAR	2B83 CODE
-------	-----------------	--------	-----------

1,426	ERROR_MESS	L BYTE	2CCB CODE
-------	----------------------	--------	-----------

1,427 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:50:59

1,428

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,429 SLAVE...                               Symbols-2
1,430
1,431
1,432
1,433 FIRST . . . . . L NEAR 3417 CODE
1,434 FRAME_DW . . . . . L BYTE 2E0E CODE
1,435 FRAME_MD . . . . . L BYTE 2DD2 CODE Length = 003C
1,436 FRAME_UP . . . . . L BYTE 2D96 CODE
1,437 FRIST_TITLE . . . . . L NEAR 3434 CODE
1,438 FT2 . . . . . L NEAR 344A CODE
1,439 FT3 . . . . . L NEAR 3456 CODE
1,440 FT4 . . . . . L NEAR 3462 CODE
1,441 FT5 . . . . . L NEAR 346C CODE
1,442 FUNCT . . . . . Number 0021
1,443
1,444 GETVECT . . . . . Number 0035
1,445
1,446 INIT . . . . . L NEAR 33E8 CODE
1,447 INSTALL . . . . . L NEAR 3474 CODE
1,448 INSTALL_MESS . . . . . L BYTE 2D07 CODE
1,449 INTENABLE . . . . . L BYTE 0108 CODE
1,450
1,451 KB_BUFFER . . . . . L WORD 001E ROM_BIOS_DATA Length = 0010
1,452 KB_BUFFER_END . . . . . L WORD 003E ROM_BIOS_DATA
1,453
1,454 M1 . . . . . L NEAR 2D57 CODE
1,455 M2 . . . . . L NEAR 2D7F CODE
1,456 M3 . . . . . L NEAR 2D8B CODE
1,457 MAIN1 . . . . . L NEAR 29E0 CODE
1,458 MASTER_ACK . . . . . W PROC 3335 CODE Length = 0038
1,459 MASTER_BUSY . . . . . L NEAR 2A0C CODE
1,460 MASTER_FLAG . . . . . L BYTE 1890 CODE
1,461 MESS . . . . . L NEAR 2BCA CODE
1,462 MESSAGE . . . . . L BYTE 29C4 CODE
1,463 MESSAGE1 . . . . . L BYTE 1891 CODE
1,464 MESSAGE2 . . . . . L BYTE 1959 CODE
1,465 MM1 . . . . . L NEAR 2A22 CODE
1,466 MM2 . . . . . L NEAR 325F CODE
1,467 MM3 . . . . . L NEAR 3244 CODE
1,468 MMM . . . . . L NEAR 2D6E CODE
1,469 MODEM . . . . . L BYTE 0107 CODE
1,470
1,471 OK . . . . . L NEAR 29D2 CODE
1,472 OLDSCR1 . . . . . L BYTE 011C CODE Length = 07D0
1,473 OLDVECT . . . . . L DWORD 0103 CODE
1,474 OLD_COL . . . . . L BYTE 011A CODE
1,475 OLD_ROW . . . . . L BYTE 0119 CODE
1,476 OLD_SCR . . . . . L BYTE 2E4A CODE Length = 03E8
1,477 OLD_SCR4 . . . . . L BYTE 10BC CODE Length = 07D0
1,478 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:50:59
1,479

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

1,480 SLAVE...                               Symbols-3
1,481
1,482
1,483 OTHER . . . . . L NEAR 2A12 CODE
1,484
1,485 P . . . . . N PROC 33BA CODE Length = 002E
1,486 P1 . . . . . L NEAR 33D1 CODE
1,487 P2 . . . . . L NEAR 33D5 CODE
1,488 PAGE1 . . . . . L BYTE 1A21 CODE Length = 0FA0
1,489 POSITION . . . . . L WORD 0117 CODE
1,490 PR . . . . . N PROC 33B6 CODE Length = 0017
1,491 PRINT1 . . . . . L NEAR 33CE CODE
1,492 PS . . . . . N PROC 336D CODE Length = 0019
1,493
1,494 R . . . . . N PROC 33AD CODE Length = 000D
1,495 RECEI . . . . . L NEAR 2B76 CODE
1,496 RECV_BUF_CODE . . . . . L BYTE 0109 CODE Length = 0006
1,497 RELEASE_CODE . . . . . L BYTE 0113 CODE
1,498 RESTORE_SCR . . . . . L NEAR 3232 CODE
1,499 ROM_BUFFER_END . . . . . L WORD 0082 ROM_BIOS_DATA
1,500 ROM_BUFFER_HEAD . . . . . L WORD 001A ROM_BIOS_DATA
1,501 ROM_BUFFER_START . . . . . L WORD 0080 ROM_BIOS_DATA
1,502 ROM_BUFFER_TAIL . . . . . L WORD 001C ROM_BIOS_DATA
1,503 RS232C . . . . . Number 000C
1,504 R_100 . . . . . L NEAR 33B0 CODE
1,505
1,506 S0 . . . . . L NEAR 2B97 CODE
1,507 S1 . . . . . L NEAR 2BA1 CODE
1,508 S2 . . . . . L NEAR 2BAB CODE
1,509 S3 . . . . . L NEAR 2BB5 CODE
1,510 S6 . . . . . L NEAR 2BBF CODE
1,511 S7 . . . . . L NEAR 2BCA CODE
1,512 SCREEN . . . . . L NEAR 2D43 CODE
1,513 SERIAL . . . . . L NEAR 29C1 CODE
1,514 SERIALINT . . . . . N PROC 29C1 CODE Length = 0A27
1,515 SERI_CTRL . . . . . Number 0020
1,516 SERI_MASK . . . . . Number 0021
1,517 SETVECT . . . . . Number 0025
1,518 SHOW_MESS . . . . . L NEAR 2B8D CODE
1,519 SOUND . . . . . L NEAR 3266 CODE
1,520 SPKR_ON . . . . . L NEAR 328A CODE
1,521 SPKR_ON2 . . . . . L NEAR 32C1 CODE
1,522 ST1 . . . . . L NEAR 2B36 CODE
1,523 ST2 . . . . . L NEAR 2B42 CODE
1,524 ST3 . . . . . L NEAR 2B48 CODE
1,525 ST4RT . . . . . L NEAR 0100 CODE
1,526 STORE . . . . . L NEAR 2B19 CODE
1,527 STORE_DATA . . . . . L NEAR 2AFB CODE
1,528 STORE_SCR . . . . . L NEAR 324D CODE
1,529 Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1/1/80 03:50:59
1,530

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,531 SLAVE... Symbols-4

1,532

1,533

1,534

1,535 TE L BYTE 349B CODE

1,536 TERM L NEAR 2ADD CODE

1,537 TERMINAL L NEAR 2A91 CODE

1,538 TERMINAL_CODE L BYTE 011B CODE

1,539 TERMINATE Number 0027

1,540 TODOS L NEAR 2B50 CODE

1,541 TRANSFER_CODE L BYTE 0112 CODE

1,542 TRANS L NEAR 2B6B CODE

1,543 TRM_RCV L NEAR 2B60 CODE

1,544

1,545 WAITTER L NEAR 3287 CODE

1,546 WAITTER2 L NEAR 328E CODE

1,547 WC N PROC 33A6 CODE Length = 0007

1,548

1,549 XX1 L NEAR 29EB CODE

1,550

1,551

1,552 1000 Source Lines

1,553 1000 Total Lines

1,554 150 Symbols

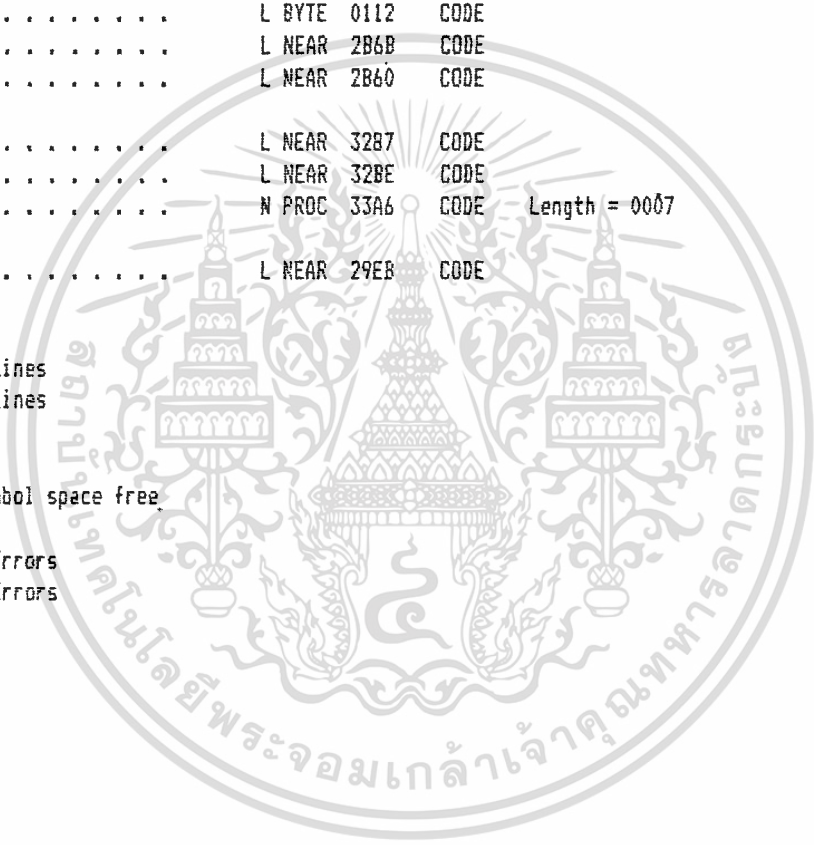
1,555

1,556 44774 Bytes symbol space free

1,557

1,558 0 Warning Errors

1,559 0 Severe Errors



กิตติกรรมประกาศ

งานการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ การสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายไมโครคอมพิวเตอร์ สำเร็จได้เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจากหลายท่านด้วยกันคือ ดร. รัตติกว วรากุลศิริพันธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษาได้กรุณาให้ความรู้ด้านเครือข่ายไมโครคอมพิวเตอร์ตลอดจนคำแนะนำต่าง ๆ ซึ่งทำให้ผู้เขียนเข้าใจระบบการควบคุมการสื่อสารข้อมูลทางเครือข่าย และขอบคุณอาจารย์ชินษฐา แซ่ตั้งที่ได้กรุณาให้ยืมเครื่องไอบีเอ็ม นีซี ในการทดลองการสื่อสารพอร์ทอนุกรม และขอบคุณ คุณจรินทร์ บุญสิทธิ์ ที่กรุณาแนะนำระเบียบการส่งรายงาน

ผู้เขียนจึงขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง มา ณ ที่นี้ด้วย



บรรณานุกรม

1. ไพศาล สงวนหม่อม นต.ดร. และ ยืน กุ์รวรรณ. การสื่อสารข้อมูลและไมโครคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค. กรุงเทพมหานคร:บริษัท ซีเอคยเคชั่น จำกัด, 2528.
2. IBM Corporation, **Technical Reference Personal Computer XT system.** IBM Computer Hardware Reference Library, 6936808.
3. Microsoft Corporation, **Microsoft Macro Assembler V 4.0 for the MS-DOS operating System:Reference Manual.** Microsoft Press, 1985
4. Microsoft Corporation, **Microsoft Macro Assembler V 4.0 for the MS-DOS operating System:User 's guide.** Microsoft Press, 1985
5. Sherman, Kenneth. **Data Communication:A User 's guide.** United States of America:Reston, Virginia Reston Publishing Company. Inc, 1981.
6. Duncan, Ray. **Advance MS-DOS Version 1.1-3.2.** Remond, Washington:Microsoft Press, 1986.
7. Texas Instruments Incorporated, **The Bipolar Digital Integrated circuits Data Book for Design Engineers.** 1978