การแสดงผลของตัวควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

SYSTEM CONTROL MONITORING

โดย

นาย คมสัน จิตไชยชาญ

นาย ธีรชัย อิงคภากร

นาย สุทธิพร สุ่มมาตย์

วัน เดือน ปี 18 ม.ค 2539
เลขทะเบียน 034804
เลขเรียกหนังสือ T37104 ค4

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิศวกรรมการวัดคุมทางอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

034804

ปีการศึกษา 2537

การแสดงผลของตัวควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

โดย

นาย คมสัน จิตไชยชาญ 35102088

นาย ธีรชัย อิงคภากร 35102097

นาย สุทธิพร สุ่มมาตย์ 35103300

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ธนิตย์ ตรีสุวรรณวัฒน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2537

ภาควิชา เทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การแสดงผลของตัวควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

SYSTEM CONTROL MONITORING

ผู้จัดทำ

1. นาย คมสัน จิตไชยชาญ 35102088
2. นาย ธีรชัย อิงคภากร 35102097
3. นาย สุทธิพร สุ่มมาตย์ 35103300

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ธนิตย์ ตรีสุวรรณวัฒน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้าที่

บทที่ 1 การแสดงผลระบบควบคุมกับการใช้งาน

ทำไมต้องแสดงผลบนคอมพิวเตอร์ 1

อุปกรณ์ที่ต้องการในการใช้โปรแกรม SYSTEM CONTROL MONITORING 2

แผนผังของโปรแกรม 3

ข้อเปรียบเทียบระหว่าง SYSTEM CONTROL MONITORING กับการแสดงผลแบบอื่น 11

บทที่ 2 การติดต่อสื่อสารข้อมูล

วิธีการติดต่อสื่อสารข้อมูล 12

มาตรฐานของการติดต่อสื่อสารข้อมูล

มาตรฐาน RS-232 12

- ระดับสัญญาณของมาตรฐาน RS-232 13

- คุณสมบัติพื้นฐานของมาตรฐาน RS-232C 13

มาตรฐาน RS-485 14

- คุณสมบัติโดยสรุปของมาตรฐาน RS-485 16

โปรโตคอลการสื่อสาร

รูปแบบของการดำเนินการสื่อสาร 16

รูปแบบของชุดข้อมูล 17

รายละเอียดของขั้นตอนในการรับส่งข้อมูล 17

คุณสมบัติโดยสรุปของการสื่อสารข้อมูล 19

บทที่ 3 การแสดงผลของ SYSTEM CONTROL MONITORING

ชนิดของการแสดงผลของโปรแกรม 20

โครงสร้างของการแสดงผลของ SYSTEM CONTROL MONITORING 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่

บทที่ 4 การใช้งาน SYSTEM CONTROL MONITORING

วิธีการใช้งานโปรแกรม SYSTEM CONTROL MONITORING 22

ขั้นตอนการใช้โปรแกรม SYSTEM CONTROL MONITORING 24

บทที่ 5 บทวิจารณ์และสรุป

ขีดจำกัดของระบบ 38

แนวทางการพัฒนา 38

บทสรุป 38

ปัญหาและอุปสรรค 39

ภาคผนวก

กิตติกรรมประกาศ

หนังสืออ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

การแสดงผลระบบควบคุมกับการใช้งาน

(SYSTEM CONTROL MONITORING IN OPERATIONS)

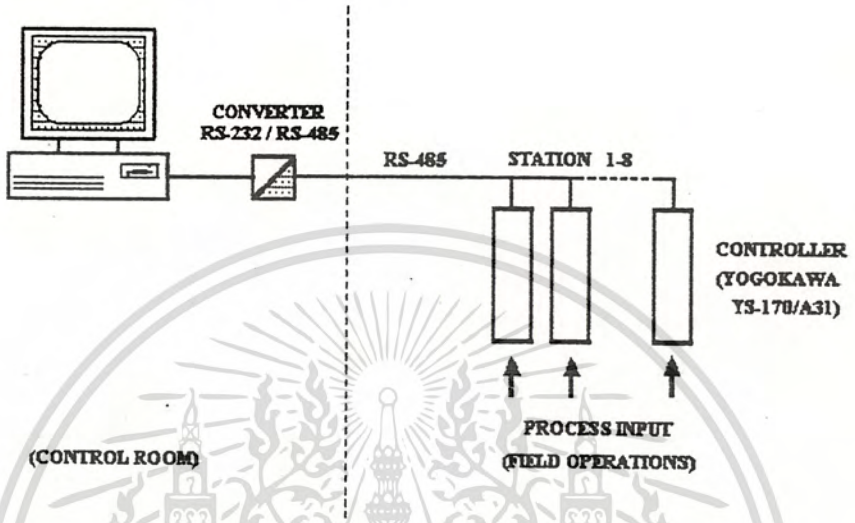
ทำไมต้องแสดงผลบนคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันระบบการควบคุมของขบวนการ (PROCESS) ในอุตสาหกรรมมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลให้การควบคุมขบวนการเป็นไปโดยง่ายและสะดวกลดค่าใช้จ่ายในด้านบุคลากร (OPERATOR) เพื่อผลตอบแทนที่สูงและคุ้มค่าที่สุด ซึ่งก็นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้ผลิต และการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการตรวจสอบ การแสดงผลก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้การทำงานสะดวกขึ้นและลดขั้นตอนในการทำงานลง แต่ก็หมายถึงต้นทุนจำนวนหนึ่งที่ต้องลงทุนในการจัดหาระบบที่ใช้ในการทำงานดังกล่าว ซึ่งก็สำคัญไม่น้อยเนื่องจากปัจจุบันราคาของ SOFT WARE และระบบควบคุมยังมีราคาสูงและการใช้งานยังต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการดำเนินการ ซึ่งก็เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาสำหรับผู้ผลิตรายย่อยที่มีขีดความสามารถในการลงทุนไม่สูงนัก และขนาดกำลังการผลิตยังไม่มาก และขบวนการมีความซับซ้อนไม่มากเพียงพอที่จะนำเอาระบบควบคุมที่มีความสามารถสูง ๆ เช่น ระบบ DCS เข้ามาใช้งาน ดังนั้นโครงงานการแสดงผลระบบควบคุม (SYSTEM CONTROL MONITORING) จึงได้ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหานี้ ซึ่งรายละเอียดและความสามารถของระบบมีดังต่อไปนี้

1. แสดงผลค่าขบวนการ (PROCESS VALUE) ในรูปแบบต่าง ๆ คือ
   - BAR GRAPH 1 STATION (1 LOOP)
   - BAR GRAPH 8 STATION (แสดงผล 1 LOOP ต่อ 1 STATION)
   - TREND GRAPH 1 STATION (1 LOOP)
2. แสดงค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุม (CONTROLLER PARAMETERS)
   - TUNING PARAMETERS
   - ENGINEERING PARAMETERS
3. การปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุม
4. แสดงสัญญาณเตือน (ALARM) เมื่อเกิดความผิดปกติของระบบ
5. เก็บค่าที่ใช้ในการแสดงผลของระบบได้ทั้ง 16 ลูป (แต่แสดงได้ไม่เกิน 8 ลูป)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามมิให้ผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สามารถเลือกฟังก์ชันการควบคุมใช้ทั้งแบบลูปเดียว (SINGLE LOOP) และแบบคาสเคด (CASCADE)



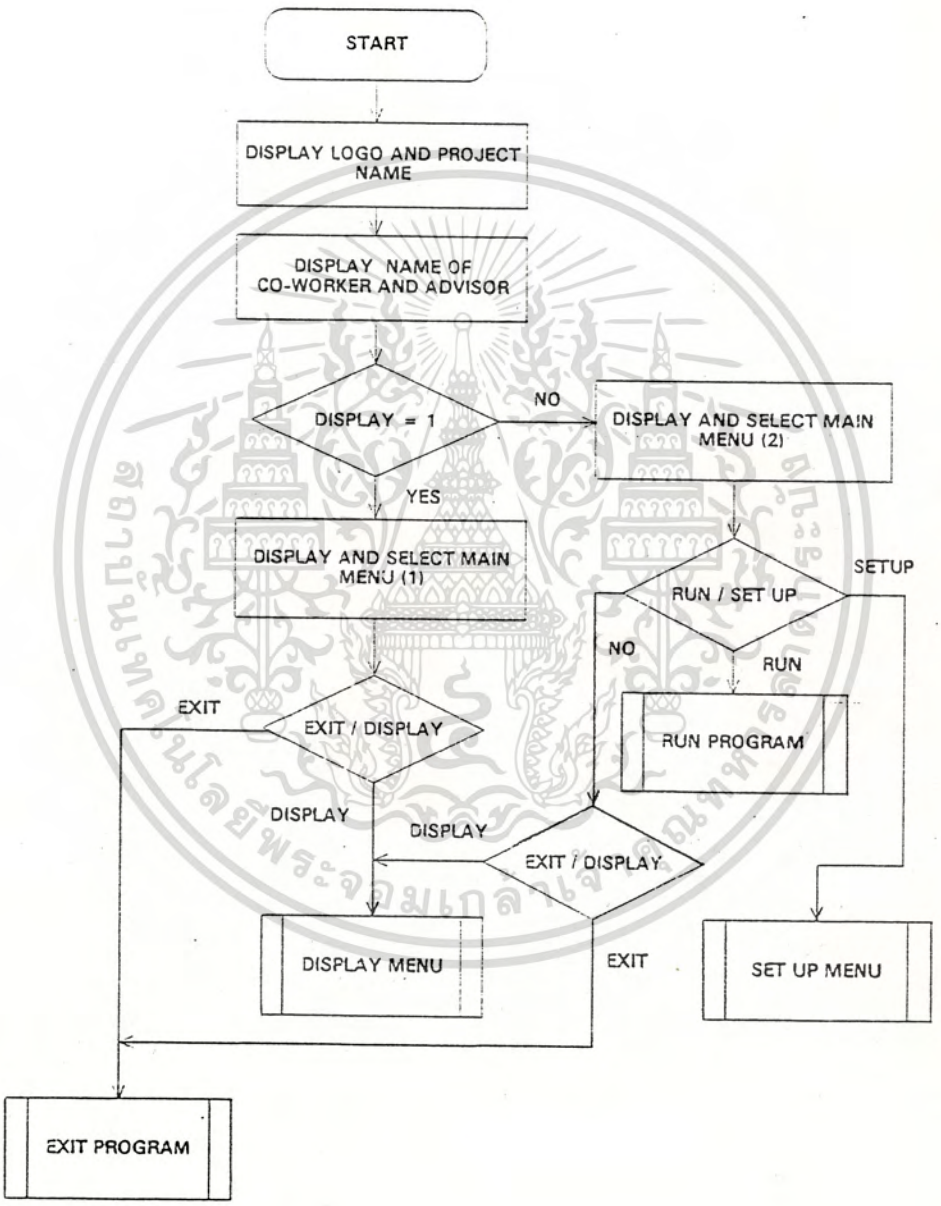
รูปที่ 1.1 แสดงการทำงานของระบบ

อุปกรณ์ที่ต้องการในการใช้งานโปรแกรม SYSTEM CONTROL MONITORING

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
   - CPU ตั้งแต่ 386DX-40 ขึ้นไป
   - จอภาพ ควรจะเป็นจอ SUPER VGA
   - มี SERIAL PORT อย่างน้อย 1 PORT
   - KEYBOARD และ DISK DRIVE
2. ตัวเปลี่ยนสัญญาณจาก RS232 เป็น RS485
3. สายสัญญาณ (ซึ่งแสดงการต่อไว้ในภาคผนวก)

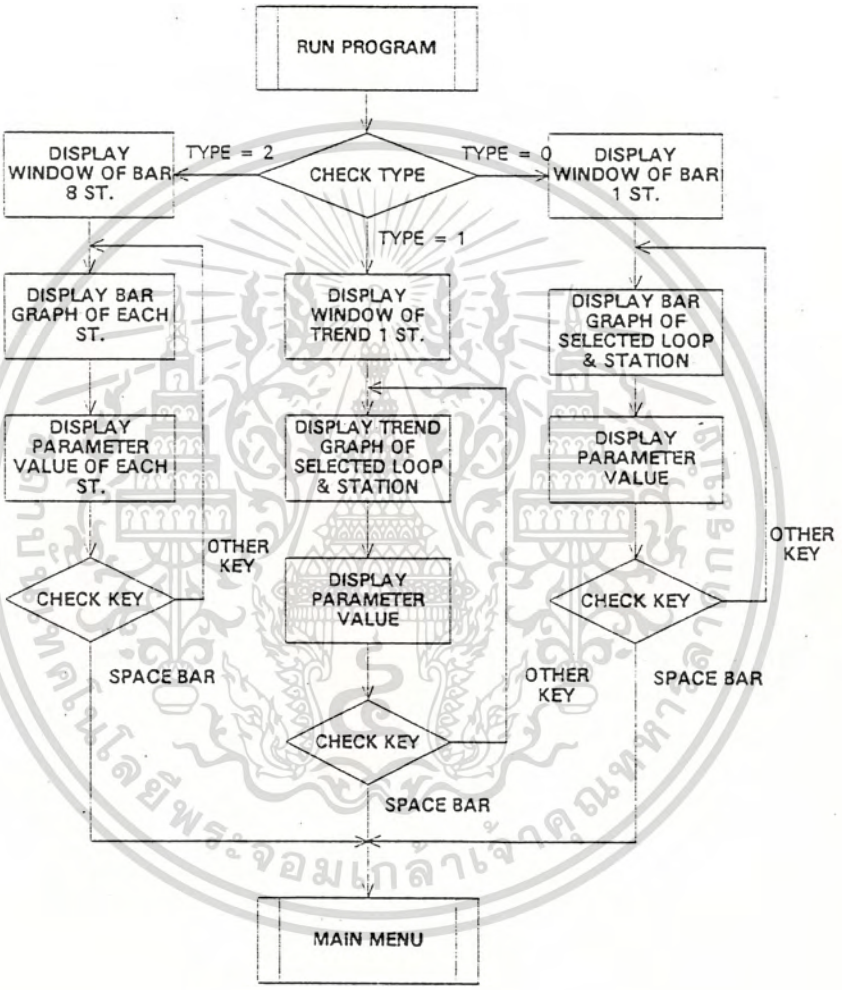
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังของโปรแกรม (FLOW CHART)



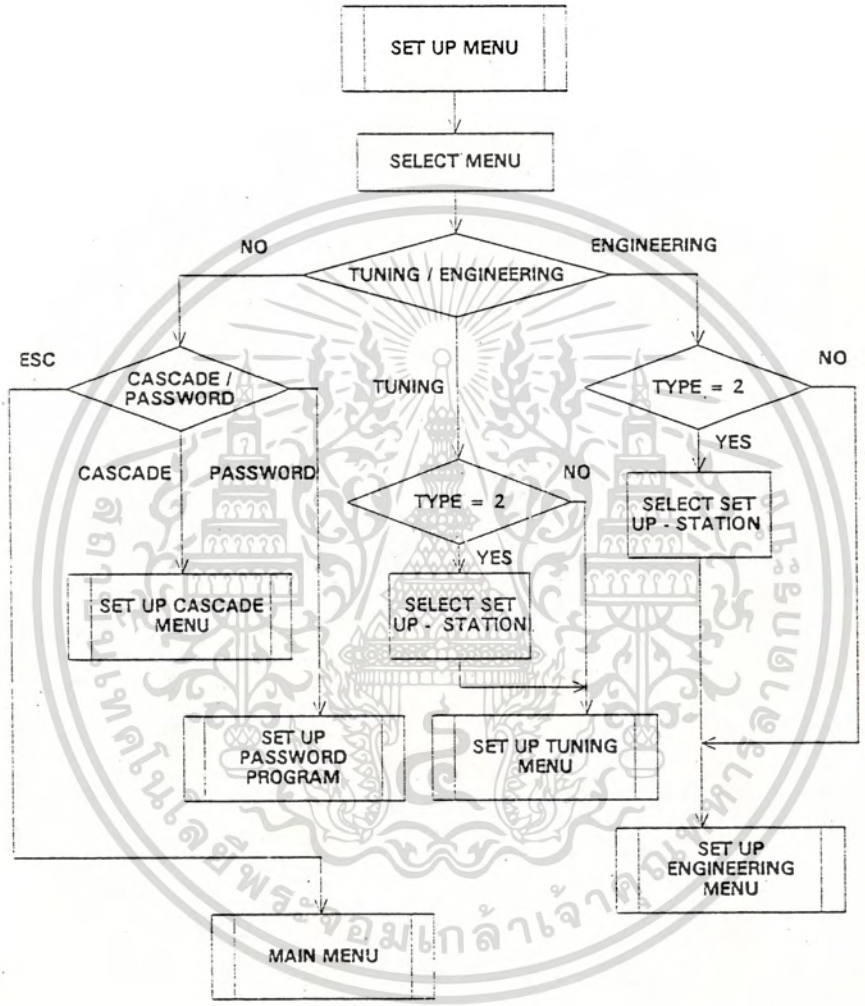
รูปที่ 1.2 แสดง FLOW CHART ของ MAIN MENU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



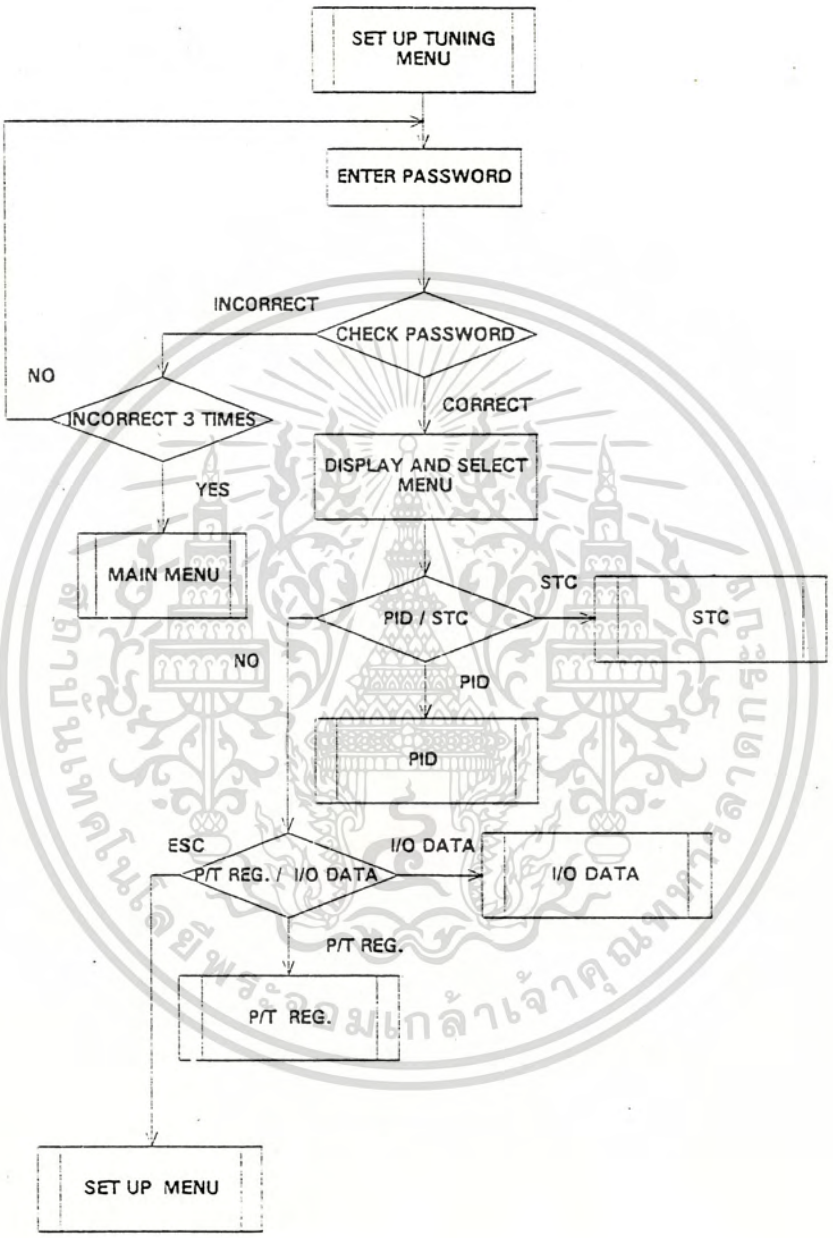
รูปที่ 1.3 แสดง FLOW CHART ของ RUN PROGRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



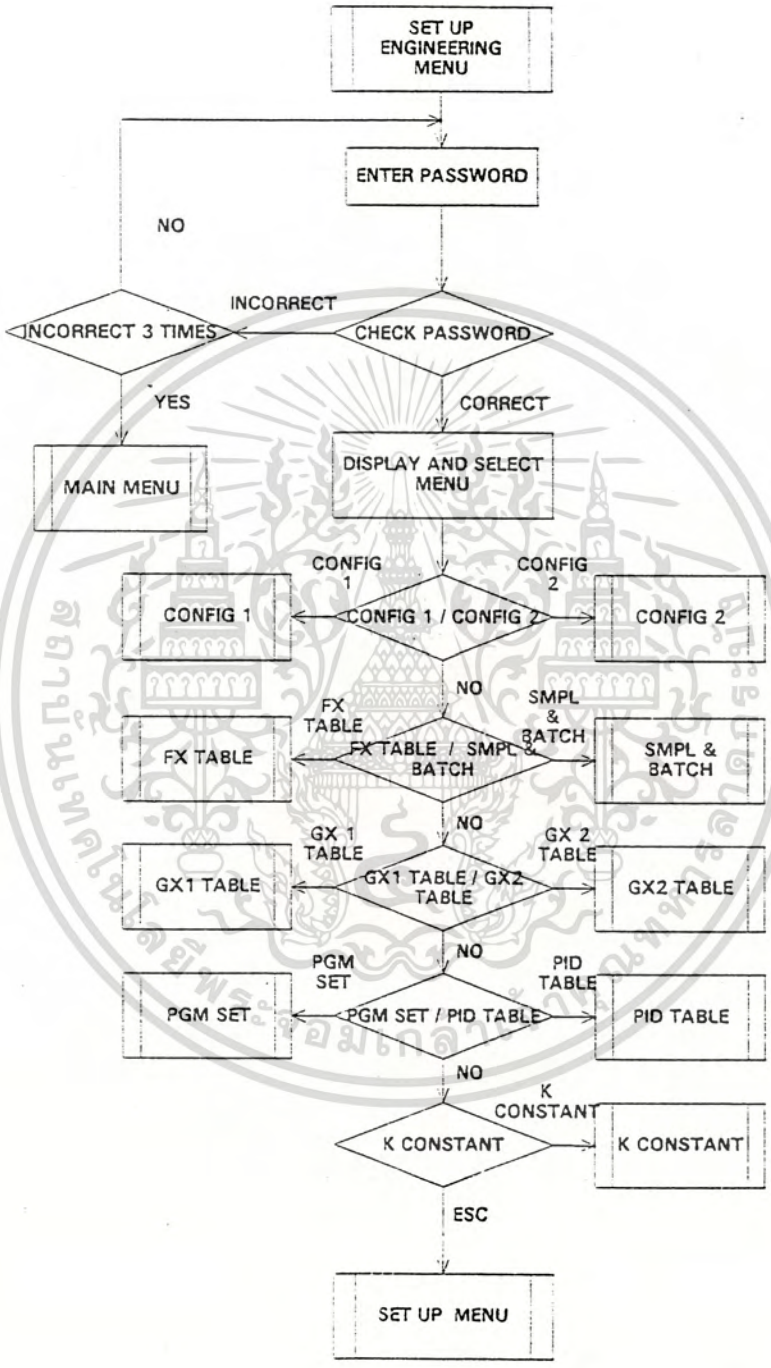
รูปที่ 1.4 แสดง FLOW CHART ของ SET UP MENU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



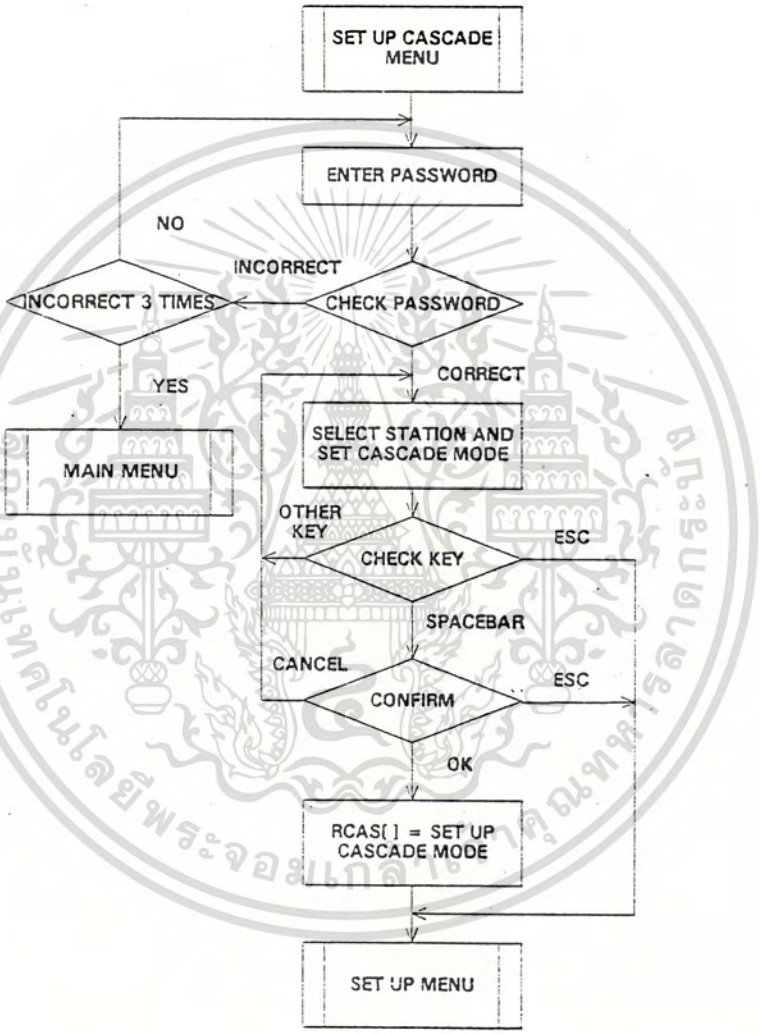
รูปที่ 1.5 แสดง FLOW CHART ของ SET UP TUNING MENU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



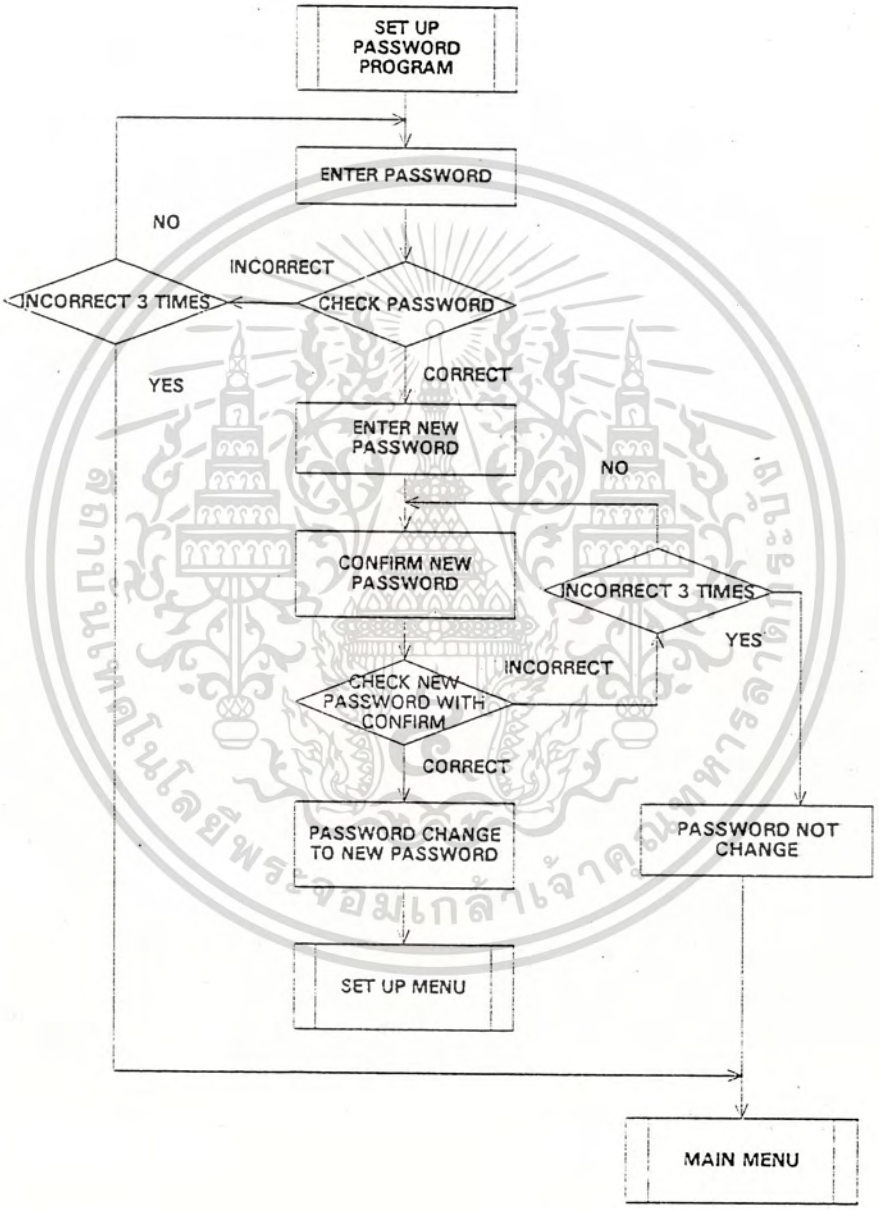
รูปที่ 1.6 แสดง FLOW CHART ของ SET UP ENGINEERING MENU

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ห้ามมิให้ทำซ้ำ ดัดแปลง หรือนำไปใช้เพื่อการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.7 แสดง FLOW CHART ของ SET UP CASCADE MENU

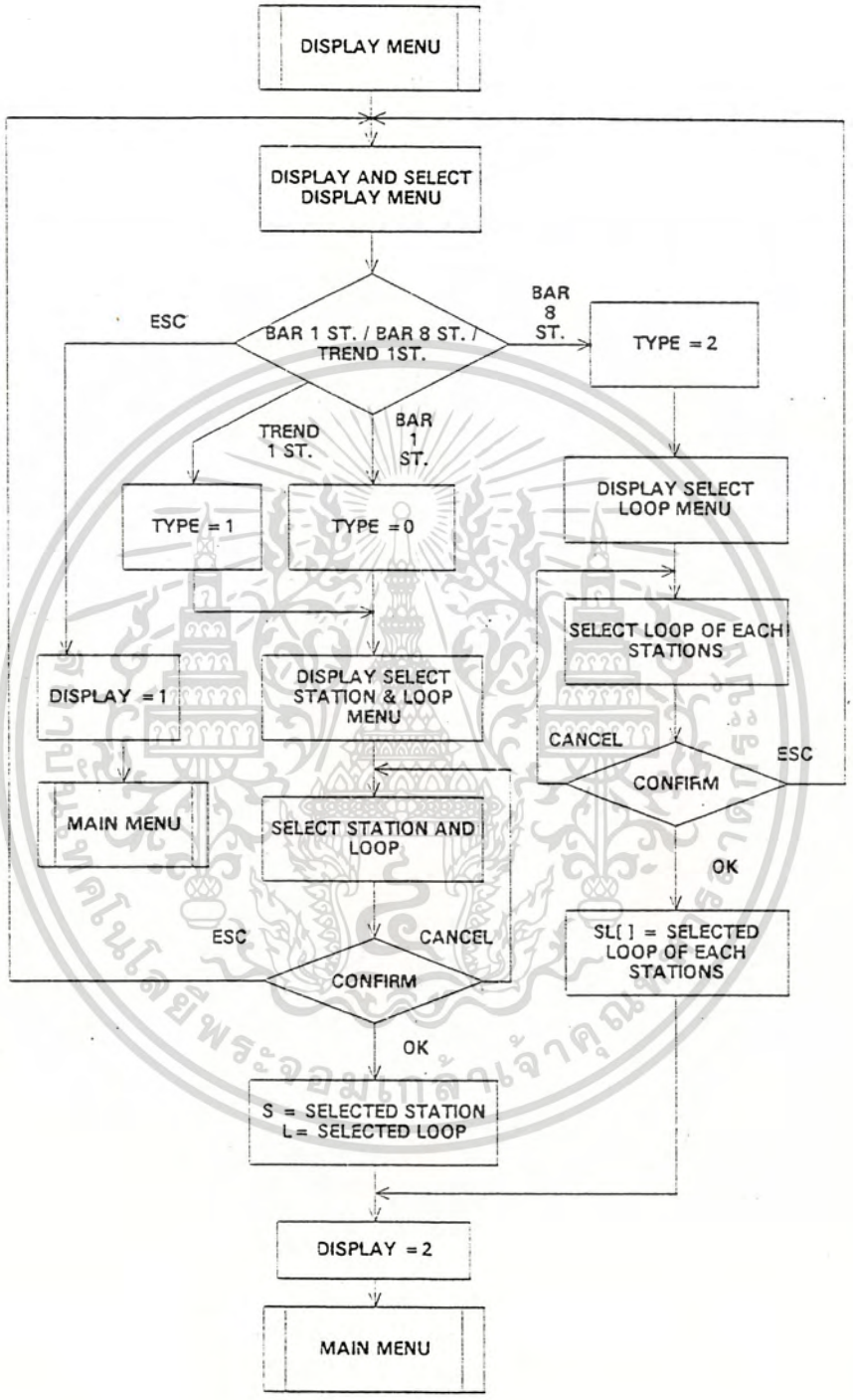
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.8 แสดง FLOW CHART ของ SET UP PASSWORD PROGRAM

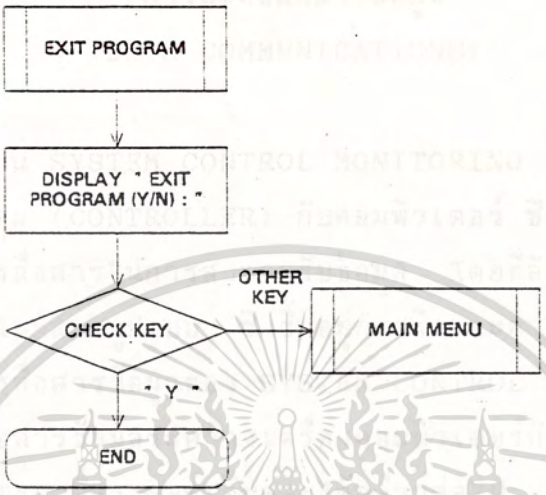
เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ห้ามมิให้ผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

034804



รูปที่ 1.9 แสดง FLOW CHART ของ DISPLAY MENU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.10 แสดง FLOW CHART ของ EXIT PROGRAM

ข้อเปรียบเทียบระหว่าง SYSTEM CONTROL MONITORING กับการแสดงผลแบบอื่น

	SYSTEM CONTROL	แบบอื่นๆ
ความสะดวกในการใช้งาน	ดีมาก	ดี
ความสามารถในการแสดงผล	พอใช้-สูง	สูงมาก
ความเร็วในการทำงาน	พอใช้-ปานกลาง	ปานกลาง-สูง
ความยืดหยุ่นในการใช้งาน	-	พอใช้
ราคา	ต่ำ	สูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การติดต่อสื่อสารข้อมูล
(DATA COMMUNICATIONS)

ในการใช้งาน SYSTEM CONTROL MONITORING มีการติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างตัวควบคุม (CONTROLLER) กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งติดตั้งอยู่ห่างกัน จึงต้องเลือกระบบการสื่อสารในการส่งและรับข้อมูล โดยที่ลักษณะของข้อมูลที่ส่งนั้นสามารถกระทำได้ในหลายรูปแบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและความเหมาะสมในการติดต่อสื่อสาร ในการสื่อสารข้อมูลของ SYSTEM CONTROL MONITORING นี้ก็เช่นกัน การติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับตัวควบคุมจะอยู่ในรูปของสัญญาณ DIGITAL ซึ่งรายละเอียดจะได้กล่าวต่อไป

วิธีการติดต่อสื่อสารข้อมูล

การติดต่อสื่อสารข้อมูลของโปรแกรมนี้จะอยู่ในรูปของ การติดต่อสื่อสารแบบอนุกรม (SERIAL COMMUNICATION) โดยในการส่งข้อมูลแบบอนุกรมจะส่งค่าข้อมูลขนาด 1 บิทในแต่ละคาบเวลา โดยข้อมูลจะจัดออกเป็นชุด (BYTE) โดยแต่ละชุดจะประกอบด้วยข้อมูลขนาด 8 บิท โดยข้อมูลต่างๆ เหล่านี้จะถูกส่งมายังสายสัญญาณเดียวกันที่ อัตราส่ง (BAUD RATE) ที่แน่นอน ซึ่งในแต่ละชุดจะถูกแยกออกด้วย บิทเริ่มต้น (START BIT) และบิทหยุด (STOP BIT) และพาริตี้บิท (PARITY BIT) ซึ่งมีหน้าที่ในการเช็คความถูกต้อง นอกจากนี้ระดับของสัญญาณ (ค่าแรงดันไฟฟ้าของสัญญาณ), อัตราส่ง, ขั้นตอนตรวจสอบความผิดพลาดต่างๆ (HAND CHECK), สายสัญญาณที่ใช้และอื่นๆ ซึ่งแตกต่างกันออกไปในแต่ละมาตรฐานที่กำหนด

มาตรฐานของการติดต่อสื่อสารข้อมูล

<u>มาตรฐาน RS-232</u>

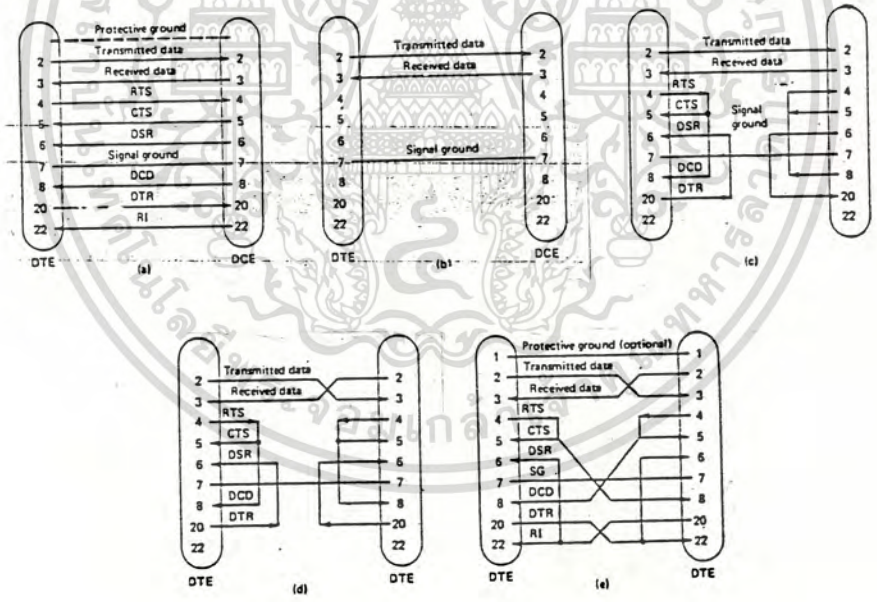
RS-232 เป็นมาตรฐานการติดต่อสื่อสารที่กำหนดลักษณะของขั้วต่อดังตารางที่ 2.1 ซึ่งแสดงรายละเอียดของขั้วต่อสัญญาณต่างๆ ของ CONNECTOR ทั้งแบบ 25 PIN และ 9 PIN โดยมีสัญญาณที่สำคัญ คือ PROTECTIVE GROUND และ SIGNAL GROUND มีหน้าที่ในการป้องกันการเหนี่ยวนำหรือการรบกวนของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือจำหน่าย

สัญญาณไฟฟ้า โดยทั้งคู่ต้องต่อเข้าด้วยกัน ขั้วต่อสัญญาณ TxD, RxD และ HAND CHECK เป็นส่วนสำคัญในการติดต่อสื่อสารซึ่ง TxD เป็นส่วนในการส่งสัญญาณส่วน RxD จะเป็นส่วนในการรับสัญญาณส่วนขาสัญญาณ HAND CHECK อันได้แก่ขา DSR, CD,RTS,CTS,DTR จะเป็นส่วนในการตรวจสอบความเรียบร้อยในการส่งสัญญาณ

ระดับของสัญญาณของมาตรฐาน RS-232

โดยปกติระดับของสัญญาณจะอยู่ระหว่าง 3-25 V. โดยที่ LOGIC HIGH จะมีค่าเป็นลบ (-) LOGIC LOW จะมีค่าเป็นบวก (+) เมื่อไม่มีการต่อ LOAD ระดับของสัญญาณจะมีค่าประมาณ 25 V. และโดยปกติระดับของสัญญาณจะใช้งานอยู่ระหว่าง $\pm$12 V.



รูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่างการต่อใช้งานของ RS-232

คุณสมบัติพื้นฐานของมาตรฐาน RS-232C

- อัตราเร็วในการส่งข้อมูลไม่เกิน 20 KBPS
- ระยะทางในการส่งไม่เกิน 50 ฟุต
- ในการส่งสัญญาณของทั้งการส่งและรับต้องมีการต่อสายกราวด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน RS-485

RS-485 เป็นมาตรฐานการติดต่อสื่อสารข้อมูลแบบแรงดันสมดุลย์ ซึ่งลักษณะของสัญญาณอินพุทจะแตกต่างกันในด้านของระดับแรงดันอินพุท ซึ่งสามารถตัดสัญญาณกราวด์ทิ้งได้ และในลักษณะของการป้องกันการรบกวนจากสัญญาณไฟฟ้าจะทำได้ โดยเมื่อมีสัญญาณรบกวนผ่านเข้ามาก็จะเข้าที่สัญญาณทั้งสองในลักษณะที่เหมือนๆ กัน จึงไม่เกิดความแตกต่างแต่อย่างใด ซึ่งสายสัญญาณของมาตรฐาน RS-485 สามารถลดจำนวนสายสัญญาณเหลือ 2 เส้นคือสายส่ง (SEND)และสายรับ (RECEIVE) โดยจะทำการส่งและรับข้อมูลผ่านสายสัญญาณทั้งสองเส้นนี้ ซึ่งความยาวสูงสุดของสายสัญญาณ คือ 4,000 ฟุต โดยมีอัตราการส่งสูงสุด 10 MBS

RS-485 มีข้อดีในด้านของระดับสัญญาณที่มีช่วงกว้างตั้งแต่ -7 ถึง +12 V. และมีสัญญาณรบกวนน้อย โดยลักษณะของสัญญาณที่ใช้ดังแสดงในรูปที่ 2.2

รูปที่ 2.2 แสดง RS-485 TIMING

V = ระดับของแรงดันที่แตกต่างในสภาวะปกติ

T_R = รูปคลื่นในช่วงขึ้น (จาก 10% ถึง 90% ของระดับแรงดัน)

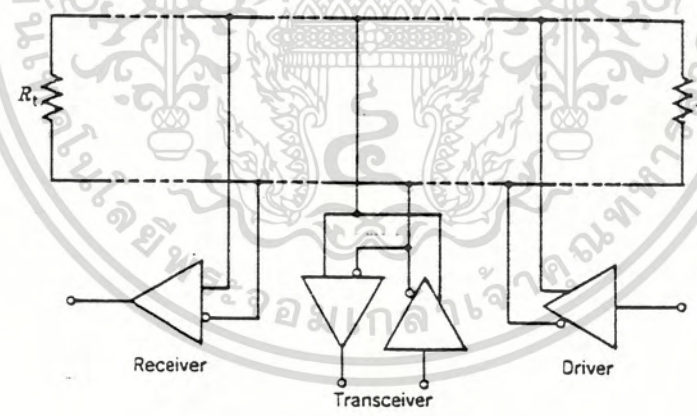
T_B = ความกว้างของพัลซ์

โดยปกติ RS-485 จะมีช่วงเวลา T_R น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3 T_B ดังนั้นความถี่สูงสุดที่ RS-485 สามารถส่งข้อมูลได้คือ

$$F_T = \frac{1}{T_B} = \frac{0.3}{T_R}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไดอะแกรมของ RS-485 โดยทั่วไปแล้วแสดงได้ดังรูปที่ 2.3 โดยเมื่อมีการต่อไดร์เวอร์หลายชุดเข้ากับบัส RS-485 จึงจำเป็นต้องมีการป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นได้เพื่อป้องกันเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ มาตรฐาน RS-485 จึงมีคุณสมบัติที่กำหนดช่วงในการใช้งานอยู่ระหว่าง -7 ถึง +12 V. ในการทำงานสภาวะปกติ โดยปกติ RS-485 ไดร์เวอร์สามารถที่จะขับโหลดได้ถึง 32 UNIT และ TERMINATION RESISTOR ตลอดทั้งสาย 60 โอห์ม ในการทำงานที่ MAXIMUM VOLTAGE 12 V.โหลดของลูปจะกินกระแสเพียง 1 mA โดยไม่นับรวมถึง RESISTOR ที่ต่อ TERMINATE



รูปที่ 2.3 แสดงไดอะแกรมของ RS-485

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติโดยสรุปของมาตรฐาน RS-485

PARAMETER	
MAXIMUM CABLE LENGTH (FT.)	4000
MAXIMUM DATA RATE (BPS)	10 M
DRIVER OUTPUT (V)	1.5 Min.
DRIVER LOAD (OHM)	60 Min.
DRIVER OUTPUT SHORT-CIRCUIT CURRENT LIMIT	150 mA to Ground, 50 mA TO -8V, OR +12V
DRIVER OUTPUT RESISTANCE (OHM)	
HIGH IMPEDANCE STATE	
POWER ON	120 K
POWER OFF	120 K
MAXIMUM NUMBER OF DRIVERS AND	32 DRIVERS
RECEIVERS ON LINE	32 RECEIVERS
RECEIVER SENSITIVITY	200 MV
RECEIVER INPUT RESISTANCE (OHM)	12 K
MAXIMUM COMMON-MODE VOLTAGE	+12 V,-7 V

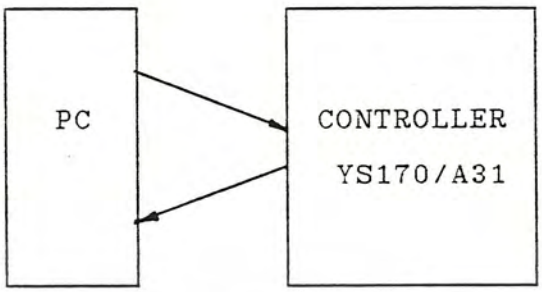
โปรโตคอลการสื่อสาร (PROTOCAL OF COMMUNICATIONS)

การติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่าง เครื่องคอมพิวเตอร์ กับ ตัวควบคุม นอกจากจะมีข้อกำหนดทางด้านมาตรฐานของการติดต่อสื่อสารแล้ว ยังต้องมีการควบคุมการสื่อสารโดยมีรูปแบบที่แน่นอนหรือที่เรียกว่า โปรโตคอล (PROTOCAL) ซึ่งเป็นตัวควบคุมการสื่อสารโดยที่โปรโตคอลที่ใช้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

-รูปแบบของการดำเนินการสื่อสาร

การสื่อสารข้อมูลของ SYSTEM CONTROL MONITORING มี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 จะส่งข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อขอข้อมูลจากตัวควบคุม YS 170/A31 และรูปแบบที่ 2 คือ การตอบสนองของตัวควบคุม YS170/A31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น และห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 แสดงการดำเนินการสื่อสาร

-รูปแบบของชุดข้อมูล

* ข้อมูลในการส่ง ประกอบด้วย

<คำสั่ง>_<ตำแหน่ง>_<จำนวนของข้อมูล>_<พารามิเตอร์>_<ข้อมูล>[CR][LF]

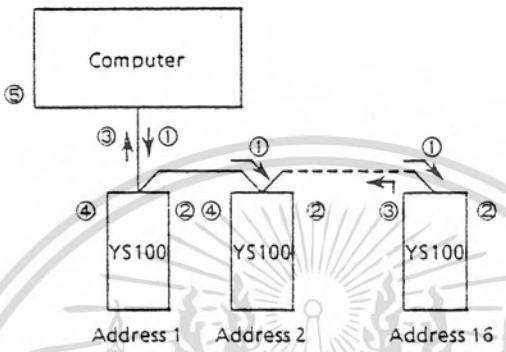
* ข้อมูลในการตอบรับ ประกอบด้วย

<คำสั่ง>_<ตำแหน่ง>_<จำนวนของข้อมูล>_<ข้อมูล>[CR][LF]

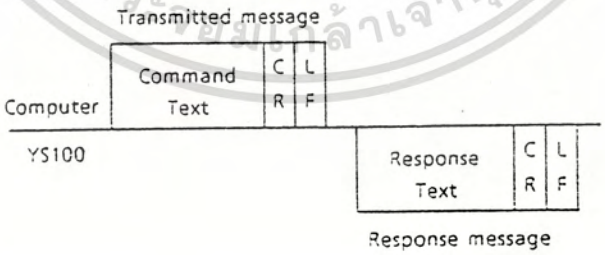
-รายละเอียดของขั้นตอนในการรับส่งข้อมูล

1. เครื่องคอมพิวเตอร์จะส่งข้อความ (<TEXT>,<CR><LF>) ไปยังตัวควบคุมทั้งหมดของ YS170/A31 ที่ต่ออยู่
2. ตัวควบคุมแต่ละตัวจะทำการเปรียบเทียบตำแหน่ง(ADDRESS) ที่มากับข้อความนั้น
3. หากตำแหน่งถูกต้องตรงกัน ตัวควบคุมที่ตำแหน่งนั้นจะส่งข้อความตอบกลับไปที่เครื่องคอมพิวเตอร์
4. หากตำแหน่งไม่ตรงกัน จะไม่มีอะไรเกิดขึ้นจนกว่าจะมีการตอบรับจากตัวควบคุมตัวใดตัวหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์
5. เครื่องคอมพิวเตอร์จะรับสัญญาณตอบกลับจากตัวควบคุม YS170/A31 ที่มีตำแหน่งตรงตามคำสั่งในข้อความ (<TEXT>) ที่ส่งออกไปและการดำเนินการสื่อสารเป็นอันเสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 แสดงขั้นตอนในการรับส่งข้อมูล



รูปที่ 2.6 แสดงรูปแบบของการรับส่งข้อมูลในสภาวะปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติโดยสรุปของการสื่อสารข้อมูล

- มาตรฐานในการสื่อสาร
  : RS-485
- โปรโตคอลควบคุมการสื่อสาร
  : ใช้แบบตอบสนองเมื่อมีคำสั่ง
- ซิงค์โครไนซ์เซชั่น (SYNCHRONIZATION)
  : ทำงานแบบอะซิงค์โครไนซ์ (ASYNCRONOUS OPERATIONS)
- อัตราเร็วในการสื่อสารข้อมูล (BAUD RATE)
  : 1200,2400,4800,9600 BPS
- ระบบการสื่อสาร
  : HALF DUPLEX
- รหัสในการสื่อสาร (COMMUNICATION CODE)
  : ASCII 8 BIT
- โครงสร้างของข้อมูล
  : SINGLE BLOCK
- จำนวนตัวอักษรที่ส่งได้สูงสุดใน 1 บล๊อก
  : 220 BYTES (รวม <CR> และ <LF>)
- STOP BIT
  : 1 หรือ 2 BITS
- ERROR DETECTION
  :VERTICAL PARITY
- BIT SIGNIFICANT
  : BIT FIRST
- ระยะทางสูงสุดระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับตัวควบคุม YS170/A31
  : 1200 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การแสดงผลของ SYSTEM CONTROL MONITORING

ชนิดของการแสดงผลของโปรแกรม

การแสดงผลสามารถจะจัดแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ซึ่งแบ่งตามการทำงานในลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) OPERATION PANEL GROUP มีรายละเอียดของการทำงานในฟังก์ชั่นต่างๆ ดังนี้

- แสดงกราฟการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง (TREND GRAPH) ของค่า PROCESS VALUE (PV) และ MANIPULATE VALUE (MV)
- แสดงกราฟการเปลี่ยนแปลงในลักษณะกราฟแท่ง (BAR GRAPH) ทั้ง 1 ST. และ 8 ST. โดยผู้ใช้สามารถเลือกได้จาก DISPLAY MENU
- แสดงสัญญาณเตือน เมื่อเกิด HIGH ALARM หรือ LOW ALARM

2) SETUP PANEL GROUP ซึ่งมีรายละเอียดของการทำงานในฟังก์ชั่นต่างๆ ต่อไปนี้

2.1 TUNING MENU

- ปรับเปลี่ยนและแสดงผลค่าพารามิเตอร์ในตัวควบคุม
- แสดงสัญญาณอินพุทและเอาท์พุท

2.2 ENGINEERING MENU

- ปรับเปลี่ยนฟังก์ชั่นการทำงานของตัวควบคุม
- ปรับเปลี่ยนและแสดงผลหน่วยความจำและตารางค่าตัวแปร
- ปรับเปลี่ยนคุณสมบัติของสัญญาณอินพุท

2.3 CASCADE MENU

- ปรับเปลี่ยนรูปแบบการควบคุมของตัวควบคุมแต่ละ STATION

2.4 PASSWORD PROGRAM

- ปรับเปลี่ยนรหัสผ่านในการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์

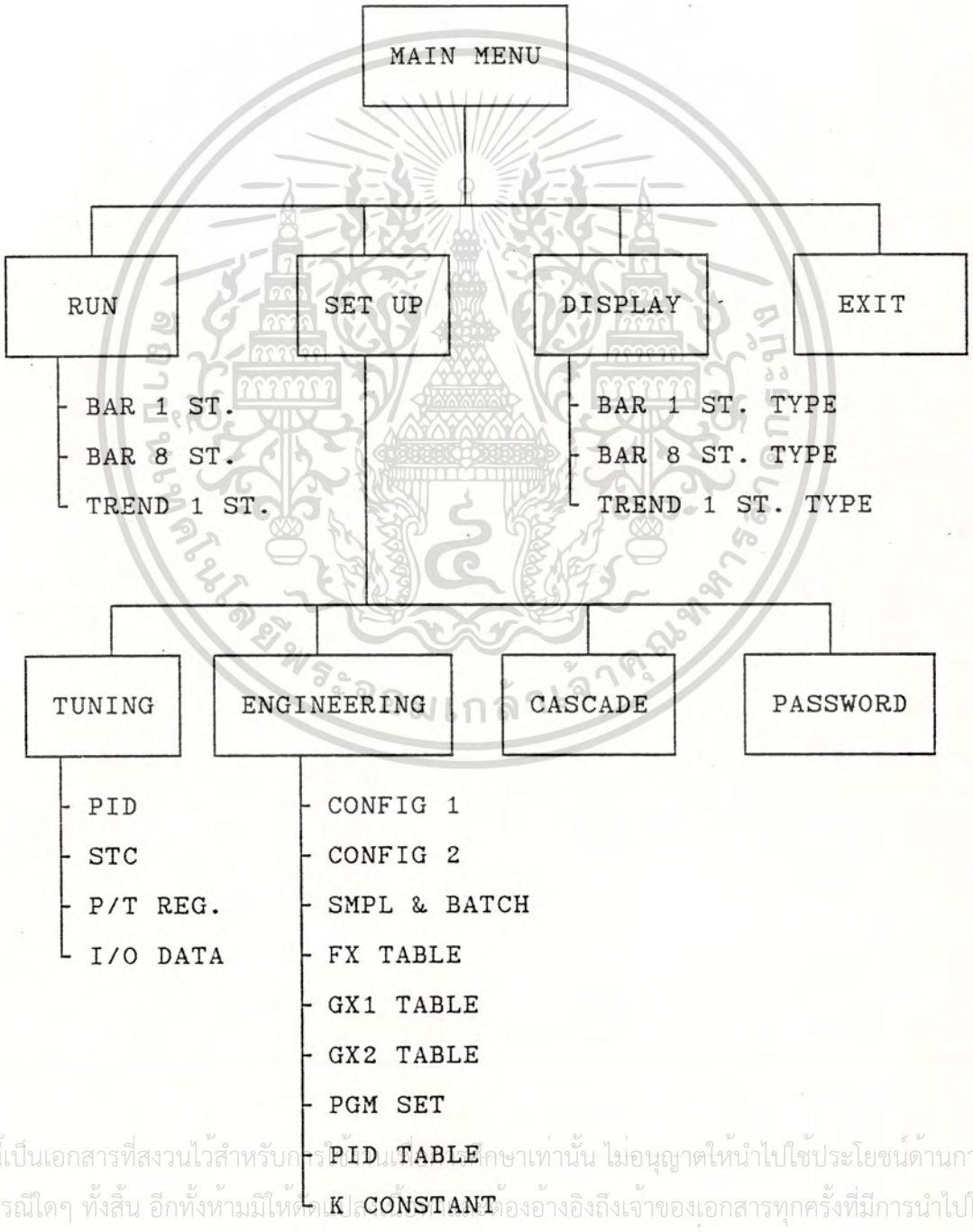
3) DISPLAY PANEL GROUP มีรายละเอียดในการทำงานดังต่อไปนี้

- ปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลของค่า PROCESS VALUE (PV) และค่า MANIPULATE VALUE (MV) โดยมี MENU ย่อยเพื่อเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบการแสดงผลทั้ง BAR GRAPH หรือ TREND GRAPH และเลือก LOOP ของแต่ละ STATION ที่จะแสดงผล

โครงสร้างของการแสดงผลของ SYSTEM CONTROL MONITORING



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การใช้งาน SYSTEM CONTROL MONITORING

ระบบการจัดและควบคุมในงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการแสดงผลเพื่อที่จะเป็นส่วนที่ใช้ในการบันทึกหรือเป็นข้อมูลในการที่จะทำการใด ๆ ต่อระบบนั้น ซึ่งการแสดงผลก็สามารถที่จะทำได้หลายวิธี ซึ่งหากแบ่งตามพื้นที่ (AREA) ที่ตัวแสดงผลติดตั้งอยู่นั้นก็พอจะแบ่งได้ 2 แบบ คือ

1. LOCAL INDICATION
2. REMOTE INDICATION

การแสดงผลแบบ LOCAL จะเป็นลักษณะของการติดตั้งตัวแสดงผล (INDICATOR) ในบริเวณที่มีการวัดค่าซึ่งในบางกรณีอาจเป็นการไม่สะดวกในการที่จะอ่านข้อมูลหรือกระทำการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ใดๆ กับ CONTROLLER หรือ INDICATOR จึงมีการส่งข้อมูลในการวัดหรือการควบคุมไปยังพื้นที่อื่นที่มีความสะดวกในการปฏิบัติการดังกล่าวซึ่งพื้นที่นั้นอาจเป็น CONTROL ROOM หรืออาจเป็น SAFE AREA ที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถที่จะกระทำการใด ๆ ได้อย่างปลอดภัย

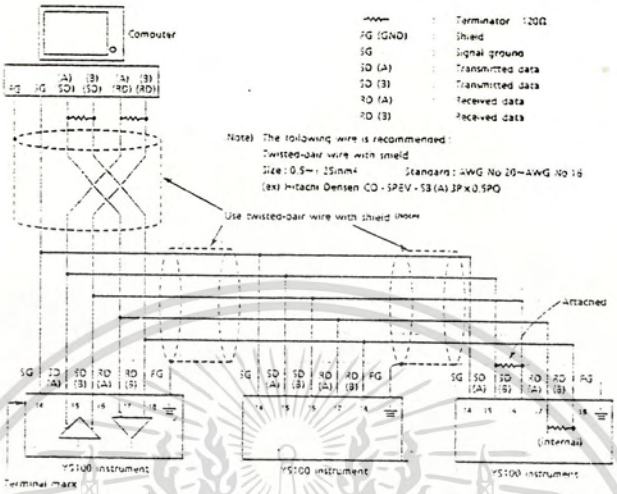
การใช้งาน SYSTEM CONTROL MONITORING สามารถที่จะทำได้โดยทำการติดตั้งโปรแกรม SYSTEM CONTROL MONITORING ที่ COMPUTER ในห้องควบคุม(CONTROL ROOM) และลักษณะของการเชื่อมต่อระหว่าง COMPUTER ไปยังตัวควบคุม YS170/A31 ต้องการอุปกรณ์แปลงสัญญาณมาตรฐาน RS232 ซึ่งอุปกรณ์นี้จะถูกติดตั้งในห้องควบคุมและต่อสายสัญญาณออกไปยังตัวควบคุม ซึ่งระยะทางไกลที่สุดที่สามารถทำได้ประมาณ 4,000 ฟุต โดยรายละเอียดของการต่อสายสัญญาณแสดงได้ ดังรูปที่ 4.1

วิธีการใช้งานโปรแกรม SYSTEM CONTROL MONITORING

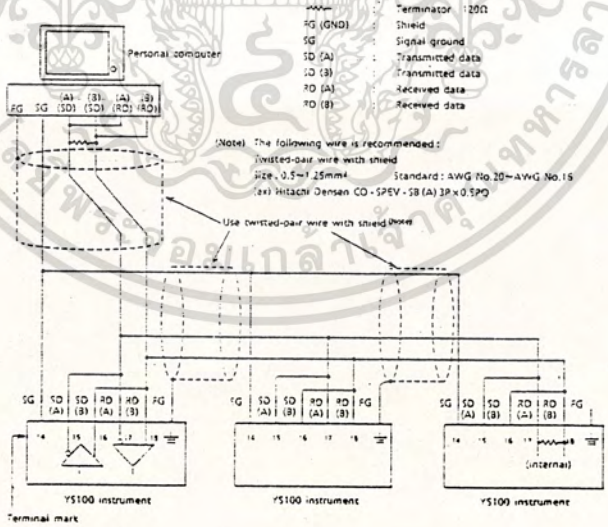
หน้าต่างแสดงผลของโปรแกรมประกอบด้วย

- แถบแสดงชื่อ (TITLE BAR)
- ส่วนแสดงเมนู (MENU BAR)
- แถบแสดงข่าวสาร (MASSAGE BAR)
- พื้นที่ส่วนแสดงผล (DISPLAY AREA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ก) แบบใช้ 5 สาย



(ข) แบบใช้ 3 สาย

รูปที่ 4.1 แสดงการต่อสายสัญญาณระหว่าง RS-485 กับ COMPUTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<table>
<tr><td colspan="2">แถบแสดงชื่อ (TITLE BAR)</td></tr>
<tr><td>ส่วนแสดงเมนู
(MENU BAR)</td><td>พื้นที่ส่วนแสดงผล
(DISPLAY AREA)</td></tr>
<tr><td colspan="2">แถบแสดงข่าวสาร (MASSAGE BAR)</td></tr>
</table>

รูปที่ 4.2 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของหน้าต่างแสดงผล

ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม SYSTEM CONTROL MONITORING

1. ใส่แผ่นดิสก์แล้วเรียกไฟล์ SCM_P1.EXE จะแสดงชื่อโครงงาน ดังรูปที่ 4.3 พร้อมเสียงเพลง กดคีย์ใดๆ เพื่อทำงานต่อ

รูปที่ 4.3

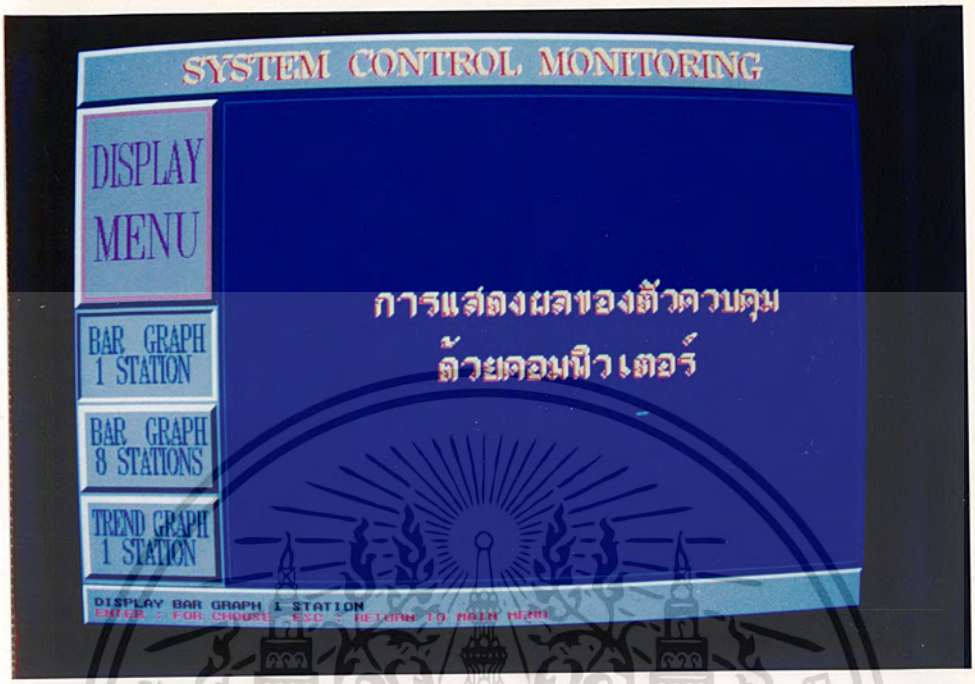
เอกสารนี้เป็นเอกสาร... การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จะแสดงรายชื่อผู้ร่วมโครงงานและอาจารย์ที่ปรึกษา สักครู่หนึ่งก็จะแสดง MAIN MENU เพื่อเลือกชนิดของการแสดงผล (DISPLAY) หรือเลือกที่จะออกจากโปรแกรม (EXIT) ดังรูปที่ 4.4

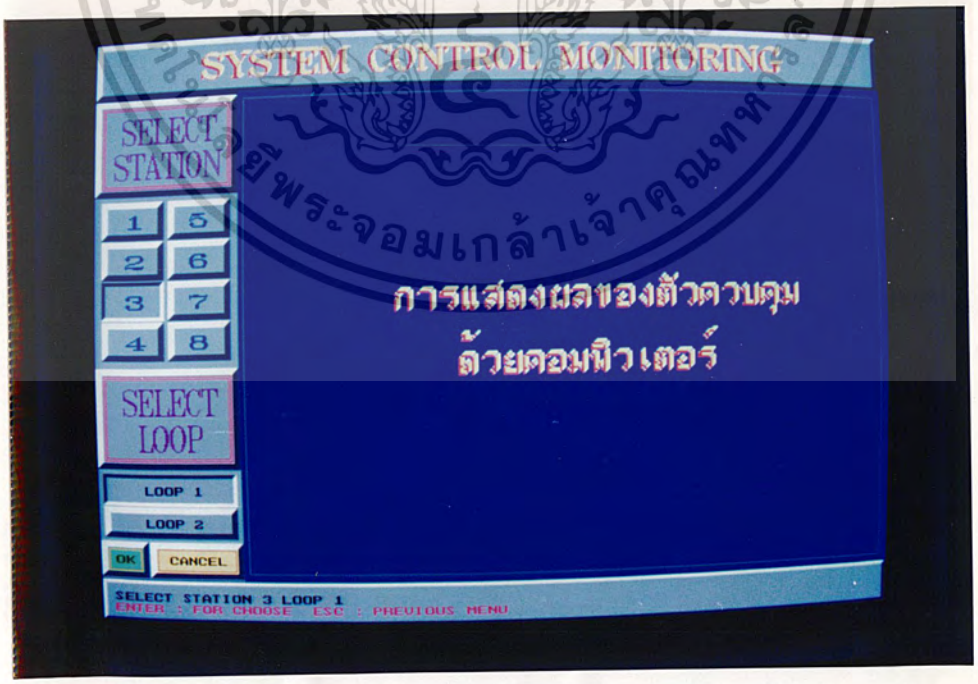
รูปที่ 4.4 แสดง MAIN MENU

3. ถ้าเลือก DISPLAY จอภาพจะแสดง DISPLAY MENU ดังรูปที่ 4.5
4. เมื่อเลือกการแสดงผลแบบ BAR GRAPH 1 ST. จอภาพจะแสดงดังรูปที่ 4.6 เพื่อให้กำหนด STATION และ LOOP ที่จะแสดงผล
5. เมื่อเลือกได้แล้วให้ยืนยันโดยการเลือก OK หรือถ้าต้องการเลือกใหม่ก็เลือก CANCEL หรือถ้าต้องการย้อนกลับไปยังเมนูก่อนหน้านี้ให้กด ESC เมื่อกด OK ยืนยันการเลือกแล้วจะแสดงดังรูปที่ 4.7 เมื่อกด RUN จะเริ่มการแสดงผล ดังรูปที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



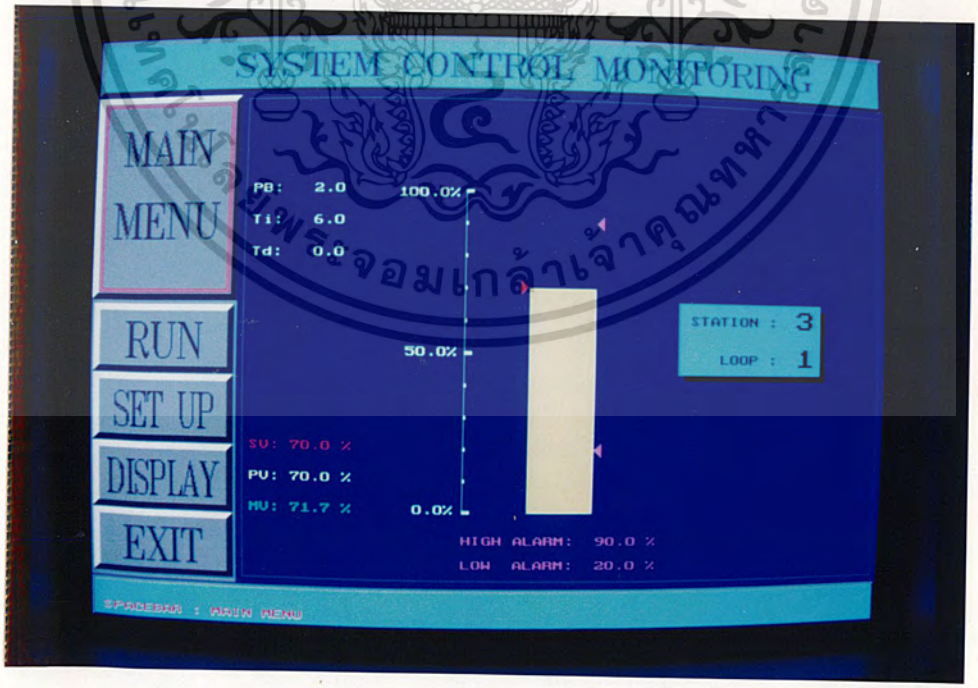
รูปที่ 4.5 แสดง DISPLAY MENU



รูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

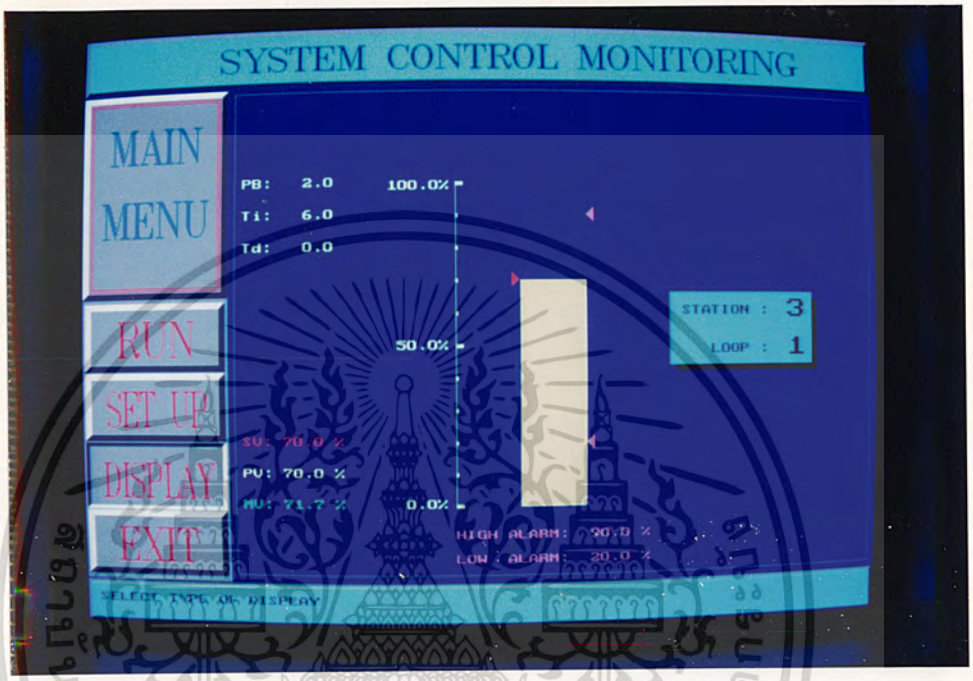
รูปที่ 4.7



รูปที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

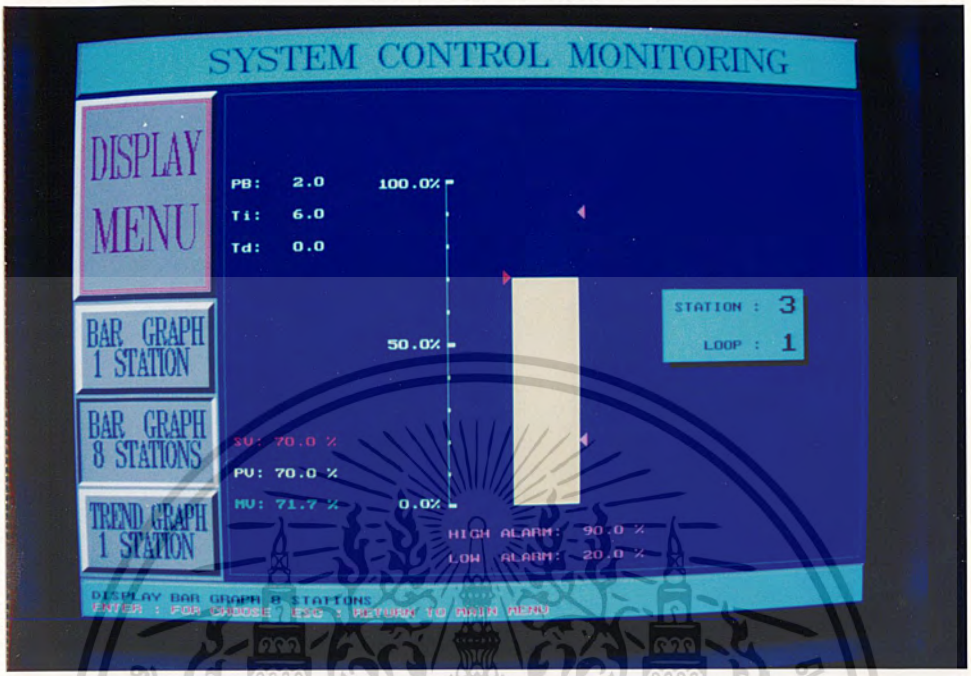
6. ในระหว่างการแสดงผล ถ้าต้องการกลับมาที่ MAIN MENU ทำได้โดยการเคาะ SPACEBAR (เคาะแล้วรอสักครู่)แสดงดังรูปที่ 4.9



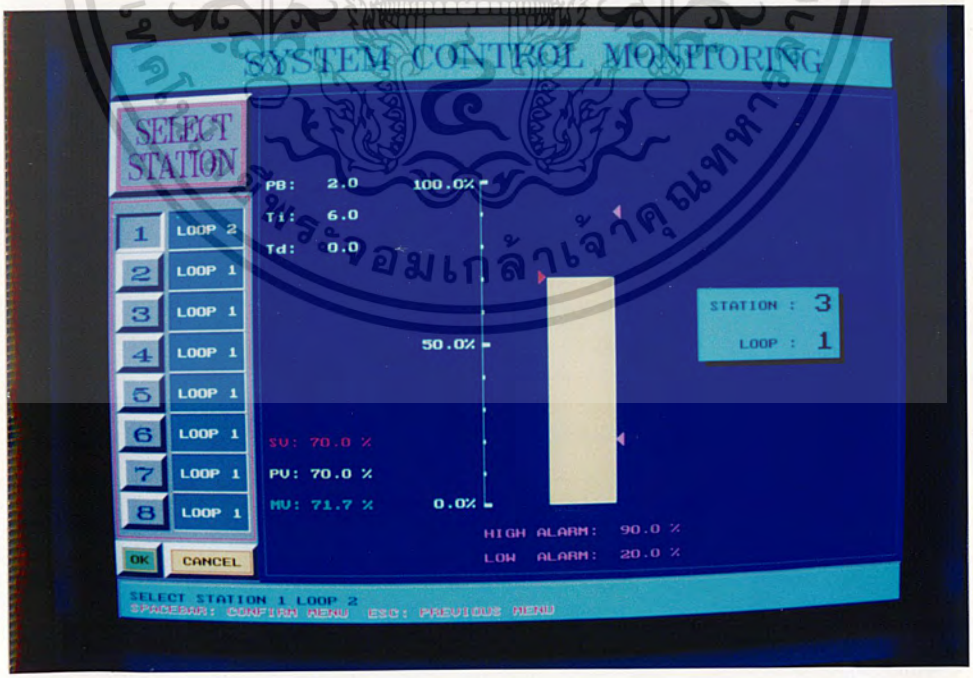
รูปที่ 4.9

7. เมื่อเลือกการแสดงผลแบบ BAR GRAPH 8 ST. ดังรูปที่ 4.10 ก็จะแสดงดังรูปที่ 4.11 ให้เลือก LOOP ที่จะแสดงผลของแต่ละ ST. เมื่อต้องการเลือกใหม่ให้เลือก CANCEL หรือต้องการกลับไปที่เมนูก่อนหน้านี้ให้กด ESC และถ้าต้องการตามที่เลือกให้เลือก OK
8. เมื่อกด RUN ก็จะเริ่มการแสดงผล ดังรูปที่ 4.12
9. เมื่อต้องการเลือกการแสดงผลแบบ TREND GRAPH 1 ST. ก็จะทำเช่นเดียวกัน เมื่อเลือก STATION และ LOOP ที่ต้องการแสดงผลได้แล้ว กด RUN จะได้ดังรูปที่ 4.13
10. เมื่อต้องการปรับเปลี่ยนหรือดูค่าต่างๆ ของตัวควบคุมทำได้โดยการเลือก SET UP ใน MAIN MENU ดังรูปที่ 4.14 เมื่อเลือกจะเป็นดังรูปที่ 4.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

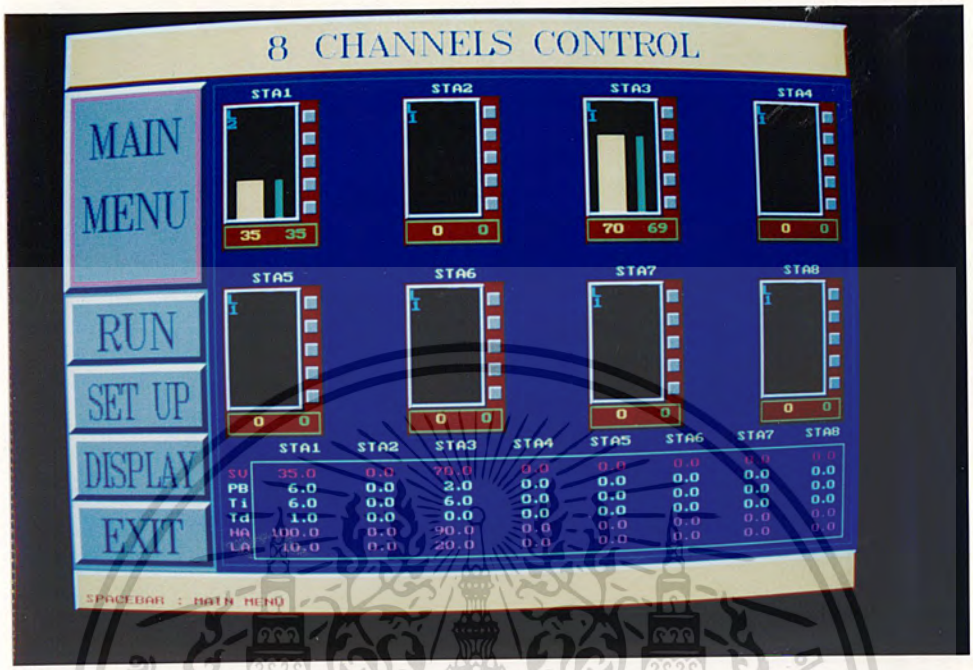


รูปที่ 4.10

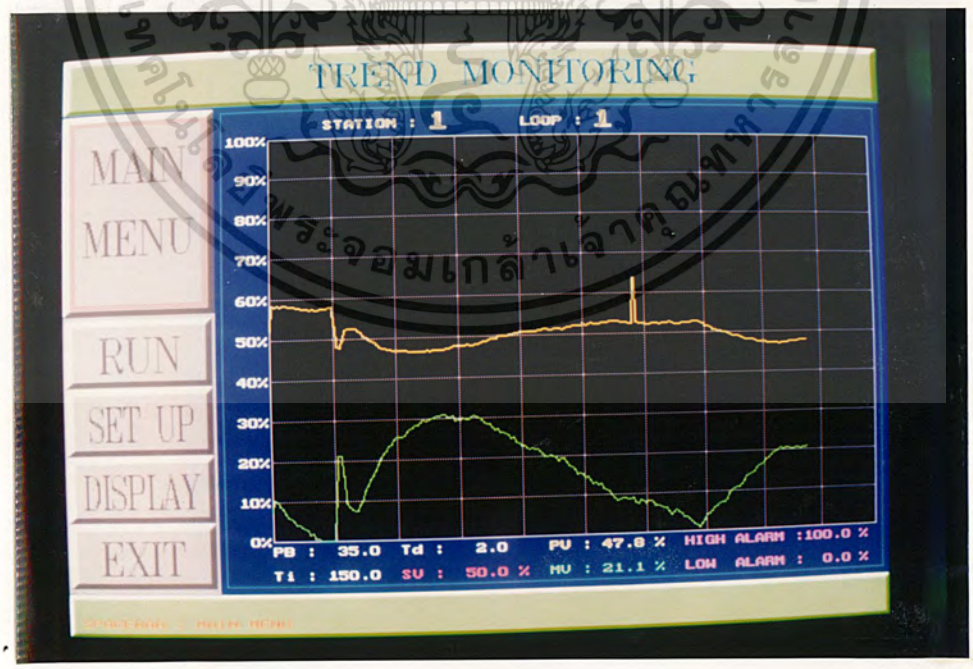


รูปที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



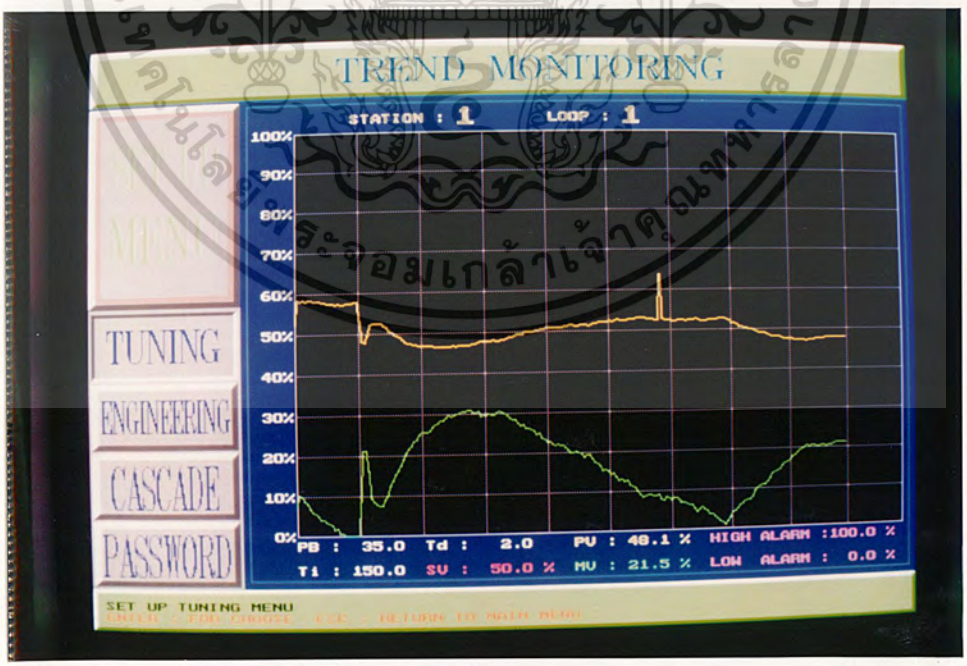
รูปที่ 4.12



รูปที่ 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

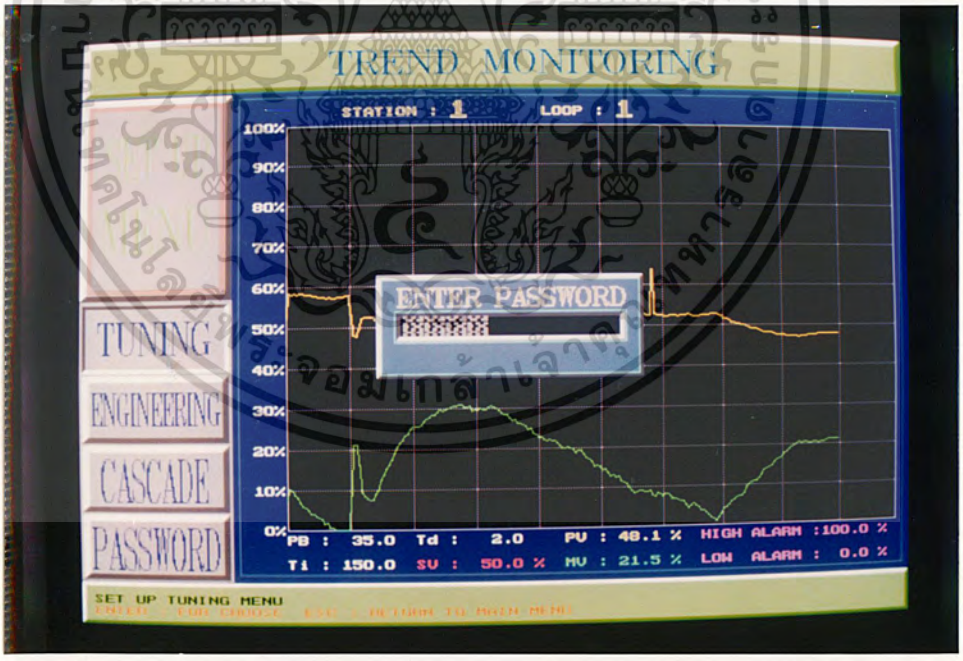
รูปที่ 4.14



รูปที่ 4.15 แสดง SET UP MENU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ในการเลือกเพื่อดูหรือปรับเปลี่ยนค่าใน SET UP MENU นั้นต้องป้อนรหัสผ่าน (PASSWORD) ก่อน ดังรูปที่ 4.16 โดยรหัสผ่านคือ "1234" ถ้าเลือก TUNING เมื่อป้อนรหัสผ่านถูกต้อง จะแสดงดังรูปที่ 4.17
12. จากรูปที่ 4.17 ถ้าเราเลือก PID ก็จะแสดงค่าต่างๆ ในหน้าต่าง PID ณ เวลาปัจจุบันนั้น ค่าต่างๆ บางค่าสามารถที่จะปรับเปลี่ยนค่าได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.18 และ 4.19
13. ในการเลือก P/T REG. นั้นจะประกอบด้วย 2 PAGE สามารถเปลี่ยนจาก P REG. เป็น T REG.โดยการกดคีย์ PAGE UP และ PAGE DOWN ส่วนในการเลือก ENGINEERING แสดง MENU ในรูปที่ 4.20



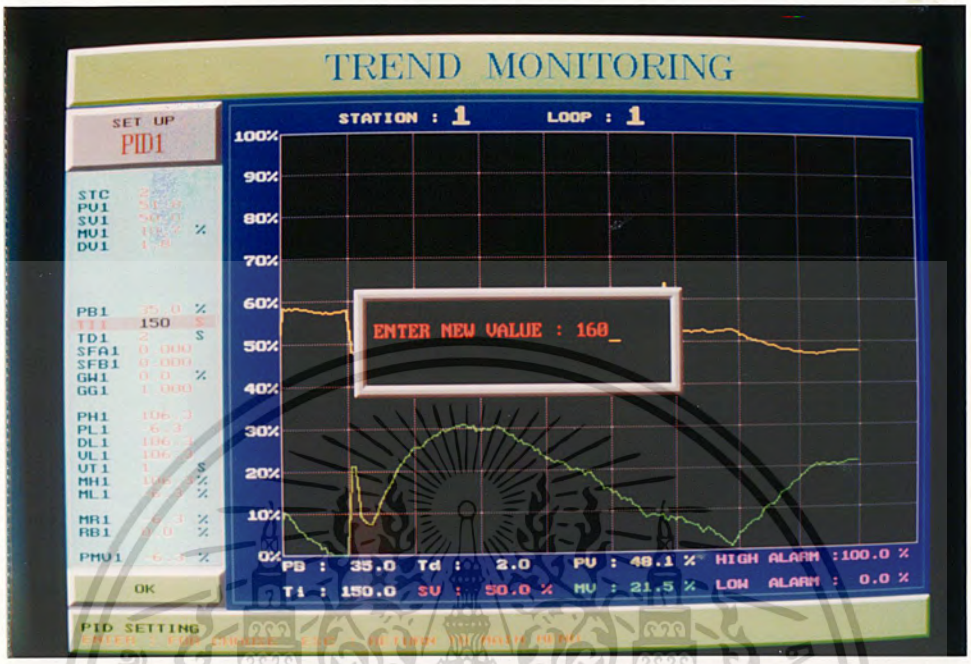
รูปที่ 4.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

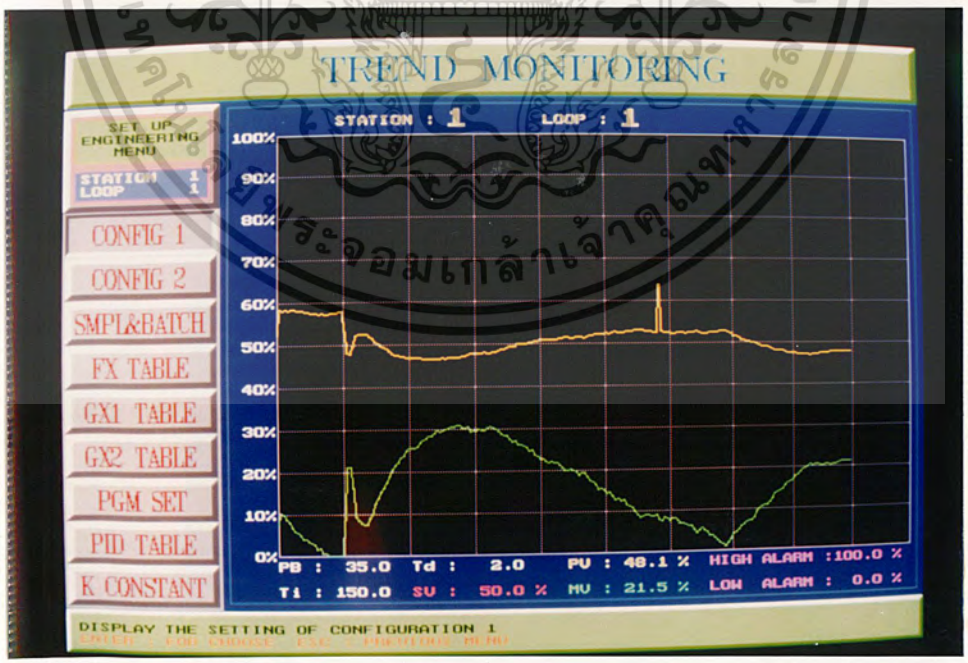
รูปที่ 4.17

รูปที่ 4.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19



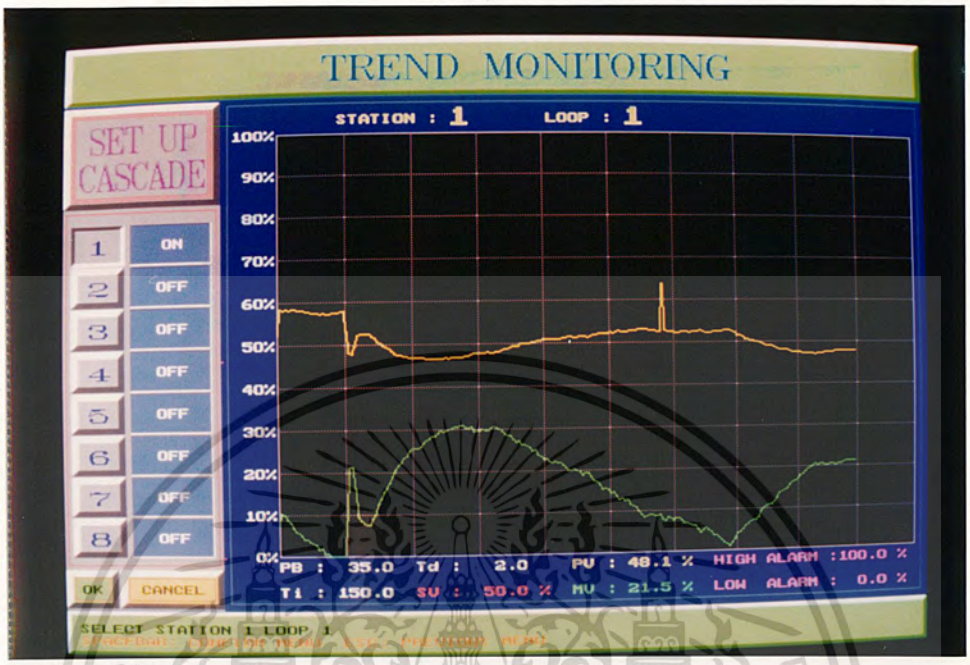
รูปที่ 4.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

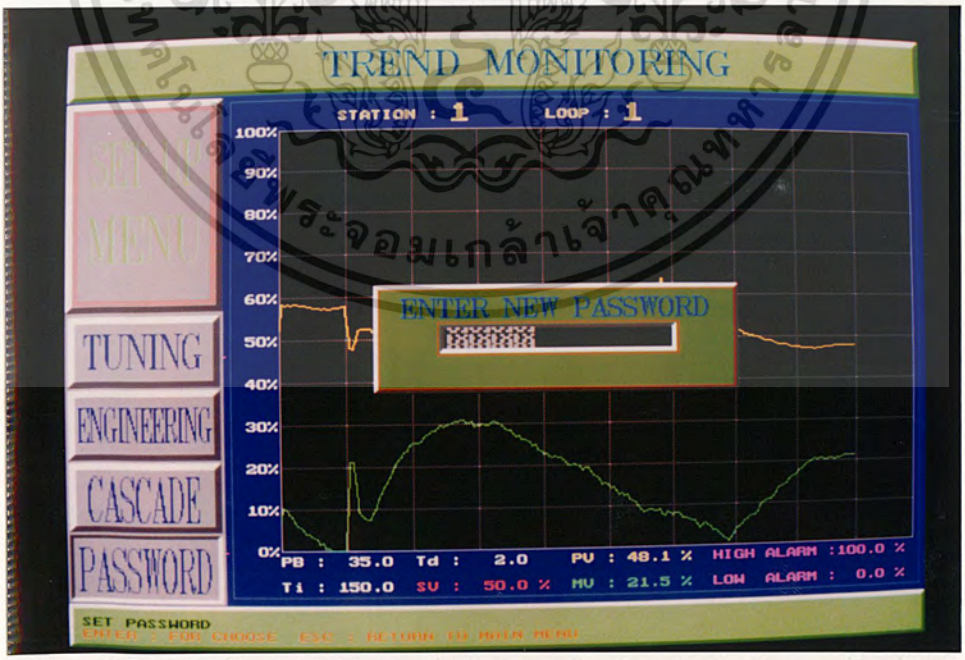
14. รูปที่ 4.21 แสดงจอภาพเมื่อเลือก CONFIG2 ส่วนรูปที่ 4.22 เป็นการแสดงการตั้ง CASCADE MODE ในแต่ละ STATION โดยเมื่อต้องการยืนยันทำได้โดยการเคาะ SPACE BAR แล้วเลือก OK แต่ถ้าต้องการแก้ไข ให้เลือก CANCEL หรือถ้าต้องการกลับไปที่เมนูก่อนหน้านี้ ทำได้โดยการกด ESC
15. สำหรับการเปลี่ยนรหัสผ่าน สามารถทำได้โดยการเลือก PASS-WORD ใน SET UP MENU โดยต้องทำการป้อนรหัสผ่านเดิมก่อน จากนั้น จึงป้อนรหัสผ่านใหม่ จากนั้นต้องทำการทวนรหัสผ่านที่ตั้งใหม่ให้ถูกต้อง ดังรูปที่ 4.23 และ 4.24
16. เมื่อต้องการออกจากโปรแกรมทำได้โดยการเลือก EXIT ที่อยู่ใน MAIN MENU โดยโปรแกรมจะถามยืนยัน ถ้าต้องการออกให้ตอบ "Y" แต่ถ้าไม่ต้องการออกจากโปรแกรมให้กดคีย์ตัวอื่น

รูปที่ 4.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

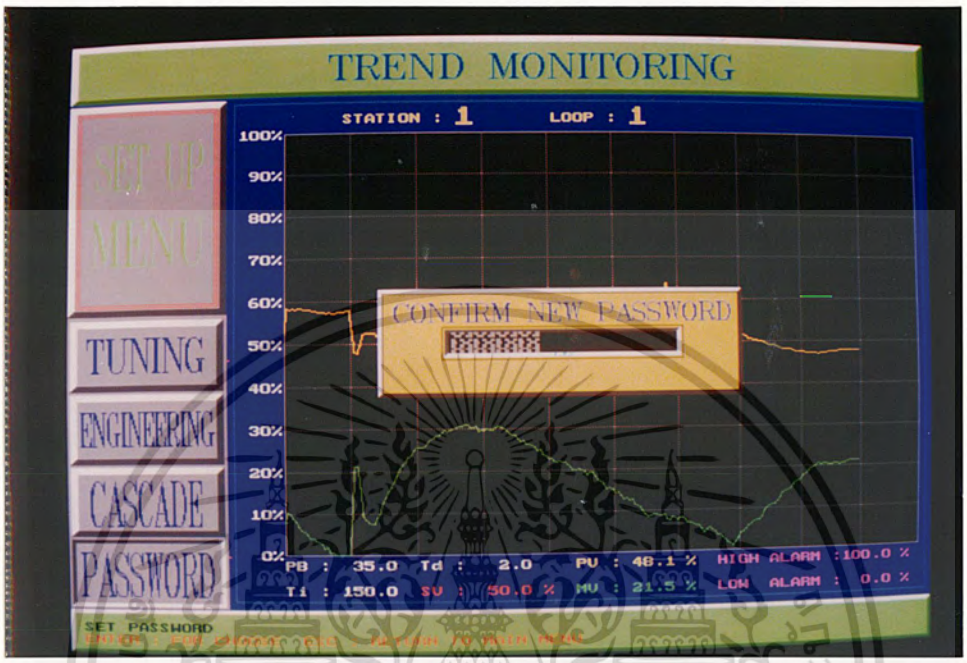


รูปที่ 4.22



รูปที่ 4.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทวิจารณ์และสรุป

การทำงานของ SYSTEM CONTROL MONITORING จัดเป็นระบบการแสดงผลที่เหมาะสมกับระบบควบคุมที่ความซับซ้อนไม่มากนัก และการนำไปใช้เพื่อพัฒนากับระบบที่มีอยู่แล้วจะเป็นประโยชน์มากในแง่ของความสะดวก และเพิ่มขีดความสามารถในการควบคุมลดค่าใช้จ่ายในการทำงานของ OPERATOR นับว่าเป็นอีกทางเลือกทางหนึ่งสำหรับผู้ประกอบการ

ขีดจำกัดของระบบ

เนื่องจากโปรแกรม SYSTEM CONTROL MONITORING ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับตัวควบคุมของ YOKOGAWA รุ่น YS-170/A31 จึงไม่สามารถที่จะนำไปใช้กับยี่ห้ออื่นได้และความเร็วในการทำงานยังมีข้อจำกัด เนื่องจากการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมจึงทำให้เกิดข้อจำกัดทางด้านความเร็วอยู่

แนวทางการพัฒนา

ปัจจุบันผู้ผลิตระบบควบคุมหันมาสนใจและให้ความสำคัญกับระบบการสื่อสารข้อมูลและหันมาใช้โปรโตคอลที่เป็นมาตรฐานมากขึ้น ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้สูงที่ต่อไปในอนาคตระบบการแสดงผลแบบ SYSTEM CONTROL MONITORING จะสามารถพัฒนาเพื่อใช้กับ CONTROLLER ทุกยี่ห้อและขีดความสามารถในการทำงานที่สูงขึ้น

บทสรุป

โครงงาน SYSTEM CONTROL MONITORING เป็นโครงงานเพื่องานแสดงผลและปรับตั้งค่าต่างๆ ของระบบควบคุมจากตัวควบคุมของ YOKOGAWA YS170/A31 โดยได้รับผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง หากถูกนำไปใช้งานจริงและรับฟังข้อมูลความต้องการจากผู้ใช้แล้วนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับมาพัฒนาปรับปรุงต่อไปก็นับว่าเป็นประโยชน์อย่างเต็มที่ในการทำโครงงานในครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

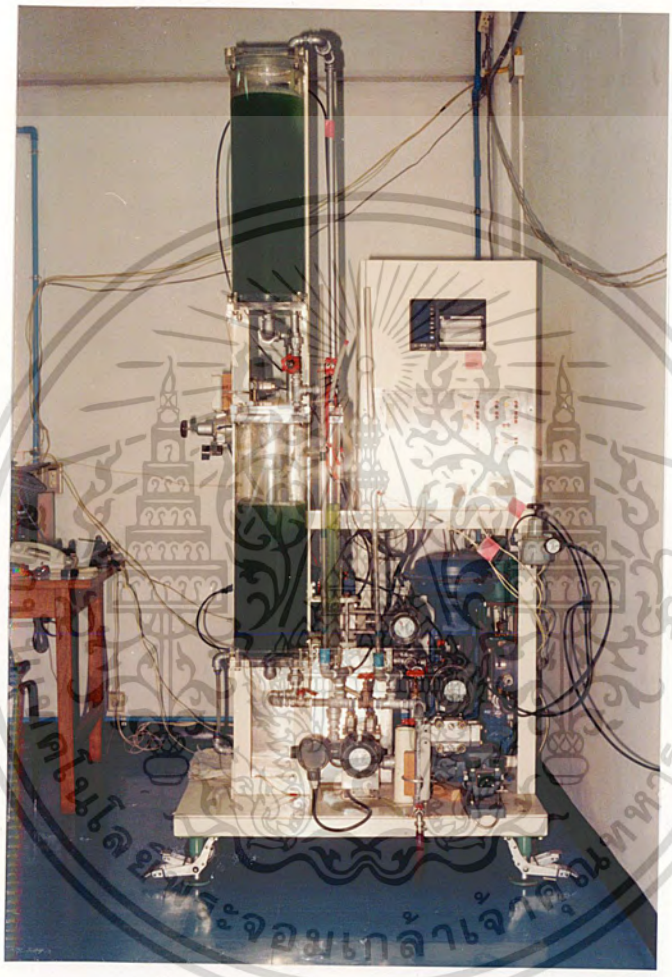
ปัญหาและอุปสรรค

เนื่องจากตัวควบคุมที่ใช้ในการทดลองโครงงานนี้ มีเพียง 2 เครื่อง จึงจำเป็นต้องทำการเปลี่ยน ADDRESS ของตัวควบคุมในการทดลองการแสดงผลแบบ 8 ลูป และกลุ่มที่ทำโครงงานนี้ยังขาดประสบการณ์การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C ที่ดี จึงทำให้โปรแกรมทำงานได้ไม่ดี และขนาดของโปรแกรมมีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

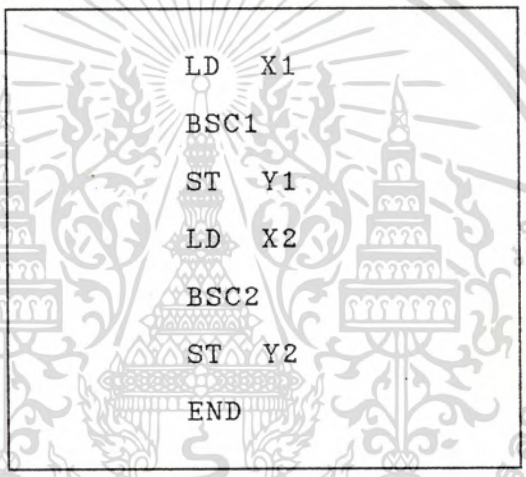
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดงกระบวนการที่ใช้ในการทดลองโครงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมที่ DOWN LOAD ลงในเครื่อง CONTROLLER YS-170/A31



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. INSTALLATION

2.1 Terminal Assignment

The terminals can be checked by removing the terminal cover at the back of the unit (see Figure 2.1). The terminal numbers are marked on the seals attached to the left and right sides of the case, and also marked on the terminal cover.

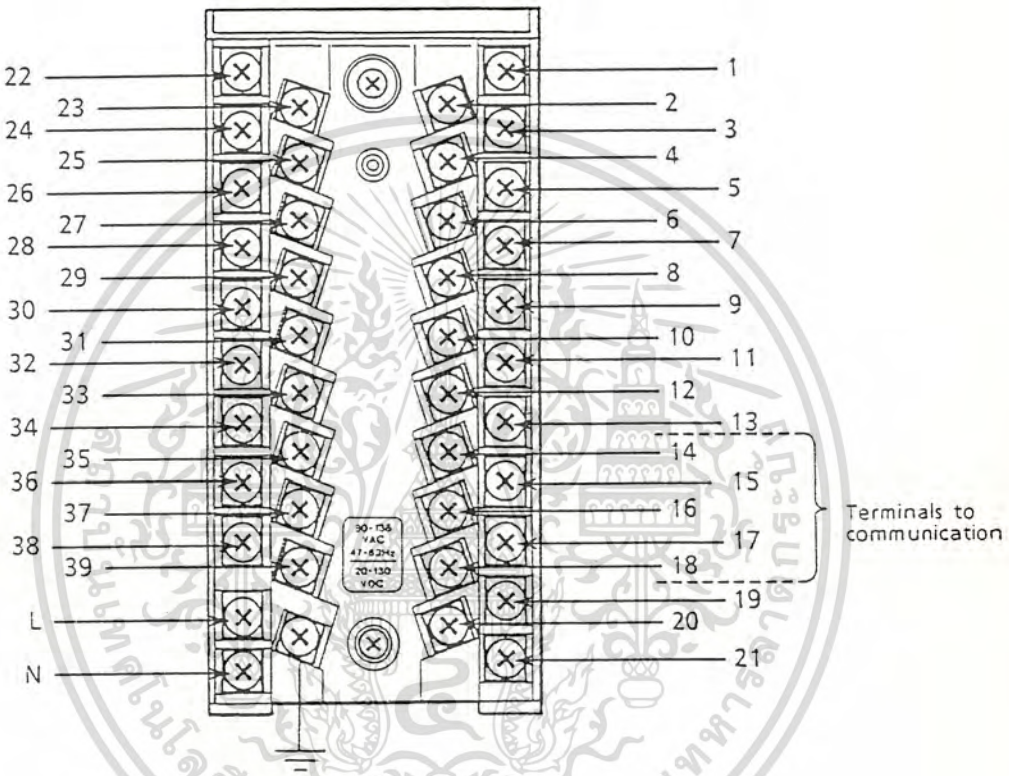


Figure 2.1 Terminal Assignment

Table 2.1 shows the terminals for communication Interface.

Table 2.1 Terminals for Communication

Terminal Mark	RS-485 Communication Terminals		DCS Communication Terminals
14	SG	Signal ground	
15	SD(A)	Transmitted data A	
16	SD(B)	Transmitted data B	
17	RD(A)	Received data A	LCS+
18	RD(B)	Received data B	LCS−
⏚	FG(GND)	Shield	

Definition of terminal names A and B:

As specified in EIA, if the terminal voltages are assumed to be V_A and V_B,

$V_A < V_B$ when the signal is "mark', and thus the terminal condition is OFF or 1.

$V_A > V_B$ when the signal is "space', and thus the terminal condition is ON or 0.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 Communication Data List

This section shows the data type and range which are used for data read command (DG) and data write command (DP).

Table 4.3 Communication Data (1)

Type (PARAM)	Name	Write enabled	Unit	Range for Displaying (DATA)	Remarks	Mode	
						Multi-func.	Program
PV1, PV2	Process variable	–	%	−6.3 to 106.3		O	O
SV1, SV2	Setpoint	OK	%	−6.3 to 106.3	When operation mode is MAN or AUTO mode, setting is Enabled.	O	O
CSV1, CSV2	Cascade setpoint	–	%	−6.3 to 106.3		O	O
DV1, DV2	Deviation	–	%	−106.3 to 106.3		O	O
MV1, MV2	Manipulated variable	OK	%	−6.3 to 106.3	When operation mode is MAN mode, setting is enabled. MV2 is valid for only 2-Loop control. In cascade or selector mode, MV1 is the same as MV2.	O	O
PRCA	Process alarm	–	–	$X_1X_2X_3X_4X_5X_6X_7X_8$ Xn=0 (Normal) Xn=1 (Fail)	X_1=High limit alarm 1 X_2=Low limit alarm 1 X_3=Deviation alarm 1 X_4=Velocity alarm1 X_5=High limit alarm 2 X_6=Low limit alarm 2 X_7=Deviation alarm 2 X_8=Velocity alarm 2 Example : When high limit alarm 1 occurs. 10000000	O	O
SYSA	System alarm	–	–	$X_1X_2X_3X_4X_5X_6X_7X_8$ Xn=0 (Normal) Xn=1 (Fail)	X_1=Input open X_2=Output current open X_3=Invalid data X_4=Invalid data X_5=Computed over flow X_6=Erased RAM memory X_7=Erased EEPROM memory X_8=Invalid data Example : When current output is open. 01000000	O	O
LS1	Action mode 1	OK	–	MAN, AUT, CAS, SPC, DDC, BUM, BUA	Can't set to BUM or BUA modes	O	O
LS2	Action mode 2	OK	–	Refer to Supple. 1		O	O
SLS1, SLS2	Sub action mode	–	–	$X_1X_2X_3X_4X_5X_6X_7X_8$ Xn=0 (OFF) Xn=1 (ON)	X_1=Output tracking switch X_2=Preset output switch $X_3=X_4=X_5=X_6=X_7=X_8$=invalid data Example : When output tracking switch is ON 10000000	O	O
X01 to X05	Analog input register	–	%	−25.0 to 125.0	In Multi-function mode, X01 to X04 are valid.	O	O
Y01 to Y06	Analog output register	–	%	−25.0 to 125.0	In Multi-function mode, Y01 to Y03 are valid.	O	O
DI01 to DI06	Status input register	–	–	0, 1 (0=OFF, 1=ON)	In Multi-function mode, only DI1 is valid.	O	O
DO01 to DO16	Status output register	–	–	0, 1 (0=OFF, 1=ON)	In Multi-function mode, DO1 to DO5 are valid.	O	O
P01 to P30	Computation parameter register	OK	%	−800.0 to 800.0		–	O
T01 to T30	Temporary storage register	–	%	−800.0 to 800.0		–	O
K01 to K30	Constant register	–	%	−800.0 to 800.0		–	O

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 4.3 Communication Data (2)

Type (PARAM)	Name	Write enabled	Unit	Range for Displaying (DATA)	Remarks	Mode: Multi-func.	Mode: Program
PB1, PB2	Proportional band	OK	%	2.0 to 999.9		O	O
TI1, TI2	Integral time	OK	sec.	1 to 9999		O	O
TD1, TD2	Derivative time	OK	sec.	0 to 9999		O	O
SFA1, SFA2	Adjustable set point filter constant A	OK	–	0.000 to 1.000		O	O
SFB1, SFB2	Adjustable set point filter constant B	OK	–	0.000 to 1.000		O	O
AG1, AG2	Adjustable gain	–	–	−8.000 to 8.000		–	O
GG1, GG2	Nonlinear control gain	OK	–	0.000 to 1.000		O	O
GW1, GW2	Nonlinear control dead band width	OK	%	0.0 to 100.0		O	O
STM1, STM2	Sample control period	OK	sec.	0 to 9999		–	O
SWD1, SWD2	Sample control time	OK	sec.	0 to 9999		–	O
BD1, BD2	Batch deviation setpoint	OK	%	0.0 to 100.0		–	O
BB1, BB2	Batch bias width	OK	%	0.0 to 100.0		–	O
BL1, BL2	Batch lockup width	OK	%	0.0 to 100.0		–	O
MR1, MR2	Manual reset	OK	%	−6.3 to 106.3		O	O
RB1, RB2	Reset bias	OK	%	0.0 to 106.3		O	O
DM1, DM2	Input compensation	–	%	−100.0 to 100.0		–	O
FF1, FF2	Output compensation	–	%	−100.0 to 200.0		O	O
TRK1, TRK2	Tracking output	–	%	−6.3 to 106.3		O	O
PMV1, PMV2	Preset output	OK	%	−6.3 to 106.3		O	O
EXT	Selector external signal	–	%	−6.3 to 106.3		–	O
SSW	Selector specification switch	–	–	-8.000 to 8.000	Refer to Supple. 2	O	O
PH1, PH2	High limit alarm setpoint	OK	%	−6.3 to 106.3		O	O
PL1, PL2	Low limit alarm setpoint	OK	%	−6.3 to 106.3		O	O
DL1, DL2	Deviation limit alarm setpoint	OK	%	0.0 to 106.3		–	O
VL1, VL2	Velocity limit alarm setpoint	OK	%	0.0 to 106.3		–	O
VT1, VT2	Velocity limit alarm time duration setpoint	OK	sec.	1 to 9999		O	O
MH1, MH2	Manipulated variable high limit setpoint	OK	%	−6.3 to 106.3		O	O
ML1, ML2	Manipulated variable low limit setpoint	OK	%	−6.3 to 106.3		O	O
STC	STC mode	OK	–	0, 1, 2, 3	0=OFF, 1=CALC, 2=ON, 3=ATSTUP	O	O
OD	On demand command	OK	–	0, 1	0=OFF, 1=ON	O	O
IP1, IP2	Process type	OK	–	0, 1	0=STATIC, 1=DYNAM	O	O
TR1, TR2	Process responce time	OK	sec.	4 to 9999		O	O
NB1, NB2	Noise width	OK	%	0.0 to 20.0		O	O
OS1, OS2	Desired response pattern type	OK	–	0, 1, 2, 3	0=ZERO, 1=MIN, 2=MED, 3=MAX	O	O
MI1, MI2	Output signal width	OK	%	0.0 to 20.0		O	O
PMX1, PMX2	Proportional band high limit value	OK	%	2.0 to 999.9		O	O
PMN1, PMN2	Proportional band low limit value	OK	%	2.0 to 999.9		O	O
IMX1, IMX2	Integral time high limit value	OK	sec.	1 to 9999		O	O
IMN1, IMN2	Integral time low limit value	OK	sec.	1 to 9999		O	O
DMX1, DMX2	Derivative time high limit value	OK	sec.	0 to 9999		O	O
PA1, PA2	Proportional band calculated value	–	%	2.0 to 999.9		O	O
IA1, IA2	Integral time calculated value	–	sec.	1 to 9999		O	O
DA1, DA2	Derivative time calculated value	–	sec.	0 to 9999		O	O
CR1, CR2	Estimation accuracy error	–	%	0.00 to 99.99		O	O
RT1, RT2	Signal ratio	–	–	0.000 to 9.999		O	O
LM1, LM2	Equivalent dead time	–	sec.	0 to 9999		O	O
TM1, TM2	Equivalent time constant	–	sec.	0 to 9999		O	O
GM1, GM2	Equivalent process gain	–	–	0.000 to 9.999		O	O
STCA	STC alarm	–	–	$X_1X_2X_3X_4X_5X_6X_7X_8X_9X_{10}X_{11}X_{12}X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}$ Xn=0 (Normal) Xn=1 (Fail)	$X_1=X_2=X_3=X_4=X_5=X_6=$ Invalid data X_7=SYSALM, X_8=PVOVR, X_9=MVLMT X_{10}=OPERR, X_{11}=IDERR, X_{12}=PWRDWN, X_{13}=PBLMT, X_{14}=TILMT, X_{15}=TDLMT, X16=RTALM Example: When SYSALM occurs, 0000001000000000	O	O

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 4.3 Communication Data (3)

Type (PARAM)	Name	Write enabled	Unit	Range for Displaying (DATA)	Remarks	Mode	
						Multi-func.	Pro-gram
FXO1n, FXO2n	10-segment line-segment function output	OK	%	0.0 to 100.0	n=01 to 11	○	○
GXI1n, GXI2n	Arbitrary line-segment function input	OK	%	−25.0 to 125.0	n=01 to 11	−	○
GXO1n, GXO2n	Arbitrary line-segment function output	OK	%	−25.0 to 125.0	n=01 to 11	−	○
PGT1n	Program function time set	OK	sec.	0 to 9999	n=01 to 10	−	○
PGO1n	Program function output set	OK	%	−25.0 to 125.0	n=01 to 10	−	○
PPID1	Preset PID switch register	−	−	Refer to Supple. 3		−	○
PPBm	Preset PID proportional band	OK	%	2.0 to 999.9	m=01 to 08	−	○
PTIm	Preset PID integral time	OK	sec.	1 to 9999	m=01 to 08	−	○
PTDm	Preset PID derivative time	OK	sec.	0 to 9999	m=01 to 08	−	○
PLC1, PLC2	PV low cut square root point	OK	%	0.0 to 100.0		○	−
PLG1, PLG2	PV first-order lag time constant	OK	sec.	0.0 to 800.0		○	−
CLC1, CLC2	SV low cut square root point	OK	%	0.0 to 100.0		○	−
CLG1, CLG2	SV first-order lag time constant	OK	sec.	0.0 to 800.0		○	−
CGN1, CGN2	SV computational gain	OK	−	−8.000 to 8.000		○	−
CBI1, CBI2	SV computational input bias	OK	%	−106.3 to 106.3		○	−
CBO1, CBO2	SV computational output bias	OK	%	−800.0 to 800.0		○	−
FLG	Output compensation first-order lag time constant	OK	sec.	0.0 to 800.0		○	−
FGN	Computation gain	OK	−	−8.000 to 8.000		○	−
FBI	Computation input bias	OK	%	−106.3 to 106.3		○	−
FBO	Computation output bias	OK	%	−800.0 to 800.0		○	−
TLG	Tracking first order lag time constant	OK	sec.	0.0 to 800.0		○	−
PSR1, PSR2	PV square root switch	−	−	0, 1	0=OFF, 1=ON	○	−
PFX1, PFX2	PV line-segment function switch	−	−	0, 1	0=OFF, 1=ON	○	−
CSR1, CSR2	SV square root switch	−	−	0, 1	0=OFF, 1=ON	○	−
CSW1, CSW2	SV line-segment function switch	−	−	0, 1	0=OFF, 1=ON	○	−
FSW	Output compensation computation switch	−	−	0, 1	0=OFF, 1=ON	○	−
FON	Output compensation switch	−	−	0, 1	0=OFF, 1=ON	○	−
SCH1, SCH2	Range high limit	−	−	−9999 to 9999		○	○
SCL1, SCL2	Range low limit	−	−	−9999 to 9999		○	○
SCDP1, SCDP2	Depth	−	−	1, 2, 3, 4		○	○
CNT1, CNT2	Control module set information	−	−	Refer to Supple. 4		○	○
SYS1, SYS2	System set information 1 or 2	−	−	Refer to Supple. 5, 6		○	○
ID	Instrument identify	−	−	YS150, YS170		○	○

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

M-SYSTEM CO.,LTD.

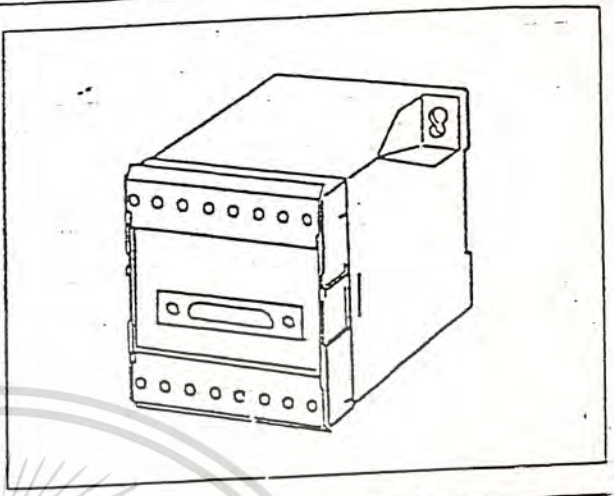
Remote I/O Systems, the MuNet series

RS-232C / RS-485 CONVERTER

MODEL **LK1**

The Model LK1 is a bi-directional RS-232-C / RS-485 signal converter.

- Suitable for applications that interface RS-232-C and RS-485
- Permits a computer to communicate with an MuNet I/O network



MODEL & SUFFIX CODE

LK1-□-□

MODEL

TRANSMISSION SPEED

1 : 300 bps
2 : 600 bps
3 : 1200 bps
4 : 2400 bps
5 : 4800 bps
6 : 9600 bps
7 : 19200 bps

POWER SOURCE

K : 85 – 132V AC
R : 24V DC

ORDERING INFORMATION

Specify code number and variables.

- Code number: LK1 – transmission speed – power
  (e.g. LK1-6-K)

RELATED PRODUCTS

- Communication Controller (model: 25CU)
  Models 25CU and LK1 are fully compatible.

GENERAL SPECIFICATIONS

Construction: DIN housing; front-accessed terminals

Connections

RS-232-C: a female 25-pin D-sub connector
RS-485: screw terminals
Power: screw terminals

Housing material: black plastic

Isolation: transmission section to power

COMMUNICATION SPECIFICATIONS

Transmission: conforms to RS-232-C respectively RS-485

Communication: 2-wire half-duplex, asynchronous

Comm. speed: from 300 bps up to 19200 bps according to suffix code specifications

RS-232-C cable: see terminal connection diagram

RS-485 cable: twisted pair CPEV ø0.9 or greater, with aluminium-foil sheath as specified in JCS224B

INSTALLATION

Power supply

DC: 24V ±10%, 30mA (ripple 10%p-p max.)
AC: 85 – 132V, 44 – 66Hz, 5VA

Operating temperature: -5 to +55°C (23 to 131°F)

Operating humidity: 30 – 90% RH (non-condensing)

Mounting: wall or DIN rail

Size: W75×H80×D112mm (2.95"×3.15"×4.41")

Weight: approx. 300g (0.66lbs)

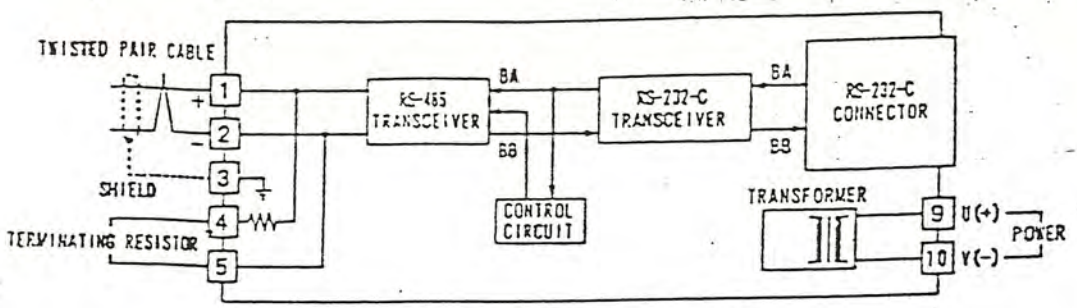
PERFORMANCE

Insulation resistance: 100MΩ or more, at 500V DC

Dielectric strength: 500V AC @1 minute
(transmission section to power to ground)

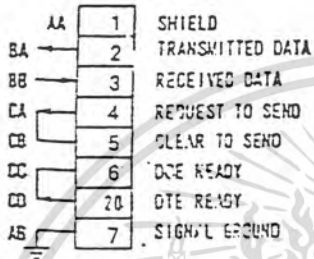
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SCHEMATIC CIRCUITRY & CONNECTION DIAGRAM



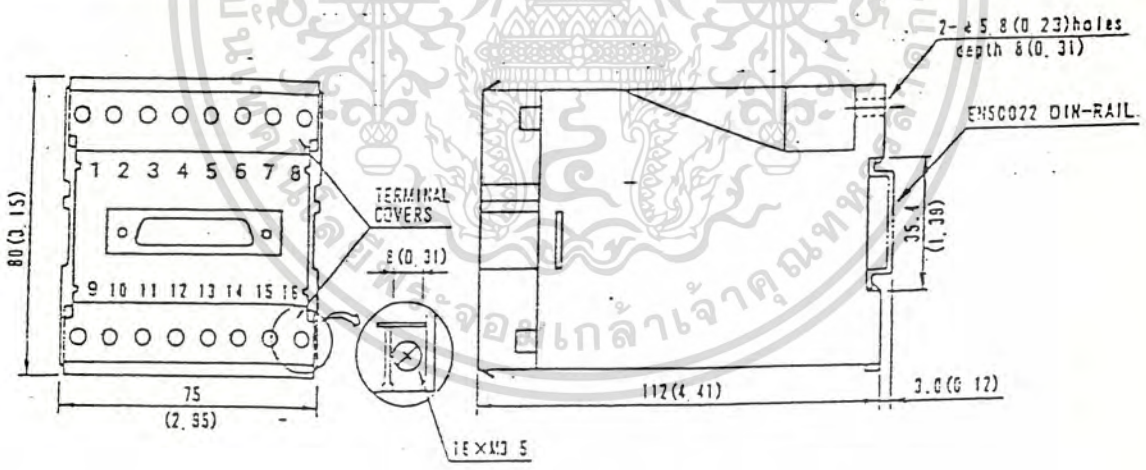
※ Terminating resistor between 4 and 5 is only used when the LK1 is at the end of a transmission loop.

RS-232-C a female 25-pin D-sub connector

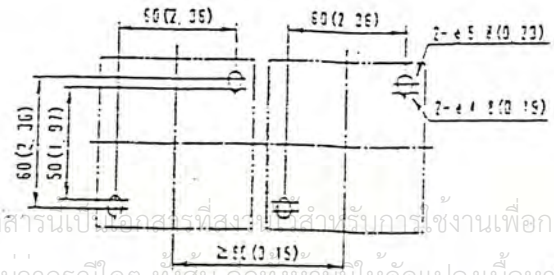


All other terminal numbers are left unused.

DIMENSIONS [mm(inch)]

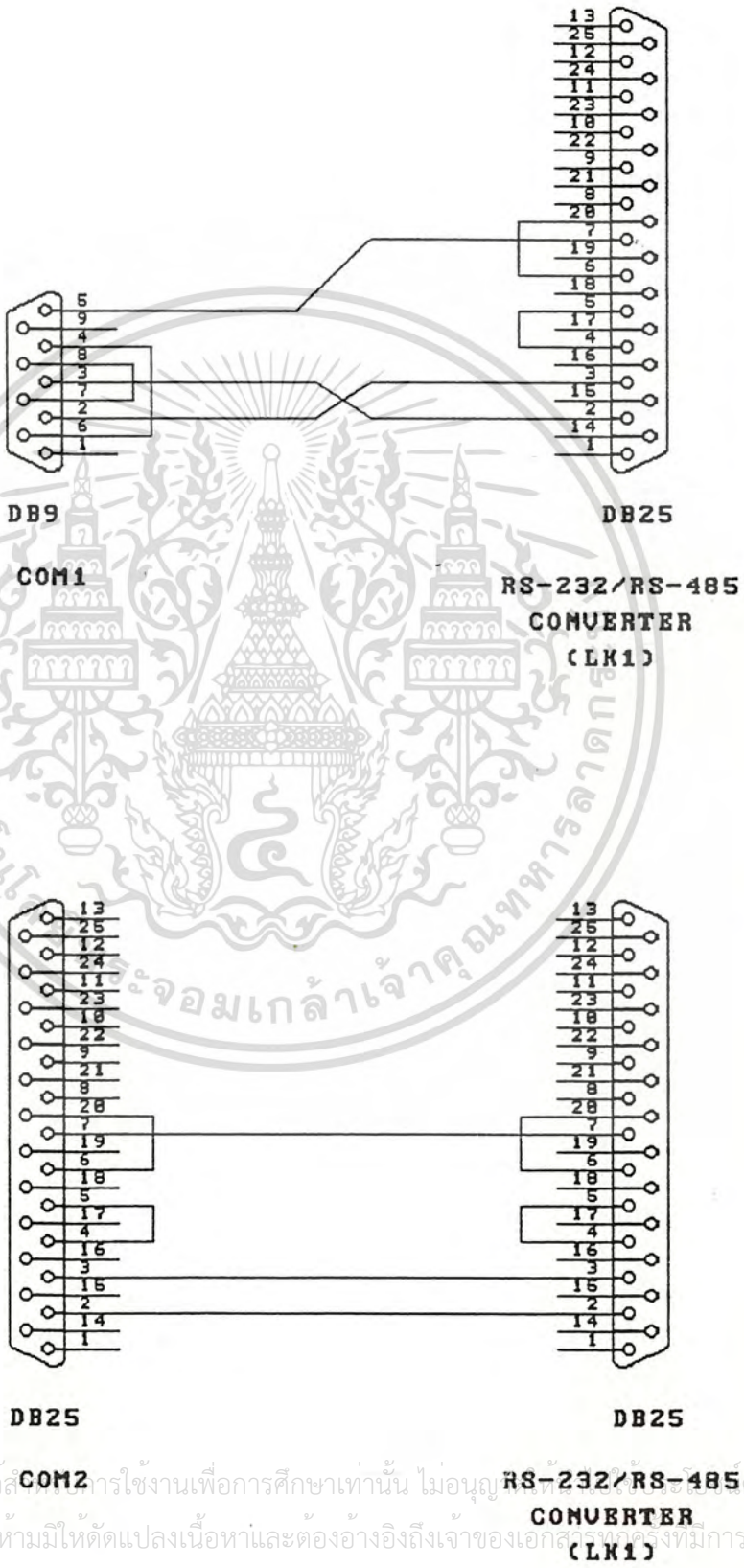


INSTALLATION REQUIREMENTS [mm(inch)]



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป แสดงการต่อสายสัญญาณ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOURCE PROGRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
/*****************************************************
***********
 *
*
 *              CONTROLLER BASED ON MICROCOMPUTER
*
 *
*
 *                                          ..BY..
*
 *
*
 *                  1. KHOMSUN      CHAITCHAICHARN
*
 *
*
 *                     2. TERACHAI      ENGKAPAKORN
*
 *
*
 *                        3. SUTTIPORN     SOUMMART
*
 *
*
 *                  [ STUDENT BASED ON KMIT'L ]
*
 *
*
 *                    [ INSTRUMENT ENGINEERS ]
*
 *
*
 *****************************************************
**********/


#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#include <time.h>
#include <math.h>
#include <graphics.h>
#include <process.h>
#include <dos.h>
#include <string.h>
#include <mem.h>
#include <alloc.h>
#include <bios.h>
#include "c:\arm\graph.i"

#define UPKEY                   0x4800

#define DOWNKEY         0x5000
#define ENTER                   0x1c0d
#define     RIGHTKEY 0x4d00
#define     LEFTKEY             0x4b00
#define     SPACEBAR 0x3920
#define     ESC                 0x011b
#define     PAGEUP              0x4900
#define     PAGEDOWN            0x5100
#define F3              0x3d00
#define F4              0x3e00
#define F5              0x3f00
#define F6              0x4000
#define F7              0x4100
#define INTR    0x1c

void Initial_graph(void);
void Back_ground(void);
void Write_scale(void);
void Show_Graph(void);
void Plot_Bar_Graph(void);
static void interrupt (*old_int)(void);
void Show_Value_Parameter(void);
void Arrow_Alarm(void);
void Arrow_Setpoint(void);
void Show_Text_Alarm(void);
void control(int);
void port_init(void);
void send(void);
void receive(int);
void sport(char);
char rport();
char chkprt();
void Dia_Block(int,int,int,int,int,int,int,char);
void Page1(void);
void graphic2(void);
void error_beep(void);
void read_data(int);
void rdparam(int);
void sdparam(int);
void lodata(int,int,int,int);
void Trend_Graph(void);
void Table_Scale(void);
void Back_Ground_Trend(void);
void Percentage_Scale(void);
void Plot_Trend_Graph(void);
void Show_Value_Para_Trend(void);
void Show_Text_Alm_Trend(void);
void Bar_8_Ch(void);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
void Back_Ground_8_Ch(void);
void Plot_Bar_8_Ch(int);
void PV_MV_8_Ch(int);
void Show_Text_Alm_8ch(int);
void Show_Value_8ch(void);
void menu(void);
void menu_1(void);
void run_1(void);
void run_0(char);
void main_menu1(char p);
void port_1(void);
void os_1(void);
void del_menu(void);
void ex_1(void);
void menu_0(void);
void menu_2(void);
void menu_3(void);
void menu_4(char n5);
void menu_5(void);
void menu_6(void);
void menu_7(void);
void push(int,int,int,int,int,char);
void pushst(int,int,int,char,char);
void message1(char *n);
void message2(char *m);
void selectst(void);
void selectlp(void);
void conf(char);
void sc(void);
void select(char);
void ld(int);
void menu1(void);
void ss(void);
void ls(void);
void passwd(void);
void sm(char);
void code(void);
void getf(double *recdat,int,int,int *quit);
void smenu(char *d[],int,int,int);
void setup(char,char);
void mbar(void);
void getvalue(void);
long getticks(void);
void delayTicks(int);

            /******************** grobal variable
*********************/
char far data_1[100];
char far read[100],read_1[100];
double r1;
float far vn_t[469][8][2];
float far vx_t[469][8][2];
double far vn_8[1][8][2];
double far vx_8[1][8][2];
float far para[5],h_alm,l_alm;
float far para_8[5][8][2];
int   head_arrow_h,head_arrow_l,pos_,check,check_t;
int   check_8,posi_pv8,psi_pv8,halm8[8][2],lalm8[8][2];
int   halm_up8[5][2],lalm_up8[5][2],halm_lo8[5][2],lalm_lo8[5][2];
int   hl,ll,pos_pv=400,oppv,pos_mv=400,opmv;
int   x_t=159,iii=0;
int   counter=0;
char  t_chk,kk;
int   chan;
int gg=5,gg1=0;
void far *bitimage;
char run=1;
char key_count=1,oldkey[10],display=0,pcode[]="1234\r";
char far param[16][31][13],pp[31][13];
char key_rl=1;
char type=0,loop=1,stat=1,c_1=7,s=1,l=1;
char lp8stat[9],sl[9],s_8=1,l_8=1;
int  rcas[9],tcas[9];
char *menu0[]={" SET UP   ",
               " DISPLAY ",
               " EXIT    ",
               " RUN     "};
char *menu2[]={" BAR  GRAPH ",
               " 1 STATION  ",
               " 8 STATIONS ",
               " TREND GRAPH"};
char *menu3[]={"LOOP 1","LOOP
2","1","2","3","4","5","6","7","8"};
char
*menu5[]={"PASSWORD","MENU","TUNING","
ENGINEERING","CASCADE"};
char *menu6[]={"PID","STC","P/T REG.","I/O
DATA","STATION","LOOP"};
char *menu7[]={"CONFIG 1","CONFIG 2","SMPL&BATCH","FX
TABLE","GX1 TABLE","GX2 TABLE",
               "PGM SET","PID TABLE","K
CONSTANT","PID1","PID2","STC1","STC2","P&T REG1/1",
               "P&T REG1/2","I/O DATA"};
char *menu8[]={"OFF","ON"};
char *mess0[]={"SHOW OR SET UP PARAMETER OF
CONTROLLER ",
               "SELECT TYPE OF DISPLAY          ",
               "EXIT PROGRAM                    ",
               "  ","RUN PROGRAM"};
char *mess2[]={"DISPLAY BAR GRAPH 1 STATION   ",
               "DISPLAY BAR GRAPH 8 STATIONS  ",
               "DISPLAY TREND GRAPH 1 STATION ",
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                "ENTER : FOR CHOOSE  ESC : RETURN TO
MAIN MENU ",
                "SPACEBAR : MAIN MENU","SPACEBAR:
CONFIRM MENU  ESC: PREVIOUS MENU"};
char *mess3[]={"ENTER : FOR CHOOSE  ESC : PREVIOUS
MENU",
                "SELECT STATION 1","SELECT STATION 2","
SELECT STATION 3",
                "SELECT STATION 4","SELECT STATION 5","
SELECT STATION 6",
                "SELECT STATION 7","SELECT STATION 8","
SELECT LOOP 1",
                "SELECT LOOP 2  "," OK : FOR CONFIRM
CANCEL : SELECT AGAIN",
                "ENTER : FOR CHOOSE  ESC : CANCEL "};
char *mess5[]={"SET PASSWORD","SET UP TUNING
MENU","SET UP ENGINEERING MENU",
                "SET UP CASCADE MODE OF EACH
STATION"};
char *mess6[]={"PID SETTING","STC SETTING",
                "DISPLAY P-PARAMETERS AND T-
REGISTERS / SETTING P-PARAMETERS",
                "DISPLAY INPUT AND OUTPUT DATA"};
char *mess7[]={"DISPLAY THE SETTING OF CONFIGURATION
1",
                "DISPLAY THE SETTING OF
CONFIGURATION 2",
                "DISPLAY&SETTING OF PARA. OF THE
SAMPLE PI CONTROL AND THE BATCH PID CONTROL",
                "DISPLAY&SETTING OF THE 10-SEGMENT
LINE_SEGMENT CHARACTERIZER FUNC. TABLE",
                "DISPLAY&SETTING OF THE ARBITRARY
SEGMENT LINE-SEGMENT CHARACTERIZER FUNC. TB.1",
                "DISPLAY&SETTING OF THE ARBITRARY
SEGMENT LINE-SEGMENT CHARACTERIZER FUNC. TB.2",
                "DISPLAY&SETTING OF THE PROGRAM SET
VALUE (TIME&OUTPUT VALUE)",
                "DISPLAY&SETTING OF THE PRESET PID
TABLE",
                "DISPLAY THE CONTENTS OF THE K
REGISTER"};
char *set1[]={"          ","STC       ","PV1       ","SV1       ",
                "MV1      %","DV1      ","          ","
",
                "          ","          ","PB1      %","TI1
S",
                "TD1      S","SFA1     ","SFB1     ","GW1
%",
                "GG1      ","          ","PH1      ","PL1
                "DL1      ","VL1      ","VT1      S","MH1
%",
                "ML1      %","         ","MR1      %","RB1
%",
                "         ","PMV1     %"};
char *set2[]={"          ","STC       ","PV2       ","SV2       ",
                "MV2      %","DV2      ","          ","
",
                "          ","          ","PB2      %","TI2
S",
                "TD2      S","SFA2     ","SFB2     ","GW2
%",
                "GG2      ","          ","PH2      ","PL2
",
                "DL2      ","VL2      ","VT2      S","MH2
%",
                "ML2      %","         ","MR2      %","RB2
%",
                "         ","PMV2     %"};
char *set3[]={"          ","PV1       ","SV1       ","MV1
%",
                "          ","STC       ","OD        ","PB1
%",
                "TI1      S","TD1      S","         ","IP1
",
                "TR1      S","NB1      ","OS1       ","MI1
%",
                "PMX1     %","PMN1     %","IMX1
S","IMN1     S",
                "DMX1     S","         ","PA1      %","IA1
S",
                "DA1      S","CR1      %","RT1      ","LM1
S",
                "TM1      S","GM1      "};
char *set4[]={"          ","PV2       ","SV2       ","MV2
%",
                "          ","STC       ","OD        ","PB2
%",
                "TI2      S","TD2      S","         ","IP2
",
                "TR2      S","NB2      ","OS2       ","MI2
%",
                "PMX2     %","PMN2     %","IMX2
S","IMN2     S",
                "DMX2     S","         ","PA2      %","IA2
S",
                "DA2      S","CR2      %","RT2      ","LM2
S",
                "TM2      S","GM2      "};
char *set5_1[]={"P01      ","P02      ","P03      ","P04
",
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    "P05    ","P06    ","P07    ","
P08    ",
                    "P09    %","P10    %","P11
%","P12    %",
                    "P13    %","P14    %","P15
%","P16    %",
                    "P17    %","P18    %","P19
%","P20    %",
                    "P21    %","P22    %","P23
%","P24    %",
                    "P25    %","P26    %","P27
%","P28    %",
                    "P29    %","P30    %"};
char *set5_2[]={"T01    %","T02    %","T03    %","T04
%",
                    "T05    %","T06    %","T07
%","T08    %",
                    "T09    %","T10    %","T11
%","T12    %",
                    "T13    %","T14    %","T15
%","T16    %",
                    "T17    %","T18    %","T19
%","T20    %",
                    "T21    %","T22    %","T23
%","T24    %",
                    "T25    %","T26    %","T27
%","T28    %",
                    "T29    %","T30    %"};
char *set6[]={"X1    %","X2    %","X3    %","X4
%",
                "X5    %","    ","Y1    %","Y2
%",
                "Y3    %","    ","DI1    ","DI2
",
                "DI3    ","DI4    ","DI5    ","DI6
",
                "DO1    ","DO2    ","DO3    ","DO4
",
                "DO5    ","DO6    ","    ","
",
                "    ","    ","    ","    ",
                "    ","    "};
char *set7[]={"    ","    ","CTL    ","START    ",
                "    ","COMWR    ","    ","
",
                "    ","    ","    ","    ",
                "    ","    ","    ","    ",
                "    ","    ","    ","    ",
                "    ","    ","    ","    ",
                "    ","    "};
char *set8[]={"    ","    ","CNT1    ","ALG1    ",
                "ACT1    ","VDIR1    ","CMOD1    ","
BMOD1    ",
                "    ","    ","    ","    ",
                "UNIT1    ","    ","TAG1    ","
",
                "    ","CNT2    ","ALG2    ","ACT1
",
                "VDIR2    ","CMOD2    ","BMOD2    ","
",
                "    ","    ","    ","UNIT2    ",
                "    ","TAG2    "};
char *set9[]={"STM1    S","SWD1    S","BD1    %","BB1
%",
                "BL1    %","    ","STM2    S","SWD2
S",
                "BD2    %","BB2    %","BL2    %","
",
                "    ","    ","    ","    ",
                "    ","    ","    ","    ",
                "    ","    ","    ","    ",
                "    ","    ","    ","    ",
                "    ","    "};
char *set10[]={"101    %","102    %","103    %","104
%",
                "105    %","106    %","107    %","108
%",
                "109    %","110    %","111    %","
",
                "201    %","202    %","203    %","204
%",
                "205    %","206    %","207    %","208
%",
                "209    %","210    %","211    %","
",
                "    ","    ","    ","    ",
                "    ","    "};
char *set11[]={"INPUT1    "," 101    %"," 102    %"," 103
%",
                " 104    %"," 105    %"," 106    %"," 107
%",
                " 108    %"," 109    %"," 110    %"," 111
%",
                "    ","OUTPUT1    "," 101    %"," 102
%",
                " 103    %"," 104    %"," 105    %"," 106
%",
                " 107    %"," 108    %"," 109    %"," 110
%",
                " 111    %","    ","    ","    ",
                "    ","    "};
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
char *set12[]={"INPUT2     "," 201      %"," 202      %"," 203
%",
               " 204      %"," 205      %"," 206      %"," 207
%",
               " 208      %"," 209      %"," 210      %"," 211
%",
               "          ","OUTPUT2    "," 201      %"," 202
%",
               " 203      %"," 204      %"," 205      %"," 206
%",
               " 207      %"," 208      %"," 209      %"," 210
%",
               " 211      %","          ","           ","           ",
               "          ","           "};
char *set13[]={"TIME       "," 01       S"," 02       S"," 03
S",
               " 04       S"," 05       S"," 06       S"," 07
S",
               " 08       S"," 09       S"," 10       S","
",
               "OUTPUT     "," 01       %"," 02       %"," 03
%",
               " 04       %"," 05       %"," 06       %"," 07
%",
               " 08       %"," 09       %"," 10       %","
",
               "          ","           ","           ","           ",
               "          ","           "};
char *set14[]={"PPB1      %","PTI1      S","PTD1      S","PPB2
%",
               "PTI2      S","PTD2      S","PPB3      %","
PTI3       S",
               "PTD3      S","PPB4      %","PTI4
S","PTD4       S",
               "PPB5      %","PTI5      S","PTD5
S","PPB6       %",
               "PTI6      S","PTD6      S","PPB7      %","
PTI7       S",
               "PTD7      S","PPB8      %","PTI8
S","PTD8       S",
               "          ","           ","           ","           ",
               "          ","           "};
char *set15[]={"K01       %","K02       %","K03       %","K04
%",
               "K05       %","K06       %","K07       %","K08
%",
               "K09       %","K10       %","K11       %","K12
%",
               "K13       %","K14       %","K15       %","K16
%",
               "K17       %","K18       %","K19       %","K20
%",
               "K21       %","K22       %","K23       %","K24
%",
               "K25       %","K26       %","K27       %","K28
%",
               "K29       %","K30       %"};

char getdt[31][13],getdt2[9][7];

                              /******************* MAIN
**********************/

/*************************************************/
void main(void)
{
  int ch,i,j;

  clrscr();
  system("pcx logo2.pcx");
  loadthai();
  Initial_graph();
  menu();
  error_beep();
  getch();
  delay(2500);
  cleardevice();
  Page1();
  closegraph();
}

                              /************** sub program
**********/
void control(int chan1)
{  port_init();
  receive(chan1);
  if((reas[chan]==1)&&(chan1==1)) send();
}
void send(void)
{
  int  i=0;
  char d[15] = "DP 0% 01 SV2 .";
  char ss2[8]="12345678";
  char m[6],read1[45]={0};

  port_init();
  do
   {if(d[i]=='%')
     d[i]=ss2[chan];
    sport(d[i]);
    i++;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
  }while(d[i]!='.');
  gcvt(vn_8[0][chan][0],5,m);
  i=0;
  while(m[i]!= '\x0')
  {
   sport(m[i]);
   i++;
  }
  sport('\r');
  sport('\n');
  sport(' ');
  i=-1;
  port_init();
  do
  { i++;
    read1[i]=rport();
  }while(read1[i]!='\n');
}

void receive(int chn)
{
  int i=0,k=0;
  double q[8];

  if(chn==0)
    rdparam(17);
  else if(chn==1)
    rdparam(18);
  for(i=0;i<8;i++)
    q[i]=atof(getdt2[i]);
  para_8[0][chan][chn]=q[0];
  vx_8[0][chan][chn]=q[1];
  vn_8[0][chan][chn]=q[2];
  halm8[chan][chn]=q[3];
  lalm8[chan][chn]=q[4];
  para_8[1][chan][chn]=q[5];
  para_8[2][chan][chn]=q[6];
  para_8[3][chan][chn]=q[7];

  vx_t[iii][chan][chn] = vx_8[0][chan][chn];
  vn_t[iii][chan][chn] = vn_8[0][chan][chn];

  if((chan==0)&&(chn==0)) iii++;
  if(iii >= 235)
   {
    for(k=0;k<=iii;k++)
     {
      vn_t[k][chan][chn]=0;
      vx_t[k][chan][chn]=0;
     }
    iii = 0;
   }
  for(i=0;i<=7;i++)
  { if(i<4)
    { halm_up8[i][chn] = (88*halm8[i][chn])/100;
      halm_up8[i][chn] = 163 - halm_up8[i][chn];
      lalm_up8[i][chn] = (88*lalm8[i][chn])/100;
      lalm_up8[i][chn] = 163 - lalm_up8[i][chn];
    }
    else if(i>=4)
    { halm_lo8[i-4][chn] = (88*halm8[i][chn])/100;
      halm_lo8[i-4][chn] = 308 - halm_lo8[i-4][chn];
      lalm_lo8[i-4][chn] = (88*lalm8[i][chn])/100;
      lalm_lo8[i-4][chn] = 308 - lalm_lo8[i-4][chn];
    }
  }
}

void port_init(void)
{
  union REGS r;

  r.x.dx = 0;
  r.h.ah = 0;
  r.h.al = 0xc3;
  int86(0x14,&r,&r);
}

void sport(char d)
{
  union REGS r;

  r.x.dx = 0;
  r.h.al = d;
  r.h.ah = 1;
  int86(0x14,&r,&r);
}

char rport()
{
  union REGS r;
  char c;

  r.x.dx = 0;
  r.h.ah = 2;
  int86(0x14,&r,&r);
  c = r.h.al;
  return(c);
}

char chkprt()
{
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
 union REGS r;

 r.x.dx = 0;
 r.h.ah = 3;
 int86(0x14,&r,&r);
 return r.h.ah;
}

/*****************************/
void rdparam(int a)
{
 int i=0,i_1=0,i_2=0,i_3=0,j=0;

  static  char PARAM1[] =
                        {"DG % 10 STC PV1 SV1 MV1 DV1
PB1 TI1 TD1 SFA1 SFB1\r\n"};

  static  char PARAM2[] =
                        {"DG % 12 GW1 GG1 PH1 PL1 DL1
VL1 VT1 MH1 ML1 MR1 RB1 PMV1\r\n"};

  static  char PARAM3[] =
                        {"DG % 10 STC PV2 SV2 MV2 DV2
PB2 TI2 TD2 SFA2 SFB2\r\n"};

  static  char PARAM4[] =
                        {"DG % 12 GW2 GG2 PH2 PL2 DL2
VL2 VT2 MH2 ML2 MR2 RB2 PMV2\r\n"};

  static  char PARAM5[] =
                        {"DG % 12 PV1 SV1 MV1 STC OD PB1
TI1 TD1 IP1 TR1 NB1 OS1\r\n"};

  static  char PARAM6[] =
                        {"DG % 14 MI1 PMX1 PMN1 IMX1
IMN1 DMX1 PA1 IA1 DA1 CR1 RT1 LM1 TM1 GM1\r\n"};

  static  char PARAM7[] =
                        {"DG % 12 PV2 SV2 MV2 STC OD PB2
TI2 TD2 IP2 TR2 NB2 OS2\r\n"};

  static  char PARAM8[] =
                        {"DG % 14 MI2 PMX2 PMN2 IMX2
IMN2 DMX2 PA2 IA2 DA2 CR2 RT2 LM2 TM2 GM2\r\n"};

  static  char PARAM9[] =
                        {"DG % 15 P01 P02 P03 P04 P05 P06
P07 P08 P09 P10 P11 P12 P13 P14 P15\r\n"};

  static  char PARAM10[] =
                        {"DG % 15 P16 P17 P18 P19 P20 P21
P22 P23 P24 P25 P26 P27 P28 P29 P30\r\n"};

  static  char PARAM11[] =
                        {"DG % 15 T01 T02 T03 T04 T05 T06
T07 T08 T09 T10 T11 T12 T13 T14 T15\r\n"};

  static  char PARAM12[] =
                        {"DG % 15 T16 T17 T18 T19 T20 T21
T22 T23 T24 T25 T26 T27 T28 T29 T30\r\n"};

  static  char PARAM13[] =
                        {"DG % 14 X01 X02 X03 X04 X05 Y01
Y02 Y03 DI01 DI02 DI03 DI04 DI05 DI06\r\n"};

  static  char PARAM14[] =
                        {"DG % 06 DO01 DO02 DO03 DO04
DO05 DO06\r\n"};

  static  char PARAM15[] =
                        {"DG % 01 SYS1\r\n"};

  static  char PARAM16_1[]=
                        {"DG % 01 CNT1\r\n"};

  static  char PARAM16_2[] =
                        {"DG % 01 CNT2\r\n"};

  static  char PARAM17[] =
                        {"DG % 10 STM1 SWD1 BD1 BB1 BL1
STM2 SWD2 BD2 BB2 BL2\r\n"};

  static  char PARAM18[] =
                        {"DG % 11 FXO101 FXO102 FXO103
FXO104 FXO105 FXO106 FXO107 FXO108 FXO109 FXO110
FXO111\r\n"};

  static  char PARAM19[] =
                        {"DG % 11 FXO201 FXO202 FXO203
FFO204 FXO205 FXO206 FXO207 FXO208 FXO209 FXO210
FXO211\r\n"};

  static  char PARAM20[] =
                        {"DG % 11 GXI101 GXI102 GXI103
GXI104 GXI105 GXI106 GXI107 GXI108 GXI109 GXI110
GXI111\r\n"};

  static  char PARAM21[] =
                        {"DG % 11 GXO101 GXO102 GXO103
GXO104 GXO105 GXO106 GXO107 GXO108 GXO109 GXO110
GXO111\r\n"};
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
  static char PARAM22[] =
                    {"DG % 11 GXI201 GXI202 GXI203
GXI204 GXI205 GXI206 GXI207 GXI208 GXI209 GXI210
GXI211\r\n"};

  static char PARAM23[] =
                    {"DG % 11 GXO201 GXO202 GXO203
GXO204 GXO205 GXO206 GXO207 GXO208 GXO209 GXO210
GXO211\r\n"};

  static char PARAM24[] =
                    {"DG % 10 PGT101 PGT102 PGT103
PGT104 PGT105 PGT106 PGT107 PGT108 PGT109 PGT110\r\n"};

  static char PARAM25[] =
                    {"DG % 10 PGO101 PGO102 PGO103
PGO104 PGO105 PGO106 PGO107 PGO108 PGO109
PGO110\r\n"};

  static char PARAM26[] =
                    {"DG % 12 PPB01 PTI01 PTD01 PPB02
PTI02 PTD02 PPB03 PTI03 PTD03 PPB04 PTI04 PTD04\r\n"};

  static char PARAM27[] =
                    {"DG % 12 PPB05 PTI05 PTD05 PPB06
PTI06 PTD06 PPB07 PTI07 PTD07 PPB08 PTI08 PTD08\r\n"};

  static char PARAM28[] =
                    {"DG % 15 K01 K02 K03 K04 K05 K06
K07 K08 K09 K10 K11 K12 K13 K14 K15\r\n"};

  static char PARAM29[] =
                    {"DG % 15 K16 K17 K18 K19 K20 K21
K22 K23 K24 K25 K26 K27 K28 K29 K30\r\n"};

  static char PARAM30[] =
                    {"DG % 08 SV1 PV1 MV1 PH1 PL1
PB1 TI1 TD1\r\n"};

  static char PARAM31[] =
                    {"DG % 08 SV2 PV2 MV2 PH2 PL2
PB2 TI2 TD2\r\n"};

  switch(a)
        {case 1:for(i=0;i<85;i++)
                  data_1[i]=PARAM1[i];
                read_data(1);
                i_1=0;
                for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
                 { i_2=0;
                  read[85]=' ';
                  if(i_1<10)
                   { for(j=0;j<=11;j++)
                     getdt[i_1][j]=' ';
                     do
                        { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                          i_3++;
                          i_2++;
                          if(read[i_3]=='\r')
                           i_3 = 85;
                        }while(read[i_3]!=' ');
                        i_1++;
                   }
                   else i_3=85;
                 }
                for(i=0;i<85;i++)
                  data_1[i]=PARAM2[i];
                read_data(1);
                for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
                 { i_2=0;
                  if(i_1<22)
                   { for(j=0;j<=11;j++)
                        getdt[i_1][j]=' ';
                     do
                        { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                          i_3++;
                          i_2++;
                          if(read[i_3]=='\r')
                          i_3 = 85;
                        } while(read[i_3]!=' ');
                   }
                  else i_3=85;
                  i_1++;
                 }
                break;
        case 2:for(i=0;i<85;i++)
                  data_1[i]=PARAM3[i];
                read_data(1);
                i_1=0;
                for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
                 { i_2=0;
                  read[85]=' ';
                  if(i_1<10)
                   { for(j=0;j<=11;j++)
                        getdt[i_1][j]=' ';
                     do
                     { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                        i_3++;
                        i_2++;
                        if(read[i_3]=='\r')
                        i_3 = 85;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        }while(read[i_3]!=' ');
        i_1++;
       }
      else i_3=85;
     }
    for(i=0;i<85;i++)
     data_1[i]=PARAM4[i];
    read_data(1);
    for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
     { i_2=0;
      if(i_1<22)
       { for(j=0;j<=11;j++)
            getdt[i_1][j]=' ';
         do
            { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
             i_3++;
             i_2++;
             if(read[i_3]=='\r')
              i_3 = 85;
            }while(read[i_3]!=' ');
       }
      else i_3=85;
      i_1++;
     }
    break;
case 3:for(i=0;i<85;i++)
     data_1[i]=PARAM5[i];
    read_data(1);
    i_1=0;
    for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
    { i_2=0;
     read[85]=' ';
     if(i_1<12)
      { for(j=0;j<=11;j++)
            getdt[i_1][j]=' ';
        do
            { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
             i_3++;
             i_2++;
             if(read[i_3]=='\r')
              i_3 = 85;
            }while(read[i_3]!=' ');
           i_1++;
      }
     else i_3=85;
    }
    for(i=0;i<85;i++)
     data_1[i]=PARAM6[i];
    read_data(1);
    for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
    { i_2=0;
     if(i_1<26)
      { for(j=0;j<=11;j++)
            getdt[i_1][j]=' ';
        do
            { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
             i_3++;
             i_2++;
             if(read[i_3]=='\r')
              i_3 = 85;
            }while(read[i_3]!=' ');
      }
     else i_3=85;
     i_1++;
    }
   break;
case 4:for(i=0;i<85;i++)
     data_1[i]=PARAM7[i];
    read_data(1);
   i_1=0;
   for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
    { i_2=0;
     read[85]=' ';
     if(i_1<12)
      { for(j=0;j<=11;j++)
            getdt[i_1][j]=' ';
        do
        { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
            i_3++;
            i_2++;
            if(read[i_3]=='\r')
              i_3 = 85;
        }while(read[i_3]!=' ');
       i_1++;
      }
     else i_3=85;
    }
   for(i=0;i<85;i++)
     data_1[i]=PARAM8[i];
   read_data(1);
   for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
    { i_2=0;
     if(i_1<26)
      { for(j=0;j<=11;j++)
            getdt[i_1][j]=' ';
        do
        { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
            i_3++;
            i_2++;
            if(read[i_3]=='\r')
              i_3 = 85;
        }while(read[i_3]!=' ');
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        }
        else i_3=85;
        i_1++;
       }
      break;
case 5:for(i=0;i<85;i++)
        data_1[i]=PARAM9[i];
      read_data(1);
      i_1=0;
      for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
       { i_2=0;
        read[85]=' ';
        if(i_1<15)
         { for(j=0;j<=11;j++)
                getdt[i_1][j]=' ';
          do
          { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                i_3++;
                i_2++;
                if(read[i_3]=='\r')
                 i_3 = 85;
          }while(read[i_3]!=' ');
          i_1++;
         }
        else i_3=85;
       }
      for(i=0;i<85;i++)
       data_1[i]=PARAM10[i];
      read_data(1);
      for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
       { i_2=0;
        if(i_1<30)
         { for(j=0;j<=11;j++)
                getdt[i_1][j]=' ';
          do
          { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                i_3++;
                i_2++;
                if(read[i_3]=='\r')
                 i_3 = 85;
          }while(read[i_3]!=' ');
         }
        else i_3=85;
        i_1++;
       }
      break;
case 6:for(i=0;i<85;i++)
        data_1[i]=PARAM11[i];
      read_data(1);
      i_1=0;
      for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
       { i_2=0;
        read[85]=' ';
        if(i_1<15)
         { for(j=0;j<=11;j++)
                getdt[i_1][j]=' ';
          do
          { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                i_3++;
                i_2++;
                if(read[i_3]=='\r')
                 i_3 = 85;
          }while(read[i_3]!=' ');
          i_1++;
         }
        else i_3=85;
       }
      for(i=0;i<85;i++)
       data_1[i]=PARAM12[i];
      read_data(1);
      for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
       { i_2=0;
        if(i_1<30)
         { for(j=0;j<=11;j++)
          getdt[i_1][j]=' ';
          do
          { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                i_3++;
                i_2++;
                if(read[i_3]=='\r')
                 i_3 = 85;
          }while(read[i_3]!=' ');
         }
        else i_3=85;
        i_1++;
       }
      break;
case 7:for(i=0;i<85;i++)
        data_1[i]=PARAM13[i];
      read_data(1);
      i_1=0;
      for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
       { i_2=0;
        read[85]=' ';
        if(i_1<14)
         { for(j=0;j<=11;j++)
                getdt[i_1][j]=' ';
          do
          { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                i_3++;
                i_2++;
                if(read[i_3]=='\r')
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    i_3 = 85;
                }while(read[i_3]!=' ');
                i_1++;
               }
              else i_3=85;
             }
            for(i=0;i<85;i++)
             data_1[i]=PARAM14[i];
            read_data(1);
            for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
             { i_2=0;
              if(i_1<20)
               { for(j=0;j<=11;j++)
                        getdt[i_1][j]=' ';
                 do
                 { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                        i_3++;
                        i_2++;
                        if(read[i_3]=='\r')
                        i_3 = 85;
                 }while(read[i_3]!=' ');
                }
               else i_3=85;
              i_1++;
              }
             break;
case 8:for(i=0;i<20;i++)
             data_1[i]=PARAM15[i];
            read_data(1);
            i_1=0;
            for(i_3=9;i_3<45;i_3++)
             { i_2=0;
              read[45]=',';
              for(j=0;j<=11;j++)
               getdt[i_1][j]=' ';
              while(read[i_3]!=',')
              { if(i_1<3)
                getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
               i_3++;
               i_2++;
               if(read[i_3]=='\r')
                        i_3 = 45;
               else if((i_2>11)||(i_3>13))
                        read[i_3]=',';
              }
              i_1++;
             }
            break;
case 9:for(i=0;i<20;i++)
             data_1[i]=PARAM16_1[i];
            read_data(1);
            i_1=-1;
            for(i_3=9;i_3<45;i_3++)
             { i_1++;
              i_2=0;
              read[45]=',';
              for(j=0;j<=11;j++)
               getdt[i_1][j]=' ';
              while(read[i_3]!=',')
              { if(i_1<8)
                getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
               i_3++;
               i_2++;
               if((read[i_3]=='\r')||(i_1>16))
                        i_3 = 45;
               else if(i_2>11)
                        read[i_3]=',';
               else if(i_3>39)
                { i_3=9;
                        read[i_3]=',';
                }
              }
             }
            for(i=0;i<20;i++)
             data_1[i]=PARAM16_2[i];
            read_data(1);
            for(i_3=9;i_3<45;i_3++)
             { i_1++;
              i_2=0;
              read[45]=',';
              for(j=0;j<=11;j++)
               getdt[i_1][j]=' ';
              while(read[i_3]!=',')
              { if(i_1<16)
                getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
               i_3++;
               i_2++;
               if((read[i_3]=='\r')||(i_1>29))
                        i_3 = 45;
               else if(i_2>11)
                        read[i_3]=',';
               else if(i_3>39)
                { i_3=9;
                        read[i_3]=',';
                }
              }
             }
            break;
case 10:for(i=0;i<85;i++)
             data_1[i]=PARAM17[i];
            read_data(1);
            i_1=0;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
 { i_2=0;
  read[85]=' ';
  if(i_1<10)
   { for(j=0;j<=11;j++)
          getdt[i_1][j]=' ';
         do
         { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
          i_3++;
          i_2++;
          if(read[i_3]==\r')
            i_3 = 85;
         }while(read[i_3]!=' ');
         i_1++;
   }
   else i_3=85;
 }
 break;
case 11:for(i=0;i<100;i++)
  data_1[i]=PARAM18[i];
 read_data(1);
 i_1=0;
 for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
 { i_2=0;
  read[85]=' ';
  if(i_1<11)
   { for(j=0;j<=11;j++)
          getdt[i_1][j]=' ';
         do
         { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
          i_3++;
          i_2++;
          if(read[i_3]==\r')
            i_3 = 85;
         }while(read[i_3]!=' ');
         i_1++;
   }
   else i_3=85;
 }
 for(i=0;i<85;i++)
  data_1[i]=PARAM19[i];
 read_data(1);
 for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
 { i_2=0;
  read[85]=' ';
  if(i_1<22)
   { for(j=0;j<=11;j++)
          getdt[i_1][j]=' ';
         do
         { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
          i_3++;
          i_2++;
          if(read[i_3]==\r')
            i_3 = 85;
         }while(read[i_3]!=' ');
   }
   else i_3=85;
  i_1++;
 }
 break;
case 12:for(i=0;i<100;i++)
  data_1[i]=PARAM20[i];
 read_data(1);
 i_1=0;
 for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
 { i_2=0;
  read[85]=' ';
  if(i_1<11)
   { for(j=0;j<=11;j++)
          getdt[i_1][j]=' ';
         do
         { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
          i_3++;
          i_2++;
          if(read[i_3]==\r')
            i_3 = 85;
         }while(read[i_3]!=' ');
         i_1++;
   }
   else i_3=85;
 }
 for(i=0;i<85;i++)
  data_1[i]=PARAM21[i];
 read_data(1);
 for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
 { i_2=0;
  if(i_1<22)
   { for(j=0;j<=11;j++)
          getdt[i_1][j]=' ';
         do
         { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
          i_3++;
          i_2++;
          if(read[i_3]==\r')
            i_3 = 85;
         }while(read[i_3]!=' ');
   }
   else i_3=85;
  i_1++;
 }
 break;
case 13:for(i=0;i<85;i++)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        data_1[i]=PARAM22[i];
      read_data(1);
      i_1=0;
      for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
       { i_2=0;
        read[85]=' ';
        if(i_1<11)
         { for(j=0;j<=11;j++)
                 getdt[i_1][j]=' ';
                do
                { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                  i_3++;
                  i_2++;
                  if(read[i_3]=='\r')
                    i_3 = 85;
                }while(read[i_3]!=' ');
                i_1++;
          }
        else i_3=85;
       }
      for(i=0;i<85;i++)
        data_1[i]=PARAM23[i];
      read_data(1);
      for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
       { i_2=0;
        if(i_1<22)
         { for(j=0;j<=11;j++)
                 getdt[i_1][j]=' ';
                do
                { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                  i_3++;
                  i_2++;
                  if(read[i_3]=='\r')
                    i_3 = 85;
                }while(read[i_3]!=' ');
          }
        else i_3=85;
        i_1++;
       }
      break;
case 14:for(i=0;i<85;i++)
        data_1[i]=PARAM24[i];
      read_data(1);
      i_1=0;
      for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
       { i_2=0;
        read[85]=' ';
        if(i_1<10)
         { for(j=0;j<=11;j++)
                 getdt[i_1][j]=' ';
                do
                { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                  i_3++;
                  i_2++;
                  if(read[i_3]=='\r')
                    i_3 = 85;
                }while(read[i_3]!=' ');
                i_1++;
          }
        else i_3=85;
       }
      for(i=0;i<85;i++)
        data_1[i]=PARAM25[i];
      read_data(1);
      for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
       { i_2=0;
        if(i_1<20)
         { for(j=0;j<=11;j++)
                 getdt[i_1][j]=' ';
                do
                { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                  i_3++;
                  i_2++;
                  if(read[i_3]=='\r')
                    i_3 = 85;
                }while(read[i_3]!=' ');
          }
        else i_3=85;
        i_1++;
       }
      break;
case 15:for(i=0;i<85;i++)
        data_1[i]=PARAM26[i];
      read_data(1);
      i_1=0;
      for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
       { i_2=0;
        read[85]=' ';
        if(i_1<12)
         { for(j=0;j<=11;j++)
                 getdt[i_1][j]=' ';
          do
          { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
                  i_3++;
                  i_2++;
                  if(read[i_3]=='\r')
                    i_3 = 85;
          }while(read[i_3]!=' ');
          i_1++;
         }
        else i_3=85;
       }
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
for(i=0;i<85;i++)
  data_1[i]=PARAM27[i];
read_data(1);
for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
 { i_2=0;
  if(i_1<24)
  { for(j=0;j<=11;j++)
          getdt[i_1][j]=' ';
    do
    { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
          i_3++;
          i_2++;
          if(read[i_3]=='\r')
            i_3 = 85;
    }while(read[i_3]!=' ');
  }
  else i_3=85;
  i_1++;
 }
 break;
case 16:for(i=0;i<85;i++)
  data_1[i]=PARAM28[i];
 read_data(1);
 i_1=0;
 for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
 { i_2=0;
  read[85]=' ';
  if(i_1<15)
  { for(j=0;j<=11;j++)
          getdt[i_1][j]=' ';
         do
         { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
          i_3++;
          i_2++;
          if(read[i_3]=='\r')
            i_3 = 85;
         }while(read[i_3]!=' ');
         i_1++;
  }
  else i_3=85;
 }
 for(i=0;i<85;i++)
  data_1[i]=PARAM29[i];
 read_data(1);
 for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
 { i_2=0;
  if(i_1<30)
  { for(j=0;j<=11;j++)
          getdt[i_1][j]=' ';
         do
         { getdt[i_1][i_2]=read[i_3];
          i_3++;
          i_2++;
          if(read[i_3]=='\r')
            i_3 = 85;
         }while(read[i_3]!=' ');
  }
  else i_3=85;
  i_1++;
 }
 break;
case 17:for(i=0;i<85;i++)
  data_1[i]=PARAM30[i];
 read_data(0);
 i_1=-1;
 for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
 { i_1++;
  i_2=0;
  read_1[85]=' ';
  if(i_1<9)
  { for(j=0;j<=5;j++)
          getdt2[i_1][j]=' ';
         do
         { getdt2[i_1][i_2]=read_1
          i_3++;
          i_2++;
          if(read_1[i_3]=='\r')
            i_3 = 85;
         }while(read_1[i_3]!=' ');
  }
  else i_3=85;
 }
 break;
case 18:for(i=0;i<85;i++)
  data_1[i]=PARAM31[i];
 read_data(0);
 i_1=-1;
 for(i_3=9;i_3<85;i_3++)
 { i_1++;
  i_2=0;
  read_1[85]=' ';
  if(i_1<9)
  { for(j=0;j<=5;j++)
          getdt2[i_1][j]=' ';
         do
         { getdt2[i_1][i_2]=read_1
          i_3++;
          i_2++;
          if(read_1[i_3]=='\r')
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        }while(read_1[i_3]!=' ');
                    }
                    else i_3=85;
                }
                break;
            }
}

void read_data(int d8)
{
  int i=0,cou=0,y8=1;
  char ss1[8]="12345678";

  port_init();
  do{if(data_1[i]=='%')
    if(d8==0)
        data_1[i]=ss1[chan];
    else if((type==2)&&((d8==1)||(d8==2)))
        data_1[i]=ss1[s_8-1];
    else if((type!=2)&&((d8==1)||(d8==2)))
        data_1[i]=ss1[s-1];
    sport(data_1[i]);
    i++;
  }while(data_1[i]!='\n');
  sport('\n');
  sport(' ');
  do
  { cou++;
    if(chkprt()&1)
     y8=0;
    else if(cou>4900)
     y8=2;
  }while(y8==1);
  cou=0;
  if(y8==0)
   { i=-1;
     port_init();
     if((d8==1)||(d8==2))
      { do
        { i++;
          read[i]=rport();
        }while(read[i]!='\n');
      }
     else if(d8==0)
      { do
        { i++;
          read_1[i]=rport();
        }while(read_1[i]!='\n');
      }
   }
  else
  { if(d8==0)
    { for(i=0;i<45;i++)
        read_1[i]=' ';
    }
    else
    { for(i=0;i<78;i++)
        read[i]=' ';
    }
  }
}

/*************************************************
************
*                                               *
*                                               *
*              GRAPHIC [...BAR...]              *
*                                               *
*                                               *
*************************************************
***********/

void Show_Graph()
{
 setbkcolor(BLACK);
 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
 bar(0,50,639,479);
 Back_ground();
 Write_scale();
}

/*********************************************/
void Initial_graph(void)
{
 int gdriver = DETECT,gmode,errorcode;

 initgraph(&gdriver,&gmode,"");
 errorcode = graphresult();
 if(errorcode != grOk)
 {
  printf("Graphics error : %s\n",grapherrormsg(errorcode));
  printf("Press any key to halt : ");
  getch();
  exit(1);
 }
}

/*********************************************/
void Back_ground()
{
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Dia_Block(0,0,639,50,LIGHTCYAN,LIGHTGRAY,DARKGRAY,4);
 setcolor(BLUE);
 settextstyle(TRIPLEX_FONT,HORIZ_DIR,0);
 outtextxy(110,5,"SYSTEM CONTROL MONITORING");
 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
 bar(0,50,639,479);
 setcolor(LIGHTBLUE);
 rectangle(122,55,634,437);
 c_1=11;

Dia_Block(0,444,639,479,LIGHTCYAN,LIGHTGRAY,DARKGRA
Y,2);
 message2(mess2[4]);
}

/*********************************************/
void Write_scale(void)
{
 int i,y;

 setcolor(WHITE);
 settextstyle(DEFAULT_FONT,HORIZ_DIR,1);
 outtextxy(128,125,"PB:    . ");
 outtextxy(128,150,"Ti:    . ");
 outtextxy(128,175,"Td:    . ");
 setcolor(LIGHTRED);
 outtextxy(128,325,"SV:    . % ");
 setcolor(YELLOW);
 outtextxy(128,350,"PV:    . % ");
 setcolor(LIGHTGREEN);
 outtextxy(128,375,"MV:    . % ");
 setcolor(LIGHTMAGENTA);
 outtextxy(293,400,"HIGH ALARM:    .0 % ");
 outtextxy(293,420,"LOW  ALARM:    .0 % ");

 setcolor(LIGHTGRAY);
 setlinestyle(SOLID_LINE,1,1);

 line(293,130,293,380);

 y = 130;
 for(i=0;i<=10;i++)
 {
  setcolor(WHITE);
  line(293,y,294,y);
  y += 25;
  setlinestyle(SOLID_LINE,1,3);
  setcolor(WHITE);
  line(293,130,298,130);
  line(293,255,298,255);
  line(293,380,298,380);
 }
 setlinestyle(SOLID_LINE,1,1);
 outtextxy(241,128,"100.0%");
 outtextxy(248,251,"50.0%");
 outtextxy(255,375,"0.0%");

 Arrow_Alarm();
 Arrow_Setpoint();

 setfillstyle(SOLID_FILL,BLACK);
 bar(465,220,583,275);
 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTCYAN);
 bar(460,215,578,270);
 setcolor(BLACK);
 outtextxy(470,225,"STATION : ");
 outtextxy(470,255,"  LOOP : ");
 settextstyle(0,HORIZ_DIR,2);
 outtextxy(558,220,menu3[s+1]);
 outtextxy(558,250,menu3[l+1]);
 settextstyle(0,0,1);
}

/*********************************************/
void Plot_Bar_Graph()
{
 int aa;

 aa = (252*vx_8[0][s-1][l-1])/100;
 pos_ = 380 - aa;

 pos_ = (pos_ > 380) ? 380 : pos_;
 pos_ = (pos_ < 128) ? 128 : pos_;

 setfillstyle(SOLID_FILL,YELLOW);
 bar(343,pos_,393,380);
 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
 bar(343,128,393,pos_);

 if((pos_ < head_arrow_h)||(pos_ > head_arrow_l))
  check = 0;
  else
  {
   setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
   bar(543,90,623,110);
  }
 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
 bar(333,120,342,390);
 Arrow_Setpoint();
 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
```

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
 bar(394,120,413,390);
 Arrow_Alarm();
}

/*****************************************/
void Show_Value_Parameter(void)
{
 double fraction, integer;
 char   str_1[3],str_2[3];
 int    ii,ff;

 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
 bar(152,360,198,350);
 setcolor(YELLOW);
 outtextxy(176,350,".");

 vx_8[0][s-1][l-1] = (vx_8[0][s-1][l-1] > 100) ? 100 : vx_8[0][s-1]
[l-1];
 vx_8[0][s-1][l-1] = (vx_8[0][s-1][l-1] < 0) ? 0 : vx_8[0][s-1][l-1];

 fraction = modf(vx_8[0][s-1][l-1], &integer);
 ii = integer;
 ff = fraction*10;
 itoa(ii,str_1,10);
 itoa(ff,str_2,10);
 setcolor(YELLOW);

 if(ii < 10)
  outtextxy(168,350,str_1);
  else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
   outtextxy(160,350,str_1);
   else if((ii >= 100)&&(ii > 0))
          outtextxy(152,350,str_1);
 outtextxy(184,350,str_2);

 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
 bar(152,385,198,375);
 setcolor(LIGHTGREEN);
 outtextxy(176,375,".");

 vn_8[0][s-1][l-1] = (vn_8[0][s-1][l-1] > 100) ? 100 : vn_8[0][s-1]
[l-1];
 vn_8[0][s-1][l-1] = (vn_8[0][s-1][l-1] < 0) ? 0 : vn_8[0][s-1][l-1];

 fraction = modf(vn_8[0][s-1][l-1], &integer);
 ii = integer;
 ff = fraction*10;
 itoa(ii,str_1,10);
 itoa(ff,str_2,10);
 setcolor(LIGHTGREEN);

 if(ii < 10)
  outtextxy(168,375,str_1);
  else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
   outtextxy(160,375,str_1);
   else if((ii >= 100)&&(ii > 0))
          outtextxy(152,375,str_1);
 outtextxy(184,375,str_2);

 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
 bar(152,335,198,325);
 setcolor(LIGHTRED);
 outtextxy(176,325,".");

 para_8[0][s-1][l-1] = (para_8[0][s-1][l-1] > 100) ? 100 : para_8[0]
[s-1][l-1];
 para_8[0][s-1][l-1] = (para_8[0][s-1][l-1] < 0) ? 0 : para_8[0][s-1]
[l-1];

 fraction = modf(para_8[0][s-1][l-1], &integer);
 ii = integer;
 ff = (fraction+0.01)*10;
 itoa(ii,str_1,10);
 itoa(ff,str_2,10);
 setcolor(LIGHTRED);

 if(ii < 10)
  outtextxy(168,325,str_1);
  else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
   outtextxy(160,325,str_1);
   else if((ii >= 100)&&(ii > 0))
          outtextxy(152,325,str_1);
 outtextxy(184,325,str_2);

 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
 bar(389,410,435,400);
 setcolor(LIGHTMAGENTA);
 outtextxy(413,400,".");

 halm8[s-1][l-1] = (halm8[s-1][l-1] > 100) ? 100 : halm8[s-1][l-1];
 halm8[s-1][l-1] = (halm8[s-1][l-1] < (para_8[0][s-1][l-1])) ? para_8
[0][s-1][l-1] : halm8[s-1][l-1];

 fraction = modf(halm8[s-1][l-1], &integer);
 ii = integer;
 ff = (fraction+0.01)*10;
 itoa(ii,str_1,10);
 itoa(ff,str_2,10);
 setcolor(LIGHTMAGENTA);

 if(ii < 10)
  outtextxy(405,400,str_1);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
  else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
    outtextxy(397,400,str_1);
    else if((ii >= 100)&&(ii > 0))
          outtextxy(389,400,str_1);
  outtextxy(421,400,str_2);

  setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
  bar(389,430,435,420);
  setcolor(LIGHTMAGENTA);
  outtextxy(413,420,".");

  lalm8[s-1][l-1] = (lalm8[s-1][l-1] < 0) ? 0 : lalm8[s-1][l-1];
  lalm8[s-1][l-1] = (lalm8[s-1][l-1] > (para_8[0][s-1][l-1])) ? para_8
[0][s-1][l-1] : lalm8[s-1][l-1];
  fraction = modf(lalm8[s-1][l-1], &integer);
  ii = integer;
  ff = (fraction+0.01)*10;
  itoa(ii,str_1,10);
  itoa(ff,str_2,10);
  setcolor(LIGHTMAGENTA);

  if(ii < 10)
    outtextxy(405,420,str_1);
    else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
      outtextxy(397,420,str_1);
      else if((ii >= 100)&&(ii > 0))
            outtextxy(389,420,str_1);
  outtextxy(421,420,str_2);

  setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
  bar(152,135,208,125);
  setcolor(WHITE);
  outtextxy(184,125,".");

  fraction = modf(para_8[1][s-1][l-1], &integer);
  ii = integer;
  ff = (fraction+0.01)*10;
  itoa(ii,str_1,10);
  itoa(ff,str_2,10);
  setcolor(WHITE);

  if(ii < 10)
    outtextxy(176,125,str_1);
    else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
      outtextxy(168,125,str_1);
            else if((ii >= 100)&&(ii < 1000))
              outtextxy(160,125,str_1);
                else if(ii >= 1000)
                  outtextxy(152,125,str_1);
  outtextxy(192,125,str_2);

  setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
  bar(152,160,208,150);
  setcolor(WHITE);
  outtextxy(184,150,".");

  fraction = modf(para_8[2][s-1][l-1], &integer);
  ii = integer;
  ff = (fraction+0.01)*10;
  itoa(ii,str_1,10);
  itoa(ff,str_2,10);

  if(ii < 10)
    outtextxy(176,150,str_1);
    else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
      outtextxy(168,150,str_1);
            else if((ii >= 100)&&(ii < 1000))
              outtextxy(160,150,str_1);
                else if(ii >= 1000)
                  outtextxy(152,150,str_1);
  outtextxy(192,150,str_2);

  setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
  bar(152,185,208,175);
  setcolor(WHITE);
  outtextxy(184,175,".");

  fraction = modf(para_8[3][s-1][l-1], &integer);
  ii = integer;
  ff = (fraction+0.01)*10;
  itoa(ii,str_1,10);
  itoa(ff,str_2,10);

  if(ii < 10)
    outtextxy(176,175,str_1);
    else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
      outtextxy(168,175,str_1);
      else if((ii >= 100)&&(ii < 1000))
            outtextxy(160,175,str_1);
              else if(ii >= 1000)
                outtextxy(152,175,str_1);
  outtextxy(192,175,str_2);
}

/*************************************/
void Arrow_Alarm(void)
{
  int k,c1,c2,c3,c4,c,bb;

  halm8[s-1][l-1] = (halm8[s-1][l-1] <= (para_8[0][s-1][l-1])) ?
para_8[0][s-1][l-1] : halm8[s-1][l-1];
  halm8[s-1][l-1] = (halm8[s-1][l-1] > 100) ? 100 : halm8[s-1][l-1];
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
  bb = (252*halm8[s-1][l-1])/100;
  head_arrow_h = 380 - bb;

  setcolor(LIGHTMAGENTA);
  for(k = 1;k <= 5;k++)
   {
     putpixel(393+k,(head_arrow_h+1)-k,13);
     putpixel(393+k,(head_arrow_h-1)+k,13);
   }
  for(c = 0;c <= 10;c++)
     putpixel(399,(head_arrow_h+1)-k+c,13);
  for(c1 = 0;c1 <= 7;c1++)
     putpixel(398,(head_arrow_h+2)-k+c1,13);
  for(c2 = 0;c2 <= 4;c2++)
     putpixel(397,(head_arrow_h+4)-k+c2,13);
  for(c3 = 0;c3 <= 2;c3++)
     putpixel(396,(head_arrow_h+5)-k+c3,13);
  for(c4 = 0;c4 <= 1;c4++)
     putpixel(395,(head_arrow_h+6)-k+c4,13);

  lalm8[s-1][l-1] = (lalm8[s-1][l-1] >= (para_8[0][s-1][l-1])) ? para_8
[0][s-1][l-1] : lalm8[s-1][l-1];
  lalm8[s-1][l-1] = (lalm8[s-1][l-1] < 0) ? 0 : lalm8[s-1][l-1];

  bb = (252*lalm8[s-1][l-1])/100;
  head_arrow_l = 380 - bb;

  setcolor(LIGHTMAGENTA);
  for(k = 1;k <= 5;k++)
   {
     putpixel(393+k,(head_arrow_l+1)-k,13);
     putpixel(393+k,(head_arrow_l-1)+k,13);
   }
  for(c = 0;c <= 10;c++)
     putpixel(399,(head_arrow_l+1)-k+c,13);
  for(c1 = 0;c1 <= 7;c1++)
     putpixel(398,(head_arrow_l+2)-k+c1,13);
  for(c2 = 0;c2 <= 4;c2++)
     putpixel(397,(head_arrow_l+4)-k+c2,13);
  for(c3 = 0;c3 <= 2;c3++)
     putpixel(396,(head_arrow_l+5)-k+c3,13);
  for(c4 = 0;c4 <= 1;c4++)
     putpixel(395,(head_arrow_l+6)-k+c4,13);
}

/*****************************************/
void Arrow_Setpoint(void)
{
  int j,c,c1,c2,c3,c4,ss,head_arrow_s;
  para_8[0][s-1][l-1] = (para_8[0][s-1][l-1]>100) ? 100 : para_8[0][s-
1][l-1];
  para_8[0][s-1][l-1] = (para_8[0][s-1][l-1]<0 ) ? 0 : para_8[0][s-1][l-
1];
  ss = (252*para_8[0][s-1][l-1])/100;
  head_arrow_s = 380 - ss;
  setcolor(LIGHTRED);
  for(j = 1;j <= 5;j++)
   {
     putpixel(342-j,(head_arrow_s+1)-j,12);
     putpixel(342-j,(head_arrow_s-1)+j,12);
   }
  for(c = 0;c <= 1;c++)
     putpixel(340,(head_arrow_s+6)-j+c,12);
  for(c1 = 0;c1 <= 2;c1++)
     putpixel(339,(head_arrow_s+5)-j+c1,12);
  for(c2 = 0;c2 <= 4;c2++)
     putpixel(338,(head_arrow_s+4)-j+c2,12);
  for(c3 = 0;c3 <= 7;c3++)
     putpixel(337,(head_arrow_s+2)-j+c3,12);
  for(c4 = 0;c4 <= 10;c4++)
     putpixel(336,(head_arrow_s+1)-j+c4,12);
}

/*****************************************/
void Show_Text_Alarm(void)
{
  settextstyle(0,0,1);
  if(check == 0)
  {
   if(pos_ > head_arrow_l)
   {
     setcolor(LIGHTMAGENTA);
     outtextxy(543,100,"LOW ALARM");
     check = 1;
   }
   if(pos_ < head_arrow_h)
   {
     setcolor(LIGHTMAGENTA);
     outtextxy(543,100,"HIGH ALARM");
     check = 1;
   }
  }
  else
  {
   setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
   bar(543,90,623,110);
   check = 1;
  }
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
/*******************************************************
**********
 *                                          *
 *                                          *
 *                GRAPHIC [...TREND...]             *
 *                                          *
 *                                          *

*******************************************************
**********/

void Trend_Graph(void)
{
  setbkcolor(BLACK);
  setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
  bar(0,50,639,479);
  Back_Ground_Trend();
  Table_Scale();
  Percentage_Scale();
}

/*********************************************/
void Back_Ground_Trend(void)
{
  Dia_Block(0,0,639,50,LIGHTGREEN,WHITE,GREEN,4);
  setcolor(BLUE);
  settextstyle(TRIPLEX_FONT,HORIZ_DIR,0);
  setusercharsize(1,1,1,1);
  outtextxy(190,5,"TREND MONITORING");
  setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
  bar(0,50,639,479);
  setcolor(LIGHTBLUE);
  rectangle(122,55,634,437);
  c_1=10;
  Dia_Block(0,444,639,479,LIGHTGREEN,WHITE,GREEN,2);
  message2(mess2[4]);

  setcolor(YELLOW);
  outtextxy(200,65,"STATION : ");
  outtextxy(350,65,"LOOP : ");
  settextstyle(0,HORIZ_DIR,2);
  outtextxy(279,60,menu3[s+1]);
  outtextxy(405,60,menu3[l+1]);
  settextstyle(0,0,1);
}

/*********************************************/
void Table_Scale(void)
{
  int i,j,x,y;
  setcolor(LIGHTGRAY);
  rectangle(158,80,628,400);
  setfillstyle(SOLID_FILL,BLACK);
  bar(159,81,627,399);
  setcolor(BLUE);
   for(y=368;y>=80;y-=32)
   {
     for(i=2;i<=470;i+=2)
          putpixel(158+i,y,LIGHTGRAY);
   }
   for(x=205;x<=628;x+=47)
   {
     for(j=2;j<=320;j+=2)
          putpixel(x,400-j,LIGHTGRAY);
   }
}

/*********************************************/
void Percentage_Scale(void)
{
  setcolor(WHITE);
  settextstyle(DEFAULT_FONT,HORIZ_DIR,1);
  outtextxy(125,77,"100%");
  outtextxy(133,109,"90%");
  outtextxy(133,141,"80%");
  outtextxy(133,173,"70%");
  outtextxy(133,205,"60%");
  outtextxy(133,237,"50%");
  outtextxy(133,269,"40%");
  outtextxy(133,301,"30%");
  outtextxy(133,333,"20%");
  outtextxy(133,365,"10%");
  outtextxy(141,397,"0%");

  outtextxy(158,405,"PB :    . ");
  outtextxy(158,425,"Ti :    . ");
  outtextxy(254,405,"Td :    . ");
  setcolor(LIGHTRED);
  outtextxy(254,425,"SV :    .  % ");
  setcolor(YELLOW);
  outtextxy(366,405,"PV :    .  % ");
  setcolor(LIGHTGREEN);
  outtextxy(366,425,"MV :    .  % ");
  setcolor(LIGHTMAGENTA);
  outtextxy(470,405,"HIGH ALARM :   .0 %");
  outtextxy(470,425,"LOW  ALARM :   .0 %");
}

/*********************************************/
void Plot_Trend_Graph(void)
{
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
int p, m, w,color;

if(t_chk == 1)
{
 x_t = 159;
 for(w=0;w<=iii-1;w++)
 {
  oppv=pos_pv;
  p = (320*vx_t[w][s-1][1-1])/100;
  pos_pv = 400 - p;

  opmv=pos_mv;
  m = (320*vn_t[w][s-1][1-1])/100;
  pos_mv = 400 - m;

  pos_pv = (pos_pv < 80) ? 80 : pos_pv;
  pos_pv = (pos_pv > 400) ? 400 : pos_pv;

  pos_mv = (pos_mv > 400) ? 400 : pos_mv;
  pos_mv = (pos_mv < 80) ? 80 :pos_mv;

  color=getcolor();
  setcolor(LIGHTGREEN);
  line(x_t-1,opmv,x_t,pos_mv);
  setcolor(YELLOW);
  line(x_t-1,oppv,x_t,pos_pv);
  setcolor(color);
  x_t+=2;
 }x_t -= 2;
}t_chk = 0;

 oppv=pos_pv;
 p = (320*vx_8[0][s-1][1-1])/100;
 pos_pv = 400 - p;

 opmv=pos_mv;
 m = (320*vn_8[0][s-1][1-1])/100;
 pos_mv = 400 - m;

 pos_pv = (pos_pv > 400) ? 400 : pos_pv;
 pos_pv = (pos_pv < 80) ? 80 : pos_pv;

 pos_mv = (pos_mv > 400) ? 400 : pos_mv;
 pos_mv = (pos_mv < 80) ? 80 :pos_mv;

 color=getcolor();
 setcolor(LIGHTGREEN);
 line(x_t-1,opmv,x_t,pos_mv);
 setcolor(YELLOW);
 line(x_t-1,oppv,x_t,pos_pv);
 setcolor(color);
 x_t+=2;
 if(x_t>=628)
  {
   setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
   bar(158,80,628,400);
   Table_Scale();
   x_t = 159;
  }

 halm8[s-1][1-1] = (halm8[s-1][1-1] <= (para_8[0][s-1][1-1])) ?
para_8[0][s-1][1-1] : halm8[s-1][1-1];
 halm8[s-1][1-1] = (halm8[s-1][1-1] > 100) ? 100 : halm8[s-1][1-1];
 hl = (320*halm8[s-1][1-1])/100;
 hl = 400 - hl;

 lalm8[s-1][1-1] = (lalm8[s-1][1-1] >= (para_8[0][s-1][1-1])) ?
para_8[0][s-1][1-1] : lalm8[s-1][1-1];
 lalm8[s-1][1-1] = (lalm8[s-1][1-1] < 0) ? 0 : lalm8[s-1][1-1];
 ll = (320*lalm8[s-1][1-1])/100;
 ll = 400 - ll;

 if((pos_pv < hl)||(pos_pv > ll))
 check_t = 0;
 else
 {
  setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
  bar(543,69,623,79);
 }
}

/*****************************************/
void Show_Value_Para_Trend(void)
{
 double fraction, integer;
 char   str_1[3],str_2[3];
 int    ii,ff;

 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
 bar(398,415,440,405);
 setcolor(YELLOW);
 settextstyle(0,0,1);
 outtextxy(422,405,".");

 vx_8[0][s-1][1-1] = (vx_8[0][s-1][1-1] > 100) ? 100 : vx_8[0][s-1]
[1-1];
 vx_8[0][s-1][1-1] = (vx_8[0][s-1][1-1] < 0) ? 0 : vx_8[0][s-1][1-1];

 fraction = modf(vx_8[0][s-1][1-1], &integer);
 ii = integer;
 ff = fraction*10;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
itoa(ii,str_1,10);
itoa(ff,str_2,10);
setcolor(YELLOW);

if(ii < 10)
  outtextxy(414,405,str_1);
  else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
    outtextxy(406,405,str_1);
    else if((ii >= 100)&&(ii > 0))
            outtextxy(398,405,str_1);
outtextxy(430,405,str_2);

setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
bar(398,435,440,425);
setcolor(LIGHTGREEN);
outtextxy(422,425,".");

vn_8[0][s-1][l-1] = (vn_8[0][s-1][l-1] > 100) ? 100 : vn_8[0][s-1]
[l-1];
vn_8[0][s-1][l-1] = (vn_8[0][s-1][l-1] < 0) ? 0 : vn_8[0][s-1][l-1];

fraction = modf(vn_8[0][s-1][l-1], &integer);
ii = integer;
ff = fraction*10;
itoa(ii,str_1,10);
itoa(ff,str_2,10);
setcolor(LIGHTGREEN);

if(ii < 10)
  outtextxy(414,425,str_1);
  else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
    outtextxy(406,425,str_1);
    else if((ii >= 100)&&(ii > 0))
            outtextxy(398,425,str_1);
outtextxy(430,425,str_2);

setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
bar(190,415,236,405);
setcolor(WHITE);
outtextxy(222,405,".");

fraction = modf(para_8[1][s-1][l-1], &integer);
ii = integer;
ff = (fraction+0.01)*10;
itoa(ii,str_1,10);
itoa(ff,str_2,10);
setcolor(WHITE);

if(ii < 10)
  outtextxy(214,405,str_1);
  else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
    outtextxy(206,405,str_1);
          else if((ii >= 100)&&(ii < 1000))
            outtextxy(198,405,str_1);
            else if(ii >= 1000)
              outtextxy(190,405,str_1);
outtextxy(230,405,str_2);

setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
bar(190,435,236,425);
setcolor(WHITE);
outtextxy(222,425,".");

fraction = modf(para_8[2][s-1][l-1], &integer);
ii = integer;
ff = (fraction+0.01)*10;
itoa(ii,str_1,10);
itoa(ff,str_2,10);

if(ii < 10)
  outtextxy(214,425,str_1);
  else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
    outtextxy(206,425,str_1);
          else if((ii >= 100)&&(ii < 1000))
            outtextxy(198,425,str_1);
            else if(ii >= 1000)
              outtextxy(190,425,str_1);
outtextxy(230,425,str_2);

setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
bar(286,415,332,405);
setcolor(WHITE);
outtextxy(318,405,".");

fraction = modf(para_8[3][s-1][l-1], &integer);
ii = integer;
ff = (fraction+0.01)*10;
itoa(ii,str_1,10);
itoa(ff,str_2,10);

if(ii < 10)
  outtextxy(310,405,str_1);
  else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
    outtextxy(302,405,str_1);
    else if((ii >= 100)&&(ii < 1000))
            outtextxy(294,405,str_1);
            else if(ii >= 1000)
              outtextxy(286,405,str_1);
outtextxy(326,405,str_2);

setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
bar(286,435,332,425);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
  setcolor(LIGHTRED);
  outtextxy(318,425,".");

  para_8[0][s-1][l-1] = (para_8[0][s-1][l-1] > 100) ? 100 : para_8[0]
[s-1][l-1];
  para_8[0][s-1][l-1] = (para_8[0][s-1][l-1] < 0) ? 0 : para_8[0][s-1]
[l-1];

  fraction = modf(para_8[0][s-1][l-1], &integer);
  ii = integer;
  ff = (fraction+0.01)*10;
  itoa(ii,str_1,10);
  itoa(ff,str_2,10);
  setcolor(LIGHTRED);

  if(ii < 10)
    outtextxy(310,425,str_1);
    else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
      outtextxy(302,425,str_1);
      else if((ii >= 100)&&(ii > 0))
              outtextxy(294,425,str_1);
  outtextxy(326,425,str_2);

  setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
  bar(566,415,612,405);
  setcolor(LIGHTMAGENTA);
  outtextxy(590,405,".");

  halm8[s-1][l-1] = (halm8[s-1][l-1] > 100) ? 100 : halm8[s-1][l-1];
  halm8[s-1][l-1] = (halm8[s-1][l-1] <= (para_8[0][s-1][l-1])) ?
para_8[0][s-1][l-1] : halm8[s-1][l-1];

  fraction = modf(halm8[s-1][l-1], &integer);
  ii = integer;
  ff = (fraction+0.01)*10;
  itoa(ii,str_1,10);
  itoa(ff,str_2,10);
  setcolor(LIGHTMAGENTA);

  if(ii < 10)
    outtextxy(582,405,str_1);
    else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
      outtextxy(574,405,str_1);
      else if((ii >= 100)&&(ii > 0))
              outtextxy(566,405,str_1);
  outtextxy(598,405,str_2);

  setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
  bar(566,435,612,425);
  setcolor(LIGHTMAGENTA);
  outtextxy(590,425,".");

  lalm8[s-1][l-1] = (lalm8[s-1][l-1] >= (para_8[0][s-1][l-1])) ? para_8
[0][s-1][l-1] : lalm8[s-1][l-1];
  lalm8[s-1][l-1] = (lalm8[s-1][l-1] < 0) ? 0 : lalm8[s-1][l-1];

  fraction = modf(lalm8[s-1][l-1], &integer);
  ii = integer;
  ff = (fraction+0.01)*10;
  itoa(ii,str_1,10);
  itoa(ff,str_2,10);
  setcolor(LIGHTMAGENTA);

  if(ii < 10)
    outtextxy(582,425,str_1);
    else if((ii >= 10)&&(ii < 100))
      outtextxy(574,425,str_1);
      else if((ii >= 100)&&(ii > 0))
              outtextxy(566,425,str_1);
  outtextxy(598,425,str_2);
 }

/*****************************************/
void Show_Text_Alm_Trend(void)
{
  settextstyle(0,0,1);
  if(check_t == 0)
  {
  if(pos_pv > ll)
    {
     setcolor(LIGHTMAGENTA);
     outtextxy(543,72,"LOW ALARM");
     check_t = 1;
    }
  if(pos_pv < hl)
    {
     setcolor(LIGHTMAGENTA);
     outtextxy(543,72,"HIGH ALARM");
     check_t = 1;
    }
  }
  else
  {
    setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
    bar(543,69,623,79);
    check_t = 1;
  }
}

/*****************************************************
**********                                  **********
*                                                    *
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
*                                                   *
*                BAR GRAPH 8 CHANNELS               *
*                                                   *
*                                                   *

*****************************************************
*********/

void Bar_8_Ch(void)
{
  setbkcolor(BLACK);
  setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
  bar(0,50,639,479);
  Back_Ground_8_Ch();
}

/*********************************************/
void Back_Ground_8_Ch(void)
{
  int     i,j;

  Dia_Block(0,0,639,50,YELLOW,WHITE,BROWN,3);
  setcolor(BLUE);
  settextstyle(TRIPLEX_FONT,HORIZ_DIR,0);
  setusercharsize(1,1,1,1);
  outtextxy(165,5,"8 CHANNELS CONTROL");
  setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
  bar(0,50,639,479);
  setcolor(LIGHTBLUE);
  rectangle(122,55,634,437);
  c_1=14;
  Dia_Block(0,444,639,479,YELLOW,WHITE,BROWN,2);
  message2(mess2[4]);
  for(i=0;i<=560;i+=140)
    {
      Dia_Block(128+i,71,206+i,189,6,20,8,2);
      Dia_Block(130+i,73,189+i,167,7,63,8,1);
      Dia_Block(132+i,75,187+i,165,0,8,63,1);

      for(j=0;j<=72;j+=18)
                Dia_Block(192+i,80+j,201+i,89+
j,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,0);
    }
  for(i=0;i<=560;i+=140)
    {
      Dia_Block(128+i,216,206+i,334,6,20,8,2);
      Dia_Block(130+i,218,189+i,312,7,63,8,1);
      Dia_Block(132+i,220,187+i,310,0,8,63,1);

      for(j=0;j<=72;j+=18)
                Dia_Block(192+i,225+j,201+i,234+
j,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,0);
    }
  setcolor(LIGHTGREEN);
  for(i=0;i<=560;i+=140)
     rectangle(130+i,169,201+i,185);
  for(i=0;i<=560;i+=140)
     rectangle(130+i,314,201+i,330);

  settextstyle(DEFAULT_FONT,HORIZ_DIR,1);
  setcolor(YELLOW);
  outtextxy(152,61,"STA1");
  outtextxy(292,61,"STA2");
  outtextxy(432,61,"STA3");
  outtextxy(572,61,"STA4");
  outtextxy(152,206,"STA5");
  outtextxy(292,206,"STA6");
  outtextxy(432,206,"STA7");
  outtextxy(572,206,"STA8");

  setcolor(LIGHTCYAN);
  settextstyle(0,HORIZ_DIR,1);
  for(i=0;i<=560;i+=140)
    {
     outtextxy(133+i,77,"L");
     outtextxy(133+i,222,"L");
    }
  for(i=0;i<=3;i++)
    {
     outtextxy(133+(i*140),85,menu3[sl[i]+2]);
     outtextxy(133+(i*140),230,menu3[sl[i+4]+2]);
    }
  settextstyle(0,0,1);
 }

 /*********************************************/
void Show_Value_8ch(void)
{
 double  fraction[4][8],integer[4][8];
 int     i,j,k,ii[4][8],ff[4][8];
 char    str1[6][8][5],str2[5][8][5];

 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
 bar(155,352,625,431);
 setcolor(WHITE);
 outtextxy(129,370,"PB");
 outtextxy(129,382,"Ti");
 outtextxy(129,394,"Td");
 setcolor(LIGHTRED);
 outtextxy(129,358,"SV");
 setcolor(LIGHTMAGENTA);
```

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
  outtextxy(129,406,"HA");
  outtextxy(129,418,"LA");

  setcolor(YELLOW);
  outtextxy(170,338,"STA1");
  outtextxy(230,338,"STA2");
  outtextxy(290,338,"STA3");
  outtextxy(350,338,"STA4");
  outtextxy(410,338,"STA5");
  outtextxy(470,338,"STA6");
  outtextxy(530,338,"STA7");
  outtextxy(590,338,"STA8");

  setcolor(YELLOW);
  rectangle(147,352,625,431);

  for(i=0;i<=7;i++)
   {
    for(j=0;j<=5;j++)
     {
     if(j<4)
      {
       para_8[0][i][sl[i]] = (para_8[0][i][sl[i]] > 100) ? 100 : para_8
[0][i][sl[i]];
       para_8[0][i][sl[i]] = (para_8[0][i][sl[i]] < 0) ? 0 : para_8[0][i]
[sl[i]];
       fraction[j][i] = modf(para_8[j][i][sl[i]], &integer[j][i]);
       ii[j][i] = integer[j][i];
       ff[j][i] = (fraction[j][i]+0.01)*10;
       itoa(ii[j][i],str1[j][i],10);
       itoa(ff[j][i],str2[j][i],10);
      }
     else if(j==4)
      {
       halm8[i][sl[i]] = (halm8[i][sl[i]] <= para_8[0][i][sl[i]]) ? para_8
[0][i][sl[i]] : halm8[i][sl[i]];
       halm8[i][sl[i]] = (halm8[i][sl[i]] > 100) ? 100 : halm8[i][sl[i]];
       itoa(halm8[i][sl[i]],str1[j][i],10);
      }
     else if(j==5)
      {
       lalm8[i][sl[i]] = (lalm8[i][sl[i]] >= para_8[0][i][sl[i]]) ? para_8
[0][i][sl[i]] : lalm8[i][sl[i]];
       lalm8[i][sl[i]] = (lalm8[i][sl[i]] < 0 ) ? 0 : lalm8[i][sl[i]];
       itoa(lalm8[i][sl[i]],str1[j][i],10);
      }
     }
    }
  for(i=0,k=0;i<=7,k<=420;i++,k+=60)
   {
    for(j=0;j<=5;j++)
     {
      setcolor(LIGHTRED);
      outtextxy(183+k,358,".");
      setcolor(WHITE);
      outtextxy(183+k,370,".");
      outtextxy(183+k,382,".");
      outtextxy(183+k,394,".");
      setcolor(LIGHTMAGENTA);
      outtextxy(183+k,406,".0");
      outtextxy(183+k,418,".0");

      if(j<=0) setcolor(LIGHTRED);
      else if(j<4 && j!=0) setcolor(WHITE);
      else if(j>=4) setcolor(LIGHTMAGENTA);

      if(j<4)
      {
       if(ii[j][i] < 10)
            outtextxy(176+k,358+(j*12),str1[j][i]);
           else if((ii[j][i] >= 10)&&(ii[j][i] < 100))
            outtextxy(168+k,358+(j*12),str1[j][i]);
            else if((ii[j][i] >= 100)&&(ii[j][i] < 1000))
             outtextxy(160+k,358+(j*12),str1[j][i]);
             else if(ii[j][i] >= 1000)
              outtextxy(152+k,358+(j*12),str1[j][i]);

       outtextxy(190+k,358+(j*12),str2[j][i]);
      }
      else if(j==4)
      {
       if(halm8[i][sl[i]] < 10)
            outtextxy(176+k,358+(j*12),str1[j][i]);
           else if(halm8[i][sl[i]]>=10 && halm8[i][sl[i]]<100)
            outtextxy(168+k,358+(j*12),str1[j][i]);
            else if(halm8[i][sl[i]]>=100 && halm8[i][sl[i]]>0)
             outtextxy(160+k,358+(j*12),str1[j][i]);
      }
      else if(j==5)
      {
       if(lalm8[i][sl[i]] < 10)
            outtextxy(176+k,358+(j*12),str1[j][i]);
           else if(lalm8[i][sl[i]]>=10 && lalm8[i][sl[i]]<100)
            outtextxy(168+k,358+(j*12),str1[j][i]);
            else if(lalm8[i][sl[i]]>=100 && lalm8[i][sl[i]]>0)
             outtextxy(160+k,358+(j*12),str1[j][i]);
      }
     }
    }
  }
/*****************************************/
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
void Dia_Block(x1,y1,x2,y2,for_c,blk_c,sha_d,width_1)
int x1,y1,x2,y2;
int for_c,blk_c;
char width_1;
{
 int a;
 setfillstyle(SOLID_FILL,for_c);
 bar(x1,y1,x2,y2);
 setcolor(blk_c);
 for(a=0;a<=width_1;a++)
  {
    line(x1+a,y1+a,x2-a,y1+a);
    line(x1+a,y1+a,x1+a,y2-a);
  }
 setcolor(sha_d);
 for(a=0;a<=width_1;a++)
  {
   line(x2-a,y1+a,x2-a,y2-a);
   line(x1+a,y2-a,x2-a,y2-a);
  }
}

/*******************************************/
void Plot_Bar_8_Ch(int _ch)
{
  int aa,bb,posi;

  aa = (88*vx_8[0][_ch][sl[chan]])/100;

  if(_ch < 4)
  {
    posi_pv8 = 163 - aa;
    posi_pv8 = (posi_pv8 > 163) ? 162 : posi_pv8;
    posi_pv8 = (posi_pv8 < 75) ? 75 : posi_pv8;

    setfillstyle(SOLID_FILL,YELLOW);
    bar(140+(_ch*140),posi_pv8,160+(_ch*140),163);
    setfillstyle(SOLID_FILL,BLACK);
    bar(140+(_ch*140),75,160+(_ch*140),posi_pv8);

    if((posi_pv8 < halm_up8[_ch][sl[chan]])||(posi_pv8 > lalm_up8
[_ch][sl[chan]]))
      check_8 = 0;
      else
      {
            setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
            bar(192+(_ch*140),61,208+(_ch*140),69);
      }
  }
  if(_ch >= 4)
  {
    posi_pv8 = 308 - aa;
    posi_pv8 = (posi_pv8 > 308) ? 307 : posi_pv8;
    posi_pv8 = (posi_pv8 < 220) ? 220 : posi_pv8;

    setfillstyle(SOLID_FILL,YELLOW);
    bar(140+((_ch-4)*140),posi_pv8,160+((_ch-4)*140),308);
    setfillstyle(SOLID_FILL,BLACK);
    bar(140+((_ch-4)*140),220,160+((_ch-4)*140),posi_pv8);

    if((posi_pv8 < halm_lo8[_ch-4][sl[chan]])||(posi_pv8 > lalm_lo8
[_ch-4][sl[chan]]))
      check_8 = 0;
      else
      {
            setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
            bar(192+((_ch-4)*140),206,208+((_ch-4)*140),214);
      }
  }

  bb = (88*vn_8[0][_ch][sl[chan]])/100;

  if(_ch < 4)
  {
    posi = 163 - bb;
    posi = (posi > 163) ? 162 : posi;
    posi = (posi < 75) ? 75 : posi;

    setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGREEN);
    bar(170+(_ch*140),posi,175+(_ch*140),163);
    setfillstyle(SOLID_FILL,BLACK);
    bar(170+(_ch*140),75,175+(_ch*140),posi);
  }
  if(_ch >= 4)
  {
    posi = 308 - bb;
    posi = (posi > 308) ? 307 : posi;
    posi = (posi < 220) ? 220 : posi;

    setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGREEN);
    bar(170+((_ch-4)*140),posi,175+((_ch-4)*140),308);
    setfillstyle(SOLID_FILL,BLACK);
    bar(170+((_ch-4)*140),220,175+((_ch-4)*140),posi);
  }
}

/*******************************************/
void PV_MV_8_Ch(int _ch)
{
  char   str[2];
  int    i,c;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
i = vx_8[0][_ch][sl[chan]];
i = (i > 100) ? 100 : i;
i = (i < 0) ? 0 : i;
itoa(i,str,10);
settextstyle(0,0,1);

if(_ch < 4)
{
  setfillstyle(SOLID_FILL,BROWN);
  bar(135+(_ch*140),173,159+(_ch*140),181);
  setcolor(YELLOW);
  if(i < 10)
    outtextxy(151+(_ch*140),173,str);
  else if((i >= 10)&&(i < 100))
    outtextxy(143+(_ch*140),173,str);
  else if((i >= 100)&&(i > 0))
    outtextxy(135+(_ch*140),173,str);
}
if(_ch >= 4)
{
  setfillstyle(SOLID_FILL,BROWN);
  bar(135+((_ch-4)*140),317,194+((_ch-4)*140),325);
  setcolor(YELLOW);
  if(i < 10)
    outtextxy(151+((_ch-4)*140),317,str);
  else if((i >= 10)&&(i < 100))
    outtextxy(143+((_ch-4)*140),317,str);
  else if((i >= 100)&&(i > 0))
    outtextxy(135+((_ch-4)*140),317,str);
}

i = vn_8[0][_ch][sl[chan]];
i = (i > 100) ? 100 : i;
i = (i < 0) ? 0 : i;
itoa(i,str,10);

if(_ch < 4)
{
  setfillstyle(SOLID_FILL,BROWN);
  bar(170+(_ch*140),173,194+(_ch*140),181);
  setcolor(LIGHTGREEN);
  if(i < 10)
    outtextxy(186+(_ch*140),173,str);
  else if((i >= 10)&&(i < 100))
    outtextxy(178+(_ch*140),173,str);
  else if((i >= 100)&&(i > 0))
    outtextxy(170+(_ch*140),173,str);
}
if(_ch >= 4)
{
  setfillstyle(SOLID_FILL,BROWN);
  bar(170+((_ch-4)*140),317,194+((_ch-4)*140),325);
  setcolor(LIGHTGREEN);
  if(i < 10)
    outtextxy(186+((_ch-4)*140),317,str);
  else if((i >= 10)&&(i < 100))
    outtextxy(178+((_ch-4)*140),317,str);
  else if((i >= 100)&&(i > 0))
    outtextxy(170+((_ch-4)*140),317,str);
 }
}

/*********************************************/
void Show_Text_Alm_8ch(int cha)
{
 settextstyle(0,0,1);
 if(check_8 == 0)
 {
  if(cha<4)
  {
   if(posi_pv8 < halm_up8[cha][sl[chan]])
   {
        setcolor(LIGHTMAGENTA);
        outtextxy(192+(cha*140),61,"H");
        check_8 = 1;
   }
   if(posi_pv8 > lalm_up8[cha][sl[chan]])
   {
        setcolor(LIGHTMAGENTA);
        outtextxy(192+(cha*140),61,"L");
        check_8 = 1;
   }
  }
  if(cha>=4)
  {
   if(posi_pv8 < halm_lo8[cha-4][sl[chan]])
   {
        setcolor(LIGHTMAGENTA);
        outtextxy(192+((cha-4)*140),206,"H");
        check_8 = 1;
   }
   if(posi_pv8 > lalm_lo8[cha-4][sl[chan]])
   {
        setcolor(LIGHTMAGENTA);
        outtextxy(192+((cha-4)*140),206,"L");
        check_8 = 1;
   }
  }
 }
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
/*********************************************************
************
 *
                              *
 *                    MENU
          *
 *
                              *

*********************************************************
***********/

void menu(void)
{
 setfillstyle(8,62);
 bar(5,0,639,479);
 dia_block(20,9,625,84,7,63,56,4);
 dia_block(30,19,615,74,60,56,63,2);
 setcolor(4);
 outthai(58,43,2,"การแสดงผลของตัวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์");
 outthai(57,44,2,"การแสดงผลของตัวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์");
 outthai(56,45,2,"การแสดงผลของตัวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์");
 setcolor(59);
 outthai(55,46,2,"การแสดงผลของตัวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์");
 dia_block(20,110,625,470,7,63,56,4);
 dia_block(30,120,615,460,1,56,63,2);
 setcolor(YELLOW);
 outthai(60,150,1,"จัดทำโดย");
 outthai(61,150,1,"จัดทำโดย");
 outthai(200,200,1,"1.นายคมสัน    จิตไชยชาญ");
 outthai(200,250,1,"2.นายธีรชัย    อิงคภากร ");
 outthai(200,300,1,"3.นายสุทธิพร   สุ่มมาตย์ ");
 outthai(60,370,1,"อาจารย์ที่ปรึกษา");
 outthai(61,370,1,"อาจารย์ที่ปรึกษา");
 outthai(200,430,1,"อ.ธนิตย์   ศรีสุวรรณวัฒน์ ");
 outthai(201,430,1,"อ.ธนิตย์   ศรีสุวรรณวัฒน์ ");
}

/*********************************************/
void ex_1(void)
{ unsigned size8;
  char ox;

  size8=imagesize(220,200,435,280);
  bitimage=farmalloc(size8);
  getimage(220,200,435,280,bitimage);
  Dia_Block(220,200,435,280,7,15,8,2);
  Dia_Block(226,206,429,274,57,8,15,2);
  setcolor(62);
  rectangle(232,212,423,268);
  rectangle(234,214,421,266);
  settextstyle(0,0,1);
  settextjustify(1,1);
  setcolor(56);
  outtextxy(326,241,"Exit program (Y/N): ");
  outtextxy(325,242,"Exit program (Y/N): ");
  setcolor(62);
  outtextxy(327,240,"Exit program (Y/N): ");
  ox=toupper(getch());
  if(ox=='Y')
   { putimage(220,200,bitimage,COPY_PUT);
     farfree(bitimage);
     error_beep();
     closegraph();
     exit(0);
   }
  else
   { putimage(220,200,bitimage,COPY_PUT);
     farfree(bitimage);
   }
  settextjustify(0,2);
 }

/*********************************************/
 void run_0(char g)
 {
 int c,key,i,p_p,lp;

 settextstyle(0,0,1);
 setusercharsize(1,1,1,1);
 if(g==0)
 { Show_Graph();
  menu1();
  c=0;
  do
  { if(kbhit())
          { key=bioskey(0);
            switch(key)
             { case SPACEBAR : c=1;
                                    break;
               default       : break;
             }
          }
        if(c!=1)
          {
          kk = 0;
          p_p=1;
          if(p_p==1)
           { for(chan=6;chan>=0;chan-=2)
             { delay(135);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            for(lp=0;lp<=1;lp++)
                  { control(lp);
                    p_p = 2;
                  }
             }
            p_p = 2;
           }
          if(p_p==2)
          { for(chan=7;chan>=1;chan-=2)
            { delay(135);
              for(lp=0;lp<=1;lp++)
                  { control(lp);
                    p_p = 1;
                  }
             }
            p_p = 1;
           }
          Plot_Bar_Graph();
          Show_Text_Alarm();
          Show_Value_Parameter();
         }
  }while(c!=1);
}
else if(g==1)
 {
   t_chk = 1;
   Trend_Graph();
   menu1();
   c=0;
   do
   {
         if(kbhit())
          { key=bioskey(0);
            switch(key)
             { case SPACEBAR : c=1;
                                  break;
               default       : break;
             }
          }
         if(c!=1)
         {
          kk = 0;
          p_p=1;
          if(p_p==1)
           { for(chan=6;chan>=0;chan-=2)
             { delay(135);
                  for(lp=0;lp<=1;lp++)
                   { control(lp);
                     p_p=2;
                   }
             }
            p_p = 2;
           }
          if(p_p==2)
          { for(chan=7;chan>=1;chan-=2)
            { delay(135);
                  for(lp=0;lp<=1;lp++)
                   { control(lp);
                     p_p = 1;
                   }
             }
            p_p = 1;
           }
          Plot_Trend_Graph();
          Show_Text_Alm_Trend();
          Show_Value_Para_Trend();
         }
   }while(c!=1);
  }
 else if(g==2)
  { Bar_8_Ch();
    menu1();
    c=0;
    do
    {
      if(kbhit())
      { key=bioskey(0);
        switch(key)
        { case SPACEBAR : c=1;
                                  break;
          default       : break;
        }
      }
      if(c!=1)
      { kk=0;
        p_p=1;
        if(p_p==1)
        { for(chan=6;chan>=0;chan-=2)
          { for(lp=0;lp<=1;lp++)
                { control(lp);
                  if(chan==6 && lp==0)
Show_Value_8ch();
                  delay(100);
                  Plot_Bar_8_Ch(chan);
                  Show_Text_Alm_8ch(chan);
                  PV_MV_8_Ch(chan);
                  p_p = 2;
                }
          }
          p_p = 2;
        }
        if(p_p==2)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            { for(chan=7;chan>=1;chan-=2)
              { for(lp=0;lp<=1;lp++)
                  { control(lp);
                    if(chan==7 && lp==0)
Show_Value_8ch();
                    delay(100);
                    Plot_Bar_8_Ch(chan);
                    Show_Text_Alm_8ch(chan);
                    PV_MV_8_Ch(chan);
                    p_p = 1;
                  }
                }
            p_p = 1;
            }
          }
    }while(e!=1);
  }
 menu_0();
}

/*********************************************/
void Page1()
{
 char msg[]={"SYSTEM CONTROL MONITORING"};

 Dia_Block(0,0,639,50,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
 bar(117,50,639,479);
 setcolor(LIGHTBLUE);
 rectangle(121,55,634,437);
 setcolor(DARKGRAY);
 rectangle(120,56,633,438);
 c_1=7;
 Dia_Block(0,444,639,479,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,2);
 graphic2();
 settextstyle(1,0,4);
 setcolor(YELLOW);
 settextjustify(1,1);
 outtextxy(319,21,msg);
 outtextxy(320,20,msg);
 outtextxy(321,19,msg);
 outthai(237,216,2,"การแสดงผลของตัวควบคุม");
 outthai(285,266,2,"ด้วยคอมพิวเตอร์");
 outthai(238,215,2,"การแสดงผลของตัวควบคุม");
 outthai(286,265,2,"ด้วยคอมพิวเตอร์");
 outthai(239,214,2,"การแสดงผลของตัวควบคุม");
 outthai(287,264,2,"ด้วยคอมพิวเตอร์");
 setcolor(LIGHTRED);
 outtextxy(318,22,msg);
 outthai(236,217,2,"การแสดงผลของตัวควบคุม");
 outthai(284,267,2,"ด้วยคอมพิวเตอร์");
 settextjustify(0,2);
 menu_0();
}

/*********************************************/
void graphic2()
{
 int i,l1,m,n3,o,q,r,s;

 for(i=0;i<8;i++)
  { lp8stat[i]=0;
    sl[i]=0;
    oldkey[i]=1;
    rcas[i]=0;
    tcas[i]=0;
  }
}

/*********************************************/
void menu1()
{
 int key;

 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGRAY);
 bar(0,52,116,442);
 Dia_Block(0,52,116,216,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 setcolor(LIGHTRED);
 rectangle(6,58,110,210);
 rectangle(8,60,108,208);
 Dia_Block(2,220,114,273,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(2,275,114,328,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(2,330,114,383,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(2,385,114,438,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 settextstyle(1,0,4);
 setusercharsize(3,4,4,3);
 setcolor(DARKGRAY);
 outtextxy(8,276,menu0[0]);
 outtextxy(2,331,menu0[1]);
 settextstyle(1,0,4);
 setusercharsize(1,1,4,3);
 outtextxy(22,68,"MAIN");
 outtextxy(16,127,"MENU");
 outtextxy(10,386,menu0[2]);
 outtextxy(12,221,menu0[3]);
 settextstyle(0,0,1);
}

/*********************************************/
void menu_0()
{
 int key;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGRAY);
bar(0,52,116,442);
Dia_Block(0,52,116,216,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
setcolor(LIGHTRED);
rectangle(6,58,110,210);
rectangle(8,60,108,208);
Dia_Block(2,385,114,438,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
message2(mess0[3]);
if(display==0)
 { Dia_Block(2,330,114,383,LIGHTGRAY,DARKGRAY,WHITE,2)
;
   Dia_Block(2,220,114,273,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4)
;
   Dia_Block(2,275,114,328,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4)
;
   settextstyle(1,0,4);
   setusercharsize(3,4,4,3);
   setcolor(LIGHTRED);
   outtextxy(2,331,menu0[1]);
   setcolor(DARKGRAY);
   outtextxy(8,276,menu0[0]);
   setusercharsize(1,1,4,3);
   outtextxy(12,221,menu0[3]);
   message1(mess0[1]);
   key_count=3;
 }
else if(display==1)
 { Dia_Block(2,220,114,273,LIGHTGRAY,DARKGRAY,WHITE,2)
;
   Dia_Block(2,275,114,328,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4)
;
   Dia_Block(2,330,114,383,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4)
;
   settextstyle(1,0,4);
   setusercharsize(3,4,4,3);
   setcolor(LIGHTRED);
   outtextxy(2,331,menu0[1]);
   outtextxy(8,276,menu0[0]);
   setusercharsize(1,1,4,3);
   outtextxy(12,221,menu0[3]);
   message1(mess0[4]);
   key_count=1;
 }
settextstyle(1,0,4);
setusercharsize(1,1,4,3);
setcolor(LIGHTBLUE);
outtextxy(22,68,"MAIN");
outtextxy(16,127,"MENU");
setcolor(LIGHTRED);
outtextxy(10,386,menu0[2]);
for(;;)
 { key=bioskey(0);
   switch(key)
    {  case UPKEY   : oldkey[0]=key_count;
                      key_count--;
                      if(display==1 &&
key_count<1)
                         key_count=4;
                      else if(display==0 &&
key_count<3)
                         key_count=4;
                      if(key_count==1)
                       { push(55,165,53,2,114,0);
                         settextstyle(1,0,4);
                         setusercharsize(1,1,4,3);
                         setcolor(LIGHTRED);
                         outtextxy(14,223,menu0
[3]);
                         setusercharsize(3,4,4,3);
                         outtextxy(8,276,menu0[0])
;
                         message1(mess0[4]);
                       }
                      else if(key_count==2)
                       { push(55,165,53,2,114,0);
                         settextstyle(1,0,4);
                         setusercharsize(3,4,4,3);
                         setcolor(LIGHTRED);
                         outtextxy(2,331,menu0[1])
;
                         outtextxy(10,278,menu0
[0]);
                         message1(mess0[0]);
                       }
                      else if(key_count==3)
                       { push(55,165,53,2,114,0);
                         settextstyle(1,0,4);
                         setcolor(LIGHTRED);
                         setusercharsize(1,1,4,3);
                         outtextxy(10,386,menu0
[2]);
                         setusercharsize(3,4,4,3);
                         outtextxy(4,333,menu0[1])
;
                         message1(mess0[1]);
                       }
                      else if(key_count==4)
                       { push(55,165,53,2,114,0);
                         settextstyle(1,0,4);
                         setcolor(LIGHTRED);
                         setusercharsize(1,1,4,3);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    outtextxy(12,388,menu0
[2]);
                    if(display==1)
                     {      outtextxy
(12,221,menu0[3]);
                     }
                    else if(display==0)
                     { setusercharsize(3,4,4,3)
;
                            outtextxy(2,331,
menu0[1]);
                     }
                    message1(mess0[2]);
                   }
                   break;
          case DOWNKEY : oldkey[0]=key_count;
                   key_count++;
                   if(display==0 &&
key_count>4)
                     key_count=3;
                   else if(display==1 &&
key_count>4)
                     key_count=1;
                   if(key_count==1)
                   { push(55,165,53,2,114,0);
                     settextstyle(1,0,4);
                     setusercharsize(1,1,4,3);
                     setcolor(LIGHTRED);
                     outtextxy(10,386,menu0
[2]);
                     outtextxy(14,223,menu0
[3]);
                     message1(mess0[4]);
                   }
                   else if(key_count==2)
                   { push(55,165,53,2,114,0);
                     settextstyle(1,0,4);
                     setusercharsize(3,4,4,3);
                     setcolor(LIGHTRED);
                     outtextxy(10,278,menu0
[0]);
                     if(display==1)
                     { setusercharsize(1,1,4,3);
                       outtextxy(12,221,menu0
[3]);
                     }
                     message1(mess0[0]);
                   }
                   else if(key_count==3)
                   { push(55,165,53,2,114,0);
                     settextstyle(1,0,4);
                     setusercharsize(3,4,4,3);
                     setcolor(LIGHTRED);
                     outtextxy(4,333,menu0[1])
                     if(display==1)
                       outtextxy(8,276,menu0
[0]);
                     else if(display==0)
                     { setusercharsize(1,1,4,3);
                       outtextxy(10,386,menu0
[2]);
                     }
                     message1(mess0[1]);
                   }
                   else if(key_count==4)
                   { push(55,165,53,2,114,0);
                     settextstyle(1,0,4);
                     setusercharsize(3,4,4,3);
                     setcolor(LIGHTRED);
                     outtextxy(2,331,menu0[1])
                     setusercharsize(1,1,4,3);
                     outtextxy(12,388,menu0
[2]);
                     message1(mess0[2]);
                   }
                   break;
          case ENTER   : if(key_count==1)
                   { run_0(type);
                   }
                   else if(key_count==2)
                   {
                     menu_5();
                   }
                   else if(key_count==3)
                   {
                     menu_2();
                   }
                   else if(key_count==4)
                   { ex_1();
                   }
                   break;
          default      : error_beep();
                   break;
                }
              }
            }
/*****************************************/
void push(int a1,int a2,int a3,int a4,int a5,char i)
{
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
 int x=0;

 x=(oldkey[i]*a1)+a2;
 Dia_Block(a4,x,a5,x+a3,7,15,8,4);
 x=(key_count*a1)+a2;
 Dia_Block(a4,x,a5,x+a3,7,8,15,2);
}

/*********************************************/
void pushst(int a1,int a2,int a3,char i,char u)
{
 int x=0;

 if(u==0)
  { x=(oldkey[i]*a1)+a2;
    Dia_Block(6,x,56,x+a3,7,15,8,4);
    x=(key_count*a1)+a2;
    Dia_Block(6,x,56,x+a3,7,8,15,2);
  }
 else if(u==1)
  { x=(oldkey[i]*a1)+a2;
    Dia_Block(60,x,110,x+a3,7,15,8,4);
    x=(key_count*a1)+a2;
    Dia_Block(60,x,110,x+a3,7,8,15,2);
  }
 else if(u==2)
  { x=(key_count*a1)+a2;
    Dia_Block(6,x,56,x+a3,7,15,8,4);
    Dia_Block(60,x,110,x+a3,7,8,15,2);
  }
 else if(u==3)
  { x=(key_count*a1)+a2;
    Dia_Block(60,x,110,x+a3,7,15,8,4);
    Dia_Block(6,x,56,x+a3,7,8,15,2);
  }
 ss();
}

/*********************************************/
void ss()
{
 int y=0,z=0;

 settextstyle(1,0,2);
 setusercharsize(1,1,1,2);
 for(y=0;y<4;y++)
 { setcolor(1);
  z=(32*y)+143;
  outtextxy(25,z,menu3[y+2]);
  outtextxy(78,z,menu3[y+6]);
 }
}

/*********************************************/
void message1(char *n)
{ setfillstyle(SOLID_FILL,c_1);
 bar(6,448,635,464);
 settextstyle(0,0,1);
 setcolor(BLACK);
 outtextxy(10,455,n);
}

/*********************************************/
void message2(char *m)
{
 setfillstyle(SOLID_FILL,c_1);
 bar(6,464,635,475);
 settextstyle(0,0,1);
 setcolor(LIGHTRED);
 outtextxy(10,465,m);
}

/*********************************************/
void menu_2()
{
 int key,x,y;

 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGRAY);
 bar(0,52,116,442);
 Dia_Block(0,52,116,216,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 setcolor(LIGHTRED);
 rectangle(6,58,110,210);
 rectangle(8,60,108,208);
 Dia_Block(2,220,114,290,LIGHTGRAY,DARKGRAY,WHITE,2);
 Dia_Block(2,294,114,364,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(2,368,114,438,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 settextstyle(1,0,4);
 setusercharsize(1,1,5,3);
 setcolor(5);
 outtextxy(16,127,"MENU");
 setusercharsize(3,4,5,3);
 outtextxy(14,68,"DISPLAY");
 setcolor(1);
 settextstyle(1,0,2);
 setusercharsize(1,2,1,1);
 outtextxy(4,221,menu2[0]);
 outtextxy(9,245,menu2[1]);
 outtextxy(4,294,menu2[0]);
 outtextxy(8,318,menu2[2]);
 outtextxy(9,393,menu2[1]);
 setusercharsize(9,20,1,1);
 outtextxy(4,369,menu2[3]);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
message1(mess2[0]);
message2(mess2[3]);
key_count=1;
for(;;)
 { key=bioskey(0);
   switch(key)
    {   case UPKEY   : oldkey[1]=key_count;
                       key_count--;
                       if(key_count<1)
                        { key_count=3;
                        }
                       if(key_count==1)
                        { push(74,146,70,2,114,1);
                          setcolor(1);
                          settextstyle(1,0,2);
                          setusercharsize(1,2,1,1);
                          outtextxy(4,221,menu2[0])
;
                          outtextxy(9,245,menu2[1])
;
                          outtextxy(4,294,menu2[0])
;
                          outtextxy(8,318,menu2[2])
;
                          message1(mess2[0]);
                          message2(mess2[3]);
                        }
                       else if(key_count==2)
                        { push(74,146,70,2,114,1);
                          setcolor(1);
                          settextstyle(1,0,2);
                          setusercharsize(1,2,1,1);
                          outtextxy(4,294,menu2[0])
;
                          outtextxy(8,318,menu2[2])
;
                          outtextxy(9,393,menu2[1])
;
                          setusercharsize(9,20,1,1);
                          outtextxy(4,369,menu2[3])
;
                          message1(mess2[1]);
                          message2(mess2[3]);
                        }
                       else if(key_count==3)
                        { push(74,146,70,2,114,1);
                          setcolor(1);
                          settextstyle(1,0,2);
                          setusercharsize(1,2,1,1);
                          outtextxy(4,221,menu2[0])
;
                          outtextxy(9,245,menu2[1])
;
                          outtextxy(9,393,menu2[1])
;
                          setusercharsize(9,20,1,1);
                          outtextxy(4,369,menu2[3])
;
                          message1(mess2[2]);
                          message2(mess2[3]);
                        }
                       break;
    case DOWNKEY  : oldkey[1]=key_count;
                       key_count++;
                       if(key_count>3)
                        { key_count=1;
                        }
                       if(key_count==1)
                        { push(74,146,70,2,114,1);
                          setcolor(1);
                          settextstyle(1,0,2);
                          setusercharsize(1,2,1,1);
                          outtextxy(4,221,menu2[0])
;
                          outtextxy(9,245,menu2[1])
;
                          outtextxy(9,393,menu2[1])
;
                          setusercharsize(9,20,1,1);
                          outtextxy(4,369,menu2[3])
;
                          message1(mess2[0]);
                          message2(mess2[3]);
                        }
                       else if(key_count==2)
                        { push(74,146,70,2,114,1);
                          setcolor(1);
                          settextstyle(1,0,2);
                          setusercharsize(1,2,1,1);
                          outtextxy(4,221,menu2[0])
;
                          outtextxy(9,245,menu2[1])
;
                          outtextxy(4,294,menu2[0])
;
                          outtextxy(8,318,menu2[2])
;
                          message1(mess2[1]);
                          message2(mess2[3]);
                        }
                       else if(key_count==3)
                        { push(74,146,70,2,114,1);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                                setcolor(1);
                                settextstyle(1,0,2);
                                setusercharsize(1,2,1,1);
                                outtextxy(4,294,menu2[0])
;
                                outtextxy(8,318,menu2[2])
;
                                outtextxy(9,393,menu2[1])
;
                                setusercharsize(9,20,1,1);
                                outtextxy(4,369,menu2[3])
;
                                message1(mess2[2]);
                                message2(mess2[3]);
                               }
                              break;
          case ENTER    : if(display==0)
                               display=1;
                              if(key_count==1)
                              { type=0;
                               menu_3();
                              }
                              else if(key_count==2)
                              { type=2;
                               menu_4(1);
                               select(1);
                              }
                              else if(key_count==3)
                              { type=1;
                               menu_3();
                              }
                              break;
          case ESC      : menu_0();
                              break;
          default       : error_beep();
                              break;
    }
  }
}

/*********************************************/
void menu_3()
{
 int i,x=0;

 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGRAY);
 bar(0,52,116,442);
 Dia_Block(0,52,116,132,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(0,270,116,350,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(0,411,38,441,LIGHTGREEN,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(40,411,116,441,YELLOW,WHITE,DARKGRAY,4);
 setcolor(LIGHTRED);
 rectangle(6,58,110,126);
 rectangle(8,60,108,124);
 rectangle(6,276,110,344);
 rectangle(8,278,108,342);
 rectangle(6,417,32,435);
 rectangle(46,417,110,435);
 for(i=0;i<4;i++)
  { x=(32*i)+137;
    Dia_Block(6,x,56,x+30,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
    Dia_Block(60,x,110,x+30,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4)
;
  }
 Dia_Block(4,355,112,380,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(4,382,112,407,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 message1(mess3[1]);
 message2(mess3[0]);
 setcolor(5);
 settextstyle(1,0,2);
 setusercharsize(3,4,1,1);
 outtextxy(22,58,"SELECT");
 outtextxy(16,87,"STATION");
 outtextxy(22,276,"SELECT");
 outtextxy(34,305,"LOOP");
 setusercharsize(1,1,1,2);
 for(i=0;i<4;i++)
  { setcolor(1);
    x=(32*i)+143;
    outtextxy(25,x,menu3[i+2]);
    outtextxy(78,x,menu3[i+6]);
  }
 settextstyle(0,0,1);
 setcolor(BLACK);
 outtextxy(38,365,menu3[0]);
 outtextxy(38,392,menu3[1]);
 outtextxy(12,423,"OK");
 outtextxy(56,423,"CANCEL");
 if(s<5)
  { key_count=s;
    key_rl=1;
    x=(key_count*32)+105;
    Dia_Block(6,x,56,x+30,7,8,15,2);
  }
 else if(s>=5)
  { key_count=s-4;
    key_rl=2;
    x=(key_count*32)+105;
    Dia_Block(60,x,110,x+30,7,8,15,2);
  }
 ss();
 message1(mess3[key_count+((key_rl-1)*4)]);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
outtextxy(146,455,menu3[l-1]);
message2(mess3[0]);
if(l==1)
 Dia_Block(4,355,112,380,LIGHTGRAY,DARKGRAY,WHITE,2);
else if(l==2)
 Dia_Block(4,382,112,407,LIGHTGRAY,DARKGRAY,WHITE,2);
ls();
selectst();
}

/*********************************************/
void selectst(void)
{
 int key1;

 for(;;)
 { message1(mess3[key_count+((key_rl-1)*4)]);
  outtextxy(146,455,menu3[l-1]);
  key1=bioskey(0);
  switch(key1)
  {  case UPKEY   : oldkey[2]=key_count;
                    key_count--;
                    if(key_count<1)
                     { key_count=4;
                     }
                    if(key_rl==1)
                     { pushst(32,105,30,2,0);
                     }
                    else if(key_rl==2)
                     { pushst(32,105,30,2,1);
                     }
                    break;
     case DOWNKEY  : oldkey[2]=key_count;
                    key_count++;
                    if(key_count>4)
                     { key_count=1;
                     }
                    if(key_rl==1)
                     { pushst(32,105,30,2,0);
                     }
                    else if(key_rl==2)
                     { pushst(32,105,30,2,1);
                     }
                    break;
     case RIGHTKEY : key_rl++;
                    if(key_rl>2)
                     { key_rl=1;
                     }
                    if(key_rl==1)
                     pushst(32,105,30,2,3);
                    else if(key_rl==2)
                     pushst(32,105,30,2,2);
                    break;
     case LEFTKEY  : key_rl--;
                    if(key_rl<1)
                     { key_rl=2;
                     }
                    if(key_rl==1)
                     pushst(32,105,30,2,3);
                    else if(key_rl==2)
                     pushst(32,105,30,2,2);
                    break;
     case ENTER    : if(key_count==1)
                     {if(key_rl==1)
                       stat=1;
                      else if(key_rl==2)
                       stat=5;
                     }
                    else if(key_count==2)
                     {if(key_rl==1)
                       stat=2;
                      else if(key_rl==2)
                       stat=6;
                     }
                    else if(key_count==3)
                     {if(key_rl==1)
                       stat=3;
                      else if(key_rl==2)
                       stat=7;
                     }
                    else if(key_count==4)
                     {if(key_rl==1)
                       stat=4;
                      else if(key_rl==2)
                       stat=8;
                     }
                    selectlp();
                    break;
     case ESC      : menu_2();
                    break;
     default       : error_beep();
                    break;
  }
 }
}

/*********************************************/
void selectlp()
{
 int key2;
 key_count=l;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
for(;;)
 { key2=bioskey(0);
   switch(key2)
    {   case UPKEY    : oldkey[3]=key_count;
                        key_count--;
                        if(key_count<1)
                         { key_count=2;
                         }
                        if(key_count==1)
                         { push(27,328,25,4,112,3);
                         }
                        else if(key_count==2)
                         { push(27,328,25,4,112,3);
                         }
                        message1(mess3[stat]);
                        outtextxy(146,455,menu3
[key_count-1]);
                        ls();
                        break;
        case DOWNKEY  : oldkey[3]=key_count;
                        key_count++;
                        if(key_count>2)
                         { key_count=1;
                         }
                        if(key_count==1)
                         { push(27,328,25,4,112,3);
                         }
                        else if(key_count==2)
                         { push(27,328,25,4,112,3);
                         }
                        message1(mess3[stat]);
                        outtextxy(146,455,menu3
[key_count-1]);
                        ls();
                        break;
        case ENTER    : if(key_count==1)
                         { loop=1;
                         }
                        else if(key_count==2)
                         { loop=2;
                         }
                        message1(mess3[11]);
                        message2(mess3[0]);
                        conf(3);
                        break;
        case ESC      : menu_2();
                        break;
        default       : error_beep();
                        break;
    }
 }

}

/*********************************************/
void ls()
{
 settextstyle(0,0,1);
 setcolor(BLACK);
 outtextxy(38,365,menu3[0]);
 outtextxy(38,392,menu3[1]);
}

/*********************************************/
void conf(char m)
{
 int key3,i=0;

 key_rl=1;
 Dia_Block(0,411,38,441,LIGHTGREEN,8,15,2);
 setcolor(BLACK);
 outtextxy(14,425,"OK");
 for(;;)
 { key3=bioskey(0);
   switch(key3)
   {        case RIGHTKEY : key_rl++;
                            if(key_rl>2)
                             { key_rl=1;
                             }
                            if(key_rl==1)
                             { Dia_Block(0,411,38,441,
LIGHTGREEN,8,15,2);
                               Dia_Block
(40,411,116,441,YELLOW,15,8,4);
                               setcolor(LIGHTRED);
                               rectangle(46,417,110,435);
                               settextstyle(0,0,1);
                               setcolor(BLACK);
                               outtextxy(13,424,"OK");
                               outtextxy(56,423,"
CANCEL");
                             }
                            else if(key_rl==2)
                             { Dia_Block(0,411,38,441,
LIGHTGREEN,15,8,4);
                               Dia_Block
(40,411,116,441,YELLOW,8,15,2);
                               setcolor(LIGHTRED);
                               rectangle(6,417,32,435);
                               settextstyle(0,0,1);
                               setcolor(BLACK);
                               outtextxy(12,423,"OK");
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    outtextxy(57,424,"
CANCEL");
                   }
                   break;
        case LEFTKEY  : key_rl--;
                   if(key_rl<1)
                   { key_rl=2;
                   }
                   if(key_rl==1)
                   { Dia_Block(0,411,38,441,
LIGHTGREEN,8,15,2);
                     Dia_Block
(40,411,116,441,YELLOW,15,8,4);
                     setcolor(LIGHTRED);
                     rectangle(46,417,110,435);
                     settextstyle(0,0,1);
                     setcolor(BLACK);
                     outtextxy(13,424,"OK");
                     outtextxy(56,423,"
CANCEL");
                   }
                   else if(key_rl==2)
                   { Dia_Block(0,411,38,441,
LIGHTGREEN,15,8,4);
                     Dia_Block
(40,411,116,441,YELLOW,8,15,2);
                     setcolor(LIGHTRED);
                     rectangle(6,417,32,435);
                     settextstyle(0,0,1);
                     setcolor(BLACK);
                     outtextxy(12,423,"OK");
                     outtextxy(57,424,"
CANCEL");
                   }
                   break;
        case ENTER    : if(key_rl==1)
                   {if(m==5)
                    { for(i=0;i<=7;i++)
                      rcas[i]=tcas[i];
                      menu_5();
                    }
                   else
                    { message2(mess2[4]);
                      s=stat;
                      l=loop;
                      for(i=0;i<8;i++)
                      sl[i]=lp8stat[i];
                      menu_0();
                    }
                   }
                   else if(key_rl==2)
                   {
                    if(m==3)
                      menu_3();
                    else if(m==4)
                    { for(i=0;i<=7;i++)
                            lp8stat[i]=sl[i];
                      menu_4(1);
                      select(1);
                    }
                    else if(m==5)
                    { for(i=0;i<=7;i++)
                      { tcas[i]=rcas[i];
                      }
                      menu_4(0);
                      select(4);
                    }
                   }
                   break;
        case ESC      : if(m==5)
                      menu_5();
                   else
                    menu_2();
                   break;
        default       : error_beep();
                   break;
                  }
                 }
/*****************************************/
void menu_4(char n5)
 {
 int i,x=0;
 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGRAY);
 bar(0,52,116,442);
 Dia_Block(0,52,116,132,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(0,411,38,441,LIGHTGREEN,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(40,411,116,441,YELLOW,WHITE,DARKGRAY,4);
 setcolor(LIGHTRED);
 rectangle(6,58,110,126);
 rectangle(8,60,108,124);
 rectangle(6,417,32,435);
 rectangle(46,417,110,435);
 rectangle(2,136,114,407);
 for(i=0;i<8;i++)
  { x=(32*i)+146;
    Dia_Block(6,x,45,x+30,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
    setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTBLUE);
    bar(50,x,110,x+30);
    setcolor(DARKGRAY);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
   line(50,x,110,x);
   line(50,x,50,x+30);
   setcolor(WHITE);
   line(110,x,110,x+30);
   line(50,x+30,110,x+30);
  }
 Dia_Block(6,146,45,176,LIGHTGRAY,DARKGRAY,WHITE,2);
 message1(mess3[1]);
 message2(mess3[0]);
 setcolor(5);
 settextstyle(1,0,2);
 setusercharsize(3,4,1,1);
 if(n5==0)
  { outtextxy(20,58,"SET UP");
    outtextxy(12,87,"CASCADE");
  }
 else
  { outtextxy(22,58,"SELECT");
    outtextxy(16,87,"STATION");
  }
 for(i=0;i<8;i++)
  { setusercharsize(1,1,1,2);
    setcolor(1);
    x=(32*i)+152;
    outtextxy(19,x,menu3[i+2]);
  }
 settextstyle(0,0,1);
 setcolor(BLACK);
 for(i=0;i<8;i++)
  { settextstyle(0,0,1);
    setcolor(15);
    x=(32*i)+152;
    if(n5==1)
     outtextxy(57,x+6,menu3[sl[i]]);
    else if(n5==2)
     outtextxy(57,x+6,menu3[lp8stat[i]]);
    else if(n5==0)
     { settextjustify(1,1);
       outtextxy(81,x+10,menu8[rcas[i]]);
       settextjustify(0,2);
     }
  }
 setcolor(BLACK);
 outtextxy(12,423,"OK");
 outtextxy(56,423,"CANCEL");
}

/*************************************************/
void select(char n4)
{
 int key;
 key_count=1;
 key_rl=1;
 message1(mess3[1]);
 outtextxy(146,455,menu3[sl[0]]);
 message2(mess2[5]);
 if(n4==1||n4==4)
  { for(;;)
    { key=bioskey(0);
      switch(key)
       {  case UPKEY   : oldkey[4]=key_count;
                         key_count--;
                         if(key_count<1)
                          { key_count=8;
                          }
                         push(32,114,30,6,45,4);
                         message1(mess3
                         [key_count]);
                         outtextxy(146,455,menu3
                         [lp8stat[key_count-1]]);
                         sc();
                         break;
          case DOWNKEY  : oldkey[4]=key_count;
                         key_count++;
                         if(key_count>8)
                          { key_count=1;
                          }
                         push(32,114,30,6,45,4);
                         message1(mess3
                         [key_count]);
                         if(n4==1)
                          outtextxy(146,455,menu3
                         [lp8stat[key_count-1]]);
                         sc();
                         break;
          case RIGHTKEY : key_rl++;
                         if(key_rl>2)
                          { key_rl=1;
                          }
                         ld(n4);
                         break;
          case LEFTKEY  : key_rl--;
                         if(key_rl<1)
                          { key_rl=2;
                          }
                         ld(n4);
                         break;
          case SPACEBAR : message1(mess3[11]);
                         message2(mess3[0]);
                         if(n4==1)
                          conf(4);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    else if(n4==4)
                     conf(5);
                    break;
            case ESC    : if(n4==1)
                     menu_2();
                    else if(n4==4)
                     menu_5();
                    break;
            default     : error_beep();
                    break;
    }
  }
 }
else if(n4==2||n4==3)
 { message2(mess3[0]);
  for(;;)
  { key=bioskey(0);
   switch(key)
    {  case UPKEY   : oldkey[4]=key_count;
                    key_count--;
                    if(key_count<1)
                     { key_count=8;
                     }
                    push(32,114,30,6,45,4);
                    message1(mess3
[key_count]);
                    outtextxy(146,455,menu3
[lp8stat[key_count-1]]);
                    sc();
                    break;
            case DOWNKEY  : oldkey[4]=key_count;
                    key_count++;
                    if(key_count>8)
                     { key_count=1;
                     }
                    push(32,114,30,6,45,4);
                    message1(mess3
[key_count]);
                    outtextxy(146,455,menu3
[lp8stat[key_count-1]]);
                    sc();
                    break;
            case ENTER    : s_8=key_count;
                    l_8=sl[key_count-1]+1;
                    code();
                    if(n4==2)
                     menu_6();
                    else if(n4==3)
                     menu_7();
                    break;
            case ESC    : menu_5();
                    break;
            default     : error_beep();
                    break;
      }
    }
  }
}

/*********************************************/
void sc()
{
 int i=0,x=0;

 for(i=0;i<8;i++)
 { settextstyle(1,0,2);
  setusercharsize(1,1,1,2);
  setcolor(1);
  x=(32*i)+152;
  outtextxy(19,x,menu3[i+2]);
 }
}

/*********************************************/
void ld(int cs)
{
 int x=0;
 x=(32*key_count)+116;
 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTBLUE);
 bar(55,x,105,x+20);
 settextstyle(0,0,1);
 setcolor(15);
 x=0;
 x=(32*key_count)+126;
 if(cs==4)
 { teas[key_count-1]=key_rl-1;
  settextjustify(1,1);
  outtextxy(81,x+4,menu8[key_rl-1]);
  settextjustify(0,2);
 }
 else
 { lp8stat[key_count-1]=key_rl-1;
  outtextxy(57,x,menu3[key_rl-1]);
  message1(mess3[key_count]);
  setcolor(0);
  outtextxy(146,455,menu3[lp8stat[key_count-1]]);
 }
}

/*********************************************/
void menu_5()
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
{
 int key,x,y,i=0;

 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGRAY);
 bar(0,52,116,442);
 Dia_Block(0,52,116,216,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 setcolor(LIGHTRED);
 rectangle(6,58,110,210);
 rectangle(8,60,108,208);
 Dia_Block(2,220,114,273,LIGHTGRAY,DARKGRAY,WHITE,2);
 Dia_Block(2,276,114,329,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(2,332,114,385,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(2,388,114,441,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 settextstyle(1,0,4);
 setusercharsize(1,1,5,3);
 setcolor(10);
 outtextxy(16,127,"MENU");
 setusercharsize(3,4,5,3);
 outtextxy(20,68,"SET UP");
 sm(0);
 message1(mess5[1]);
 message2(mess2[3]);
 key_count=1;
 for(;;)
 { key=bioskey(0);
   switch(key)
   {   case UPKEY    : oldkey[5]=key_count;
                       key_count--;
                       if(key_count<1)
                        { key_count=4;
                        }
                       if(key_count==1)
                        { push(56,164,53,2,114,5);
                          message1(mess5[1]);
                        }
                       else if(key_count==2)
                        { push(56,164,53,2,114,5);
                          message1(mess5[2]);
                        }
                       else if(key_count==3)
                        { push(56,164,53,2,114,5);
                          message1(mess5[3]);
                        }
                       else if(key_count==4)
                        { push(56,164,53,2,114,5);
                          message1(mess5[0]);
                        }
                       sm(0);
                       break;
       case DOWNKEY  : oldkey[5]=key_count;
                       key_count++;
                       if(key_count>4)
                        { key_count=1;
                        }
                       if(key_count==1)
                        { push(56,164,53,2,114,5);
                          message1(mess5[1]);
                        }
                       else if(key_count==2)
                        { push(56,164,53,2,114,5);
                          message1(mess5[2]);
                        }
                       else if(key_count==3)
                        { push(56,164,53,2,114,5);
                          message1(mess5[3]);
                        }
                       else if(key_count==4)
                        { push(56,164,53,2,114,5);
                          message1(mess5[0]);
                        }
                       sm(0);
                       break;
       case ENTER    : if(key_count==1)
                        { if(type==2)
                          { menu_4(1);
                            Dia_Block
                (0,411,116,441,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
                            select(2);
                          }
                          else
                          { code();
                            menu_6();
                          }
                        }
                       else if(key_count==2)
                        { if(type==2)
                          { menu_4(1);
                            Dia_Block
                (0,411,116,441,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
                            select(3);
                          }
                          else
                          { code();
                            menu_7();
                          }
                        }
                       else if(key_count==3)
                        { for(i=0;i<=7;i++)
                          { lp8stat[i]=0;
                            teas[i]=reas[i];
                          }
                          code();
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                menu_4(0);
                select(4);
               }
              else if(key_count==4)
               { code();
                passwd();
               }
              break;
        case ESC    : menu_0();
              break;
        default     : error_beep();
              break;
    }
  }
}

/*********************************************/
void error_beep()
{
  sound(1000);delay(50);nosound();
}

/*********************************************/
void sm(char b)
{
 int i=0,x=0;

 if(b==0)
  { setcolor(1);
    settextjustify(1,1);
    settextstyle(1,0,2);
    setusercharsize(4,5,5,4);
    outtextxy(58,240,menu5[2]);
    setusercharsize(1,2,5,4);
    outtextxy(58,296,menu5[3]);
    settextstyle(1,0,4);
    setusercharsize(2,3,5,3);
    outtextxy(58,408,menu5[0]);
    outtextxy(58,352,menu5[4]);
    settextjustify(0,2);
  }
 else if(b==1)
  { setcolor(6);
    settextstyle(1,0,4);
    setusercharsize(1,1,4,3);
    outtextxy(32,220,menu6[0]);
    outtextxy(32,275,menu6[1]);
    setusercharsize(2,3,5,4);
    outtextxy(14,330,menu6[2]);
    outtextxy(14,386,menu6[3]);
  }
 else if(b==2)
  { for(i=0;i<9;i++)
    { setcolor(4);
      settextstyle(1,0,1);
      x=(34*i)+149;
      setusercharsize(1,2,3,4);
      settextjustify(1,1);
      outtextxy(58,x,menu7[i]);
    }
   settextjustify(0,2);
  }
}

/*********************************************/
void menu_6()
{
 int key,x,y;
 char dd;

 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGRAY);
 bar(0,52,116,442);
 Dia_Block(0,52,116,216,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 setcolor(LIGHTRED);
 rectangle(6,58,110,165);
 rectangle(8,60,108,163);
 rectangle(6,167,110,210);
 rectangle(8,169,108,208);
 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTBLUE);
 bar(9,170,107,207);
 Dia_Block(2,220,114,273,LIGHTGRAY,DARKGRAY,WHITE,2);
 Dia_Block(2,275,114,328,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(2,330,114,383,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(2,385,114,438,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 settextstyle(1,0,4);
 setcolor(6);
 setusercharsize(1,1,4,3);
 outtextxy(32,220,menu6[0]);
 outtextxy(32,275,menu6[1]);
 setusercharsize(2,3,5,4);
 outtextxy(14,330,menu6[2]);
 outtextxy(14,386,menu6[3]);
 setcolor(0);
 setusercharsize(4,5,10,9);
 outtextxy(16,58,"SET UP");
 outtextxy(16,87,menu5[2]);
 outtextxy(26,120,menu5[1]);
 sm(1);
 setcolor(14);
 settextstyle(1,0,2);
 outtextxy(12,184,menu6[5]);
 if(type==2)
```

เอกสารนี้จัดทำขึ้นสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
 { outtextxy(89,184,menu3[l_8+1]);
   dd=l_8;
 }
else
 { outtextxy(89,184,menu3[l+1]);
   dd=l;
 }
setusercharsize(3,5,3,4);
outtextxy(12,165,menu6[4]);
if(type==2)
 outtextxy(90,165,menu3[s_8+1]);
else
 outtextxy(90,165,menu3[s+1]);
message1(mess6[0]);
key_count=1;
for(;;)
{ key=bioskey(0);
  switch(key)
   {   case UPKEY    : oldkey[6]=key_count;
                       key_count--;
                       if(key_count<1)
                          key_count=4;
                       if(key_count==1)
                       { push(55,165,53,2,114,6);
                         message1(mess6[0]);
                       }
                       else if(key_count==2)
                       { push(55,165,53,2,114,6);
                         message1(mess6[1]);
                       }
                       else if(key_count==3)
                       { push(55,165,53,2,114,6);
                         message1(mess6[2]);
                       }
                       else if(key_count==4)
                       { push(55,165,53,2,114,6);
                         message1(mess6[3]);
                       }
                       sm(1);
                       break;
       case DOWNKEY  : oldkey[6]=key_count;
                       key_count++;
                       if(key_count>4)
                          key_count=1;
                       if(key_count==1)
                       { push(55,165,53,2,114,6);
                         message1(mess6[0]);
                       }
                       else if(key_count==2)
                       { push(55,165,53,2,114,6);
                         message1(mess6[1]);
                       }
                       else if(key_count==3)
                       { push(55,165,53,2,114,6);
                         message1(mess6[2]);
                       }
                       else if(key_count==4)
                       { push(55,165,53,2,114,6);
                         message1(mess6[3]);
                       }
                       sm(1);
                       break;
       case ENTER    : if(key_count==1)
                       { if(dd==1)
                         {
                           smenu(set1,9,1,0);
                         }
                         else if(dd==2)
                         {
                           smenu(set2,10,2,0);
                         }
                         setup(1,1);
                       }
                       else if(key_count==2)
                       { if(dd==1)
                         {
                           smenu(set3,11,3,1);
                         }
                         else if(dd==2)
                         {
                           smenu(set4,12,4,1);
                         }
                         setup(1,2);
                       }
                       else if(key_count==3)
                       {
                         smenu(set5_1,13,5,2);
                         setup(3,3);
                       }
                       else if(key_count==4)
                       {
                         smenu(set6,15,7,3);
                         setup(1,0);
                       }
                       break;
       case ESC      : menu_5();
                       break;
       default       : error_beep();
                       break;
                }
        }
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
/*************************************************/
void menu_7()
{
 int key,x=0,i=0;

 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGRAY);
 bar(0,52,116,442);
 Dia_Block(0,52,116,134,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 setcolor(LIGHTRED);
 rectangle(6,58,110,98);
 rectangle(8,60,108,96);
 rectangle(6,100,110,128);
 rectangle(8,102,108,126);
 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTBLUE);
 bar(9,103,107,125);
 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGREEN);
 bar(9,61,107,95);
 for(i=0;i<9;i++)
  { x=(34*i)+136;
    Dia_Block(2,x,114,x+32,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4)
;
  }
 Dia_Block(2,136,114,168,LIGHTGRAY,DARKGRAY,WHITE,2);
 settextstyle(0,0,1);
 setcolor(0);
 outtextxy(34,64,"SET UP");
 outtextxy(14,74,menu5[3]);
 outtextxy(38,84,menu5[1]);
 setcolor(14);
 outtextxy(14,105,menu6[4]);
 if(type==2)
  outtextxy(94,105,menu3[s_8+1]);
 else
  outtextxy(94,105,menu3[s+1]);
 outtextxy(14,115,menu6[5]);
 if(type==2)
  outtextxy(94,115,menu3[l_8+1]);
 else
  outtextxy(94,115,menu3[l+1]);
 setcolor(4);
 sm(2);
 message1(mess7[0]);
 message2(mess3[0]);
 key_count=1;
 for(;;)
 { key=bioskey(0);
  switch(key)
   {  case UPKEY   : oldkey[7]=key_count;
                     key_count--;
                     if(key_count<1)
                        key_count=9;
                     push(34,102,32,2,114,7);
                     message1(mess7[key_count-
                     1]);
                     sm(2);
                     break;
      case DOWNKEY  : oldkey[7]=key_count;
                     key_count++;
                     if(key_count>9)
                        key_count=1;
                     push(34,102,32,2,114,7);
                     message1(mess7[key_count-
                     1]);
                     sm(2);
                     break;
      case ENTER    : if(key_count==1)
                      {
                       smenu(set7,0,8,4);
                       setup(2,0);
                      }
                     else if(key_count==2)
                      {
                       smenu(set8,1,9,5);
                       setup(2,0);
                      }
                     else if(key_count==3)
                      {
                       smenu(set9,2,10,6);
                       setup(2,4);
                      }
                     else if(key_count==4)
                      {
                       smenu(set10,3,11,7);
                       setup(2,8);
                      }
                     else if(key_count==5)
                      {
                       smenu(set11,4,12,8);
                       setup(2,5);
                      }
                     else if(key_count==6)
                      {
                       smenu(set12,5,13,8);
                       setup(2,5);
                      }
                     else if(key_count==7)
                      {
                       smenu(set13,6,14,9);
                       setup(2,6);
                      }
                     else if(key_count==8)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        {
                          smenu(set14,7,15,10);
                          setup(2,7);
                        }
                        else if(key_count==9)
                        {
                          smenu(set15,8,16,2);
                          setup(2,0);
                        }
                        break;
        case ESC    : menu_5();
                        break;
        default     : error_beep();
                        break;
    }
  }
}

/*************************************************/
void passwd()
{
  int x=0,i,c=0,a=0;
  unsigned size1;
  char pwn1[10]={0};
  char pwn2[10]={0};

  size1=imagesize(225,200,489,280);
  bitimage=farmalloc(size1);
  getimage(225,200,489,280,bitimage);
  do
  { Dia_Block(225,200,489,280,2,15,8,2);
    Dia_Block(272,230,442,250,0,8,15,2);
    setcolor(4);
    rectangle(228,203,486,277);
    rectangle(270,228,444,252);
    setcolor(1);
    settextstyle(1,0,2);
    outtextxy(244,204,"ENTER NEW PASSWORD");
    for(i=0;i<10;i++)
     { pwn1[i]=0;
            pwn2[i]=0;
     }
    i=0;
    while((pwn1[i]= getch())!='\r')
    { if(i<=9)
            { x=(16*i)+277;
              setcolor(LIGHTGRAY);
              settextstyle(1,0,1);
              outtextxy(x,226,"*");
            }
      else error_beep();
        i++;
      };
      a=1;
    }while(a!=1);
    a=0;
    do
    { Dia_Block(225,200,489,280,14,15,8,2);
      Dia_Block(272,230,442,250,0,8,15,2);
      setcolor(0);
      rectangle(228,203,486,277);
      rectangle(270,228,444,252);
      setcolor(1);
      settextstyle(1,0,2);
      outtextxy(236,204,"CONFIRM NEW PASSWORD");
      for(i=0;i<10;i++)
       pwn2[i]=0;
      i=0;
      while((pwn2[i]= getch())!='\r')
      { if(i<=9)
              { x=(16*i)+277;
                setcolor(LIGHTGRAY);
                settextstyle(1,0,1);
                outtextxy(x,226,"*");
              }
        else error_beep();
        i++;
      };
      if(strcmp(pwn1,pwn2))
      { error_beep();
        setcolor(4);
        settextstyle(0,0,1);
        outtextxy(282,260,"INCORRECT TRY AGAIN");
        c++;
        if(c==3)
              a=1;
        delay(500);
      }
      else
      { a=1;
        strcpy(pcode,pwn2);
      }
    }while(a!=1);
    putimage(225,200,bitimage,COPY_PUT);
    farfree(bitimage);
    if(c>=3)
    { c=0;
      menu_0();
    }
}
/*************************************************/
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
void code()
{
 int x=0,i,c=0,a=0;
 unsigned size;
 char pw[10]={0};

 size=imagesize(225,200,425,280);
 bitimage=farmalloc(size);
 getimage(225,200,425,280,bitimage);
 do
 { Dia_Block(225,200,425,280,9,15,8,2);
  Dia_Block(240,230,410,250,0,8,15,2);
  setcolor(11);
  rectangle(228,203,422,277);
  rectangle(238,228,412,252);
  setcolor(14);
  settextstyle(1,0,2);
  outtextxy(240,204,"ENTER PASSWORD");
  for(i=0;i<10;i++)
   pw[i]=0;
  i=0;
  while((pw[i]= getch())!='\r')
  { if(i<=9)
          { x=(16*i)+245;
           setcolor(LIGHTGRAY);
           settextstyle(1,0,1);
           outtextxy(x,226,"*");
          }
    else error_beep();
    i++;
  };
  if(strcmp(pw,pcode))
  { error_beep();
    setcolor(4);
    settextstyle(0,0,1);
    outtextxy(250,260,"INCORRECT TRY AGAIN");
    c++;
    if(c==3)
          a=1;
    delay(500);
   }
  else
   a=1;
 }while(a!=1);
 putimage(225,200,bitimage,COPY_PUT);
 farfree(bitimage);
 if(c>=3)
 { c=0;
   menu_0();
 }
}

/*****************************************/
void  getf(double *recdat,int setget,int setgeti,int *quit)
{
 int getdat[25]={0};
 int count=0,dat=0,sign=1,power=0,out=0,esign=1,sfloat =0,neg_ck
=0;
 int x,y,i;

 double oldval;
 oldval = *recdat;
 *recdat =0;
 *quit = 0;
 do {
    x = wherex();y =wherey();
    cursor(x*8-8,y*16);
    count ++;
    dat = bioskey(0);
    x = wherex();y =wherey();
 if (dat == 0x4b00) {
          if ((count == 1)&&(sign == 1))
                { count--;error_beep(); }
          else {
               if (power == count) {
               neg_ck = (esign == -1) ? 1 : 0;
                power = 0; esign = 1;}
                else  if (neg_ck == 1) neg_ck = 0;
                else  if ((count == 1)&&(sign == -1))
 sign = 1;
                else  if (sfloat == count) sfloat = 0;
                else  count--;
                      count--;
                      curoff(x*8-8,16*y);
                      goto_xy(x-1,y); printf(" ")
 ;goto_xy(x-1,y);
                                                }
                    }
  else  if (((dat&0xff) >= '0') && ((dat&0xff) <= '9')&& (count <=
setget))
                 {
                if((count-sfloat) <= setgeti) {
                if ((power == 0)||(power >= count-1))  {
                printf("%d",(dat&0xff)-'0');getdat[count] = (dat&0xff)-
'0';

                }
                                                  }
                else { count--;error_beep(); }
                }
                else  if ((dat==0x342e||dat==0x532e)&&(count <=
setget)) {if(sfloat == 0) {
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    sfloat = count;
                    count--;printf(".");
                    }
                else {
                        error_beep(); count--;
                      }
                }
            else if (dat == 0x0e08) {
if ((count == 1)&&(sign == 1))
            { count--;error_beep(); }
else {
            if (power == count) {
                neg_ck = (esign == -1) ? 1 : 0;
                power = 0; esign = 1;}
   else if (neg_ck == 1) neg_ck = 0;
   else if ((count == 1)&&(sign == -1)) sign = 1;
   else if (sfloat == count) sfloat = 0;
   else count--;
            count--;
            curoff(x*8-8,16*y);
            goto_xy(x-1,y);printf(" ");goto_xy(x-1,y);
            }
          }
   else if ((dat == 0x1c0d) && (count != 1)) { count--;
            if (sfloat == 0) {
              if (power == 0) {
                    for(*recdat=0,i=1;i<=count;i++)
                     *recdat += getdat[i]*pow(10,count-i);
                    }
              else {
for(*recdat=0,i=1;i<=power-1;i++)
 *recdat += getdat[i]*pow(10,power-1-i);
for(i=power;i<= count;i++)
 *recdat *= pow(10,getdat[i]*esign*pow(10,count-i));
}
  *recdat *= sign;
}
else {
  if (power == 0) {
            for(*recdat=0,i=1;i< sfloat;i++)
             *recdat += getdat[i]*pow(10,sfloat-i-1);
            for(i = sfloat;i <= count;i++)
             *recdat += getdat[i]*pow(10,sfloat-1-i);
           }
    else {
            for(*recdat=0,i=1;i< sfloat;i++)
             *recdat += getdat[i]*pow(10,sfloat-i-1);
            for(i = sfloat;i <= power-1;i++)
             *recdat += getdat[i]*pow(10,sfloat-1-i);
            for(i=power;i<= count;i++)
             *recdat *= pow(10,getdat[i]*esign*pow(10,count-i))
;
             }
             *recdat *=sign;
            }
            out = (count >= power) ? 1 : 0;
            curoff(x*8-8,16*y);
           }
  else if (dat == 0x11b) { *quit = 1;  *recdat = oldval; }
  else if ((dat == 0x0c2d||dat==0x4a2d)&&(count <= setget)) {
          if ((count == 1)&&(sign == 1)) {
                sign = -1;count--; printf("-");
                                  }
  else if ((power != 0)&&(esign == 1)) {
                                  count--;
                                  printf("-");
                                  esign = -1;
                                                              }
  else {
    error_beep();count--;
    }
   }
  else if (((dat == 0x1265) || (dat == 0x1245))&&(count <=
  setget)) {
    if ((power == 0)&&(count != 1)) {
                                  power = count;
                                  count--;printf
  ("%c",dat&0x00ff);
  }
  else {
          error_beep(); count--;
        }
      }
  else {
          error_beep(); count--;
        }
  } while((out != 1) && (*quit != 1));
}

/*********************************************/
void smenu(char *d[],int n1,int m1,int m2)
{
 int i,b,c=0;
 int
abc[11][30]={{2,3,4,5,6,11,12,13,14,15,16,17,19,20,21,22,23,24,25,2
7,28,30},{2,3,4,6,7,8,9,10,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,23,24,25,26,
27,28,29,30},
{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26
,27,28,29,30},{1,2,3,4,5,7,8,9,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22},
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
{3,4,6},{3,4,5,6,7,8,13,15,18,19,20,21,22,23,28,30},{1,2,3,4,5,7,8,9,1
0,11},{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23},

{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25},
{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23},

{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24}};
 gg1=m1-1;
 for(i=0;i<=29;i++)
  { strcpy(pp[i]," ");
    strcpy(param[gg1][i]," ");
  }
 rdparam(m1);
 for(i=0;i<=29;i++)
  { strcpy(param[gg1][abc[m2][i]-1],getdt[i]);
    strcpy(pp[i],param[gg1][i]);
  }
 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTGRAY);
 bar(0,52,116,442);
 setfillstyle(SOLID_FILL,LIGHTCYAN);
 bar(0,102,116,410);
 Dia_Block(0,52,116,102,LIGHTGRAY,WHITE,DARKGRAY,4);
 Dia_Block(0,411,116,441,LIGHTGREEN,WHITE,DARKGRAY,4);
 setcolor(LIGHTRED);
 rectangle(2,104,114,408);
 setcolor(4);
 settextstyle(1,0,1);
 setusercharsize(1,2,3,4);
 settextjustify(1,1);
 outtextxy(58,79,menu7[n1]);
 setcolor(BLACK);
 settextstyle(0,0,1);
 outtextxy(58,66,"SET UP");
 settextjustify(0,2);

 for(i=0;i<=29;i++)
  { c=i*10;
    outtextxy(10,108+c,d[i]);
    settextjustify(2,2);
    setcolor(LIGHTRED);
    outtextxy(152,108+c,param[gg1][i]);
    settextjustify(0,2);
    setcolor(BLACK);
  }
 outtextxy(50,423,"OK");
 setcolor(12);
 setlinestyle(SOLID_LINE,1,1);
 setwritemode(XOR_PUT);
 for(b=106;b<=116;b++)
  {
    line(4,b,112,b);
  }
 setwritemode(COPY_PUT);
}

/*********************************************/
void setup(char n2,char ll)
{
 int key,key1,i=0,c=0;
 char a=0;

 key_count=1;
 for(;;)
  { key=bioskey(0);
    switch(key)
    { case UPKEY   : oldkey[8]=key_count;
                     key_count--;
                     if(key_count<1)
                      { key_count=30;
                      }
                     mbar();
                     break;
      case DOWNKEY : oldkey[8]=key_count;
                     key_count++;
                     if(key_count>30)
                      { key_count=1;
                      }
                     mbar();
                     break;
      case ENTER   : if(key_count==1)
                     { if((ll==3&&a==0)||
ll==4||ll==7||ll==8)
                        getvalue();
                       else error_beep();
                      }
                     else if(key_count==2)
                      { if((ll==3&&a==0)||
ll==4||ll==5||ll==6||ll==7||ll==8)
                        getvalue();
                       else error_beep();
                      }
                     else if(key_count==3)
                      { if((ll==2||(ll==3&&a==0)
||ll==4||ll==5||ll==6||ll==7||ll==8)
                        getvalue();
                       else error_beep();
                      }
                     else if(key_count==4)
                      { if(a==1||ll==0)
                        error_beep();
                       else getvalue();
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    }
                    else if(key_count==5)
                    { if(l1==1||(l1==3&&a==0)
||l1==4||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==6)
                    { if(l1==2||(l1==3&&a==0)
||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==7)
                    { if(l1==2||(l1==3&&a==0)
||l1==4||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==8)
                    { if(l1==2||(l1==3&&a==0)
||l1==4||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==9)
                    { if(l1==2||(l1==3&&a==0)
||l1==4||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==10)
                    { if(l1==2||(l1==3&&a==0)
||l1==4||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==11)
                    { if(l1==1||(l1==3&&a==0)
||l1==4||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==12)
                    { if(l1==1||l1==2||
(l1==3&&a==0)||l1==5||l1==7)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==13)
                    { if(l1==1||l1==2||
(l1==3&&a==0)||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==14)
                    { if(l1==1||l1==2||
(l1==3&&a==0)||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==15)
                    { if(l1==1||l1==2||
(l1==3&&a==0)||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==16)
                    { if(l1==1||l1==2||
(l1==3&&a==0)||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==17)
                    { if(l1==1||l1==2||
(l1==3&&a==0)||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==18)
                    { if(l1==2||(l1==3&&a==0)
||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==19)
                    { if(l1==1||l1==2||
(l1==3&&a==0)||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==20)
                    { if(l1==1||l1==2||
(l1==3&&a==0)||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
                      else error_beep();
                    }
                    else if(key_count==21)
                    { if(l1==1||l1==2||
(l1==3&&a==0)||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                      getvalue();
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    else error_beep();
                   }
                  else if(key_count==22)
                   { if(ll==1||(ll==3&&a==0)
||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                     getvalue();
                    else error_beep();
                   }
                  else if(key_count==23)
                   { if(ll==1||(ll==3&&a==0)
||l1==5||l1==6||l1==7||l1==8)
                     getvalue();
                    else error_beep();
                   }
                  else if(key_count==24)
                   { if(ll==1||(ll==3&&a==0)
||l1==5||l1==7)
                     getvalue();
                    else error_beep();
                   }
                  else if(key_count==25)
                   { if(ll==1||(ll==3&&a==0)
||l1==5)
                     getvalue();
                    else error_beep();
                   }
                  else if(key_count==26)
                   { if((ll==3&&a==0))
                     getvalue();
                    else error_beep();
                   }
                  else if(key_count==27)
                   { if(ll==1||
(ll==3&&a==0))
                     getvalue();
                    else error_beep();
                   }
                  else if(key_count==28)
                   { if(ll==1||
(ll==3&&a==0))
                     getvalue();
                    else error_beep();
                   }
                  else if(key_count==29)
                   { if((ll==3&&a==0))
                     getvalue();
                    else error_beep();
                   }
                  else if(key_count==30)
                   { if(ll==1||
(ll==3&&a==0))
                     getvalue();
                    else error_beep();
                   }
                  break;
          case SPACEBAR : message1(mess3[12]);
                  message2(mess0[3]);
                  setcolor(12);
                  rectangle(6,417,110,435);
                  do
                  { key1=bioskey(0);
                    switch(key1)
                          { case ENTER :
        Dia_Block(0,411,116,441,LIGHTGREEN,DARKGRAY,WHITE,2);
        setcolor(0);
        outtextxy(52,425,"OK");
        delay(500);
        for(i=0;i<=29;i++)
                  strcpy(param[gg1][i],pp[i]);
        sdparam((int)gg1);
        e=1;
        break;
                          case ESC  :
        Dia_Block(0,411,116,441,LIGHTGREEN,WHITE,DARKGRAY,4);
        setcolor(0);
        outtextxy(50,423,"OK");
        e=2;
        break;
                          default   :
        error_beep();
        break;
                          }
                  }while(e<1);
                  if(e==1&&
        (n2==1||n2==3))
                   menu_6();
                  else if(e==1&&n2==2)
                   menu_7();
                  else if(e==2)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                                break;
            case ESC    : if(n2==1||n2==3)
                                 menu_6();
                                else if(n2==2)
                                 menu_7();
                                break;
            case PAGEUP  : if(n2==3&&a==0)
                                { a=1;
                                  smenu(set5_2,14,6,2);
                                }
                                else if(n2==3&&a==1)
                                { a=0;
                                  smenu(set5_1,13,5,2);
                                }
                                else error_beep();
                                break;
            case PAGEDOWN : if(n2==3&&a==0)
                                { a=1;
                                  smenu(set5_2,14,6,2);
                                }
                                else if(n2==3&&a==1)
                                { a=0;
                                  smenu(set5_1,13,5,2);
                                }
                                else error_beep();
                                break;
            default     : error_beep();
                                break;
     }
   }
}

/*********************************************/
void mbar()
{
  int x=0,b=0;

  setcolor(12);
  setlinestyle(SOLID_LINE,1,1);
  setwritemode(XOR_PUT);
  x=(oldkey[8]*10)+96;
  for(b=x;b<=x+10;b++)
    line(4,b,112,b);
  x=(key_count*10)+96;
  for(b=x;b<=x+10;b++)
    line(4,b,112,b);
  setwritemode(COPY_PUT);
}

/*********************************************/
void getvalue()
{
 unsigned size;
 int x,y,quit;
 double r1=0;
 char s[6];

 x=(key_count*10)+96;
 y=(int)key_count;
 size=imagesize(210,200,445,280);
 bitimage=farmalloc(size);
 getimage(210,200,445,280,bitimage);
 Dia_Block(210,200,445,280,7,15,8,2);
 Dia_Block(216,206,439;274,0,8,15,2);
 gotoxy(29,15);
 printf("ENTER NEW VALUE : ");
 r1=atof(pp[y-1]);
 getf(&r1,5,4,&quit);
 if(gg1==0||gg1==1)
 { if(y==4||y==5||y==19||y==20||y==24||y==25||y==27||y==30)
   {r1 = (r1>106.3) ? 106.3 : r1;
   r1 = (r1<-6.3) ? -6.3 : r1;
   if(y==4)
        { if(r1>=(atof(pp[18])))
          { r1 = ((r1+1)>106.3) ? 106.3 : r1;
          gcvt((r1),5,pp[18]);
          }
         else if(r1<=(atof(pp[19])))
          { r1 = ((r1-1)<-6.3) ? -6.3 : r1;
          gcvt((r1),4,pp[19]);
          }
        }
    else if(y==19)
          r1 = ((r1<=(atof(pp[3])))||(r1<=(atof(pp[19])))) ? (atof
(pp[3])) : r1;
    else if(y==20)
          r1 = ((r1>=(atof(pp[3])))||(r1>=(atof(pp[18])))) ? (atof
(pp[3])) : r1;
   }
  else if(y==11)
   {r1 = (r1>999.9) ? 999.9 : r1;
   r1 = (r1<2) ? 2 : r1;
   }
  else if(y==12||y==23||y==13)
   {r1 = (r1>9999) ? 9999 : r1;
   if(y==13)
          r1 = (r1<0) ? 0 : r1;
   else r1 = (r1<1) ? 1 : r1;
   }
  else if(y==14||y==15||y==17)
   {r1 = (r1>1) ? 1 : r1;
   r1 = (r1<0) ? 0 : r1;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
   }
  else if(y==16)
   {r1 = (r1>100) ? 100 : r1;
    r1 = (r1<0) ? 0 : r1;
   }
  else if(y==21||y==22||y==28)
   {r1 = (r1>106.3) ? 106.3 : r1;
    r1 = (r1<0) ? 0 : r1;
   }
 }
else if(gg1==2||gg1==3)
 { if(y==3||y==4)
   {r1 = (r1>106.3) ? 106.3 : r1;
    r1 = (r1<-6.3) ? -6.3 : r1;
   }
  else if(y==6||y==15)
   {
          r1= (r1==0||r1==1||r1==2||r1==3) ? r1 :atof(pp[y-1]);
   }
  else if(y==7||y==12)
   {
          r1= (r1==0||r1==1) ? r1 :atof(pp[y-1]);
   }
  else if(y==8||y==17||y==18)
   {r1 = (r1>999.9) ? 999.9 : r1;
    r1 = (r1<2) ? 2 : r1;
   }
  else if(y==9||y==19||y==20||y==10||y==21||y==13)
   {r1 = (r1>9999) ? 9999 : r1;
    if(y==10||y==21)
          r1 = (r1<0) ? 0 : r1;
    else if(y==13)
          r1 = (r1<4) ? 4 : r1;
    else r1 = (r1<1) ? 1 : r1;
   }
  else if(y==14||y==16)
   {r1 = (r1>20) ? 20 : r1;
    r1 = (r1<0) ? 0 : r1;
   }
 }
else if(gg1==4||gg1==15)
 {r1 = (r1>800) ? 800 : r1;
  r1 = (r1<-800) ? -800 : r1;
 }
else if(gg1==14)
 { if(y==1||y==4||y==7||y==10||y==13||y==16||y==19||y==22)
   {r1 = (r1>999.9) ? 999.9 : r1;
    r1 = (r1<2) ? 2 : r1;
   }
  else if(y==2||y==5||y==8||y==11||y==14||y==17||y==20||y==23)
   {r1 = (r1>9999) ? 9999 : r1;
    r1 = (r1<1) ? 1 : r1;
   }
  else if(y==3||y==6||y==9||y==12||y==15||y==18||y==21||y==24)
   {r1 = (r1>9999) ? 9999 : r1;
    r1 = (r1<0) ? 0 : r1;
   }
 }
else if(gg1==11||gg1==12||(gg1==13&&y>=14))
 {r1 = (r1>125) ? 125 : r1;
  r1 = (r1<-25) ? -25 : r1;
 }
 else
if(gg1==10||(gg1==9&&(y==3||y==4||y==5||y==9||y==10||y==11)))
  {r1 = (r1>100) ? 100 : r1;
   r1 = (r1<0) ? 0 : r1;
  }
  else if(((gg1==13&&y<=11)||(gg1==9&&(y==1||y==2||
y==7||y==8)))
   {r1 = (r1>9999) ? 9999 : r1;
    r1 = (r1<0) ? 0 : r1;
   }

  gcvt(r1,6,s);
  strcpy(pp[y-1],s);
  setfillstyle(SOLID_FILL,7);
  bar(45,x,96,x+10);
  setcolor(12);
  settextjustify(0,2);
  outtextxy(56,x+2,s);
  putimage(210,200,bitimage,COPY_PUT);
  farfree(bitimage);
 }

/*********************************************/
void sdparam(int a_2)
{
 switch(a_2)
 { case 0:lodata(1,7,1,0);
          read_data(2);
          lodata(1,12,2,1);
          read_data(2);
          break;
  case 1:lodata(2,7,1,0);
          read_data(2);
          lodata(2,12,2,1);
          read_data(2);
          break;
  case 2:lodata(3,11,1,2);
          read_data(2);
          lodata(3,6,2,3);
          read_data(2);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                break;
    case 3:lodata(4,11,1,2);
                read_data(2);
                lodata(4,6,2,3);
                read_data(2);
                break;
    case 4:lodata(5,15,1,4);
                read_data(2);
                lodata(5,15,2,5);
                read_data(2);
                break;
    case 10:lodata(7,11,1,7);
                read_data(2);
                lodata(7,11,2,8);
                read_data(2);
                break;
    case 9:lodata(8,10,1,6);
                read_data(2);
                break;
    case 11:lodata(9,11,1,9);
                read_data(2);
                lodata(9,11,2,10);
                read_data(2);
                break;
    case 12:lodata(10,11,1,9);
                read_data(2);
                lodata(10,11,2,10);
                read_data(2);
                break;
    case 13:lodata(11,10,1,11);
                read_data(2);
                lodata(11,10,2,12);
                read_data(2);
                break;
    case 14:lodata(12,12,1,13);
                read_data(2);
                lodata(12,12,2,14);
                read_data(2);
                break;
   }
}

/*************************************************/
void lodata(int set,int num,int no,int ww)
{
  int j=0,k=0,l7,m=0,a=0,n=0,yy;
  char pr[16][9];
  char tot[3];
  char ee[]="      ";

  char PARAM1[16][9] = {"
SV1.","MV1.","PB1.","TI1.","TD1.","SFA1.","SFB1.","\r\n."};

  char PARAM2[16][9] = {" GW1.","GG1.","PH1.","
PL1.","DL1.","VL1.","VT1.","MH1.","ML1.","MR1.","
RB1.","PMV1.","\r\n."};

  char PARAM3[16][9] = {"
SV2.","MV2.","PB2.","TI2.","TD2.","SFA2.","SFB2.","\r\n."};

  char PARAM4[16][9] = {" GW2.","GG2.","PH2.","
PL2.","DL2.","VL2.","VT2.","MH2.","ML2.","MR2.","
RB2.","PMV2.","\r\n."};

  char PARAM5[16][9] = {" SV1.","MV1.","STC.","OD.","
PB1.","TI1.","TD1.","IP1.","TR1.","NB1.","OS1.","\r\n."};

  char PARAM6[16][9] = {" MI1.","PMX1.","PMN1.","
IMX1.","IMN1.","DMX1.","\r\n."};

  char PARAM7[16][9] = {" SV2.","MV2.","STC.","OD.","
PB2.","TI2.","TD2.","IP2.","TR2.","NB2.","OS2.","\r\n."};

  char PARAM8[16][9] = {" MI2.","PMX2.","PMN2.","
IMX2.","IMN2.","DMX2.","\r\n."};

  char PARAM9[16][9] = {" P01.","P02.","P03.","P04.","
P05.","P06.","P07.","P08.","P09.","P10.","P11.","P12.","
P13.","P14.","P15.","\r\n."};

  char PARAM10[16][9] = {" P16.","P17.","P18.","P19.","
P20.","P21.","P22.","P23.","P24.","P25.","P26.","P27.","
P28.","P29.","P30.","\r\n."};

  char PARAM13[16][9] = {" STM1.","SWD1.","BD1.","
BB1.","BL1.","STM2.","SWD2.","BD2.","BB2.","BL2.","\r\n."};

  char PARAM14[16][9] = {" FXO101.","FXO102.","
FXO103.","FXO104.","FXO105.","FXO106.","FXO107.","
FXO108.","FXO109.","FXO110.","FXO111.","\r\n."};

  char PARAM15[16][9] = {" FXO201.","FXO202.","
FXO203.","FXO204.","FXO205.","FXO206.","FXO207.","
FXO208.","FXO209.","FXO210.","FXO211.","\r\n."};

  char PARAM16[16][9] = {" GXI101.","GXI102.","
GXI103.","GXI104.","GXI105.","GXI106.","GXI107.","
GXI108.","GXI109.","GXI110.","GXI111.","\r\n."};
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
 char PARAM17[16][9] = {" GXO101.","GXO102.","
GXO103.","GXO104.","GXO105.","GXO106.","
GXO107.","GXO108.","GXO109.","GXO110.","GXO111.","\r\n."};

 char PARAM18[16][9] = {" GXI201.","GXI202.","
GXI203.","GXI204.","GXI205.","GXI206.","GXI207.","
GXI208.","GXI209.","GXI210.","GXI211.","\r\n."};

 char PARAM19[16][9] = {" GXO201.","GXO202.","
GXO203.","GXO204.","GXO205.","GXO206.","
GXO207.","GXO208.","GXO209.","GXO210.","GXO211.","\r\n."};

 char PARAM20[16][9] = {" PGT101.","PGT102.","
PGT103.","PGT104.","PGT105.","PGT106.","PGT107.","
PGT108.","PGT109.","PGT110.","\r\n."};

 char PARAM21[16][9] = {" PGO101.","PGO102.","
PGO103.","PGO104.","PGO105.","PGO106.","PGO107.","
PGO108.","PGO109.","PGO110.","\r\n."};

 char PARAM22[16][9] = {"
PPB01.","PTI01.","PTD01.","PPB02.","PTI02.","PTD02.","PPB03.","
PTI03.","PTD03.","PPB04.","PTI04.","PTD04.","\r\n."};

 char PARAM23[16][9] = {"
PPB05.","PTI05.","PTD05.","PPB06.","PTI06.","PTD06.","PPB07.","
PTI07.","PTD07.","PPB08.","PTI08.","PTD08.","\r\n."};

 char dpb[3][11] = {"DP 0% .","  ","\r\n."};

 int bcd[15][31] =
{{3,4,10,11,12,13,14},{15,16,18,19,20,21,22,23,24,26,27,29},
{2,3,5,6,7,8,9,11,12,13,14},{15,16,17,18,19,20},
                {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14},
{15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29},{0,1,2,3,4,6,7,8,9,10
},
                {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10},
{12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22},{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11},
                {14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24},
{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10},{13,14,15,16,17,18,19,20,21,22},
                {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11},
{12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23}};

 for(m=0;m<16;m++)
  strcpy(pr[m],dpb[1]);
 m=0;
 strcpy(data_1,ee);
 switch(set){
        case 1 : if(no==1)
                        memcpy(pr,PARAM1,sizeof(PARAM1));
                 else if(no==2)
                        memcpy(pr,PARAM2,sizeof(PARAM2));
                 break;
        case 2 : if(no==1)
                        memcpy(pr,PARAM3,sizeof(PARAM3));
                 else if(no==2)
                        memcpy(pr,PARAM4,sizeof(PARAM4));
                 break;
        case 3 : if(no==1)
                        memcpy(pr,PARAM5,sizeof(PARAM5));
                 else if(no==2)
                        memcpy(pr,PARAM6,sizeof(PARAM6));
                 break;
        case 4 : if(no==1)
                        memcpy(pr,PARAM7,sizeof(PARAM7));
                 else if(no==2)
                        memcpy(pr,PARAM8,sizeof(PARAM8));
                 break;
        case 5 : if(no==1)
                        memcpy(pr,PARAM9,sizeof(PARAM9));
                 else if(no==2)
                        memcpy(pr,PARAM10,sizeof
(PARAM10));
                 break;
        case 7 : if(no==1)
                        memcpy(pr,PARAM13,sizeof
(PARAM13));
                 else if(no==2)
                        memcpy(pr,PARAM14,sizeof
(PARAM14));
                 break;
        case 8 : if(no==1)
                        memcpy(pr,PARAM15,sizeof
(PARAM15));
                 break;
        case 9 : if(no==1)
                        memcpy(pr,PARAM16,sizeof
(PARAM16));
                 else if(no==2)
                        memcpy(pr,PARAM17,sizeof
(PARAM17));
                 break;
        case 10 : if(no==1)
                        memcpy(pr,PARAM18,sizeof
(PARAM18));
                 else if(no==2)
                        memcpy(pr,PARAM19,sizeof
(PARAM19));
                 break;
        case 11 : if(no==1)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                        memcpy(pr,PARAM20,sizeof                    /*--------------------------------THE END--------------------------------*/
(PARAM20));
                        else if(no==2)
                         memcpy(pr,PARAM21,sizeof
(PARAM21));
                        break;
              case 12 : if(no==1)
                         memcpy(pr,PARAM22,sizeof
(PARAM22));
                        else if(no==2)
                         memcpy(pr,PARAM23,sizeof
(PARAM23));
                        break;
              }
 while(dpb[0][k]!='.')
     { data_1[n++]=dpb[0][k];
              k++;
     }
 itoa(num, tot, 10);
 k=0;
 while(tot[k]!='\x0')
  { data_1[n++]=tot[k];
    k++;
  }
do
 { k=0;
  while(pr[j][k]!='.')
   { data_1[n++]=pr[j][k];
     k++;
   }
  j++;
  if(data_1[n-1]!='\n')
  { yy=1;
    data_1[n++]=dpb[1][0];
    l7=0;
    while(yy)
    { data_1[n++]=param[gg1][bcd[ww][m]][17];
              l7++;
              if(param[gg1][bcd[ww][m]][17]=='\x0')
               yy=0;
              else if(param[gg1][bcd[ww][m]][17]==' ')
               yy=0;
              else yy=1;
    }
   m++;
   if(pr[j][1]!='\n')
            data_1[n++]=dpb[1][0];
  }
  else a++;
 }while(a!=1);
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์ธนิตย์ ตรีสุวรรณวัฒน์ ผู้ให้คำปรึกษา, คำแนะนำและคำสั่งสอนต่างๆ อันเป็นประโยชน์แก่การทำงานตลอดทั้งโครงงานนี้

คุณ พิสิทธิ วิสุทธิเมธีกร รุ่นพี่ CT สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้ให้แนวคิดในการเขียนโปรแกรม

พ่อ แม่และเครือญาติ, อาจารย์ทุกท่าน, รุ่นพี่และเพื่อน ๆ ทุกท่าน สำหรับกำลังใจและคำปรึกษา

หนังสือทุกเล่ม สำหรับความรู้อันทรงคุณค่าและคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำหรับประสบการณ์ทางวิชาการในครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

- ชูชัย ธนสารตั้งเจริญ, ทินกร ดุ๊ก,"การสื่อสารข้อมูล", PHYSICS CENTER
- ธันวา ศรีประโมง,"การเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับวิศวกรรม", มหาวิทยาลัยมหานคร พิมพ์ครั้งที่ 2 ,2537
- บุญเลิศ เอี่ยมทัศนา, ยืน ภู่วรวรรณ, สมนึก คีรีโต, "โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี",บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2532
- มนตรี พจนารถลาวัณย์ , "การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยเทอร์โบซี", บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด,2535
- คิวัฒน์ คิวะบวร,พรชัย จักรธำรงค์,จิรศักดิ์ ชัยวิริยะกุล,"การประยุกติใช้งานภาษาซี", บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด,2535
- สมพัฒน์ รุ่งตะวันเรืองศรี, "เรียนรู้คอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์2มิติด้วยภาษาซี", บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด,2535
- Donglas V.Hall,"Microprocessors And Interfacing,programming and hardware", Second Edition,Macmillan/McGraw-Hill, 1992
- Herbert Schildt,"Turbo C/C++ The Complete Referance", Second Edition,Osborne McGraw-Hill,1992
- Ronald L.Krutz,"Interfacing Techniques In Digital Design With Emphasis On Microprocessors",John Willey & Sons,1988
- YOKOGAWA,"Instruction Manual YS100 SERIES,RS-458 Communication Function(/A31)",1992
- YOKOGAWA,"Intruction Manual YS100 SERIES, YS170 Single-Loop Programmable Controller",1992

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้