ระบบควบคุมแบบกระจายส่วน

DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM

ผู้จัดทำ

นาย ภูริวัฒน์ อนุสนธิอินทรา 321232
นาย เมธา รจเรขอำไพ 321245
นาย วีรชัย เตชะกิจขจร 321319

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ธนิตย์ ตรีสุวรรณวัฒน์

ปริญญานิพนธ์สำหรับปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

032780

ภาควิชา เทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม
คณะ วิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบควบคุมแบบกระจายส่วน
DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM

ผู้จัดทำ

1. นาย ภูริวัฒน์ อนุสนธิอินทรา 321232
2. นาย เมธา รจเรขอำไพ 321245
3. นาย วีรชัย เตชะกิจขจร 321319

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ธนิตย์ ตรีสุวรรณวัฒน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

032780

บทคัดย่อ

ระบบควบคุมแบบกระจายส่วนเป็นอุปกรณ์ที่รวมเอาตัวควบคุมขบวนการผลิตหลาย ๆตัวเข้ามาไว้ด้วยกัน เพื่อประสิทธิภาพและความสะดวกในการทำงาน โดยที่ตัวคุมแต่ละตัวสามารถที่จะควบคุมในส่วนที่รับผิดชอบอยู่โดยอิสระจากตัวควบคุมตัวอื่น ๆ หรือจะทำงานร่วมกันก็ได้ และในระบบที่ทำการศึกษานี้จะมีการทำงานในลักษณะพิเศษคือการทำงานโดยทำตามลำดับที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งการทำงานโดยลำดับนี้จะคล้าย ๆกับการสร้างตารางการทำงานขึ้นมา คือสามารถที่จะกำหนดได้ว่า ณ.เวลาใด หรือ เมื่อเกิด เหตุการณ์ใด แล้วให้ตัวควบคุมตัวใดทำงานในรูปแบบไหนหรือ ค่าตัวแปรต่าง ๆของตัวควบ คุมนั้น ๆมีค่าเป็นเท่าใด

ในระบบควบคุมแบบกระจายส่วนนี้ จะมีส่วนของการบันทึกค่าของขบวนการ ผลิตออกมาในรูปของกราฟซึ่งง่ายแก่การเข้าใจ และยังมีระบบเตือนภัยต่าง ๆ เมื่อมี เหตุการณ์ไม่ปกติเกิดขึ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

For higher efficiency of operation, the old Control System is developed to the new one ,which consists of Process Control System and Sequencial Control System ,that corresponding to The Distributed Control System (DCS).

And in Distributed Control System , there is a speacial function that call Trending function , which recording the process variable and another parameter . If there are an emergency in the system the DCS have the system alarm to operator too .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

A บทนำ 1

วัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงงาน 5

B เนื้อเรื่อง 7

1. **Model MOPS and MOPL Operator Station Operation** 7

1) Introduction 7

2) Operator Station Confriguration 8

(2.1) Component Name 8

(2.2) Panel Display 8

(2.3) Panel Display Symbols 10

(2.4) Operator Keyboard 19

3) System Start-up 21

(3.1) Preliminary 21

(3.2) Applying Power 21

(3.3) Floppy Disk (FDC) Handling 21

4) Common Operation 26

(4.1) Calling Panel 26

(4.2) Screen Select 29

(4.3) Cursor Operation 29

(4.4) Entry Zone 30

(4.5) Display and Operation of Instrument Face Plates 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4.6) "One-Touch" Operation 55
5) Operation Panels 57
(5.1) Overview Panel 58
(5.2) Control Group Panel 60
(5.3) Tuning Panel 62
(5.4) Trend Panel 66
(5.5) Alarm Summary Panel 73
(5.6) Operator Guide Message Panel 75
(5.7) Graphic Panel 77
(5.8) Supervisory Panel Display 79
(5.9) User screen 80
(5.10) Message Screen 81
6) Message Output 82
(6.1) Electronic Tones 82
(6.2) Alarms 83
(6.3) Message Printout 90
(6.4) Display Panel Copy 90
7) Process Report 91
(7.1) Process Report 93
(7.2) Historical Message Report 103
(7.3) Trend Point Panel 108
8) Operator Utility 110
(8.1) Menu Panel 111
(8.2) Assigning Operation Marks 113
(8.3) Function Key Assignment Panel 114
(8.4) Saving Trend Data 116
(8.5) Batch Trend Reference Patterns 120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Models MOPS and MOPL Operation Station

Graphic Builder 124

1) Introduction 124

2) Display Rules 126

(2.1) Entry Rules 126

(2.2) Mark Rules 127

(2.3) Graphic Cursor Rules 128

3) Before Executing the Builder 130

(3.1) Graphic Builder Specification 130

(3.2) Concept of segment and primitive 132

(3.3) List of Soft Key label & Status Name of Graphic Builder 134

(3.4) Graphic Builder Starting and Ending Methods 135

4) Builder Operations 137

(4.1) Graphic Panel Selection 137

(4.2) Graphic Panel and Common Segments Operations 146

(4.3) Primitive Creation 170

3 Model MFCN Field Control Unit Function 243

- μXL MFCN 244

- Feedback Control Function 244

- Sequence Control Function 251

- Computational Function 258

- Overview of Control Function Processing Sequence 262

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Feedback Control Functions 264
- Function ต่างๆ ของ Feedback Control Instrument แต่ละตัว 270
1) Input Indicators 271
2) Controllers 273
3) Manual Loader Unit 293
4) Ratio Set Unit (RATIO) 297
5) Signal Selector Unit 299
6) Selector Switch Unit 302
7) Computing Unit 305
8) Data Set Units 313
9) Program Set Units 315
10) Batch Set Unit 318
11) Batch Data Set Unit 322
12) Batch Data Acquisition Unit 328
13) Unit Data Link 329
14) Representative Alarm Unit 330
15) Velocity limiting Unit (VELLIM) 333
16) YEW Series 80 Instruments 336
- Common Functions ของ μXL Feedback Control Instruments 348
1) Scan Period 348
2) Input Signal Processing 350
3) Alarm Check Functions 354
4) Output Signal Processing 363
5) Loop Connection Function 374
6) Mode 390
7) Computer Control 402
8) YEW Series 80 Instrument Mode 403
- High Speed Scanning Function 404

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Control Functions 407
- Overview of Sequence Control Functions 408
1) μXL Sequence Control Features 409
2) μXL Sequence Control 409
3) Sequence Table 413
4) Step Description 417
5) Table Name 420
6) Continuation Tables-Table Extension 422
- Sequence Elements 423
1) บทนำ 423
2) Contact Inputs 430
3) Contact Outputs 431
4) Internal Status Switches 435
5) Timers 437
6) Preset Counters 441
7) Code Inputs 445
8) Code Outputs 449
9) Referencing/Executing a Sequence Table 451
10) Feedback Control Instrument Functions 464
11) Switch Instrument 473
12) Batch Status Indicator 474
13) Relational Expressions 475
14) Computational Expresseions 479
15) Message Outputs 480
- Sequence Control Instruments 481
1) Batch Status Indicator (BSI) 481
2) Switch Instruments 491

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C สรุปผลการทดลอง A-1

วิธีการสร้างระบบการทำงาน A-1

Flow-level Control Plant

Temperature Control Plant

Pressure Control Plant

Temperature Control Plant II

Flow-Ratio Control Plant

Second-Order level Control Plant

วิธีการสร้าง Feedback Control Instrument

Specification

วิธีการสร้าง Loop Connection

วิธีการสร้าง Trend Record Definition

วิธีการสร้าง Control Group Panel

วิธีการสร้าง Overview Panel

ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง A-14

กิตติกรรมประกาศ

บรรณานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

การใช้งานระบบ Distributed Control Sysytem ในงานอุตสาหกรรม

คำนำ

ในปัจจุบันนี้งานต่าง ๆในโรงงานอุตสาหกรรมได้เปลี่ยนมาใช้ระบบการควบคุมการ ผลิตแบบอัตโนมัติเป็นอย่างมาก เนื่องจากเหตุผลซึ่งดีกว่าระบบที่ใช้คนควบคุมดังนี้

1. คุณภาพสินค้าที่ได้มาตราฐานใกล้เคียงกัน
2. ประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่า
3. ประหยัดค่าใช้จ่ายดำเนินงาน
4. ใช้คนในการทำงานน้อย
5. สามารถขยายระบบได้ง่าย
6. ระบบจะเล็กใช้เนื้อที่น้อย
7. ไม่ค่อยมีข้อผิดพลาดในการทำงาน

ด้วยเหตุผลต่าง ๆเหล่านี้จึงมีคนคิดและพัฒนาระบบการควบคุมการทำงานออกมาใช้ งานกันเป็นอย่างมาก ทั้งในแบบ Fully automatic และ Semi automatic ซึ่งก็ยัง ต้องการคนมาควบคุม (ตัดสินใจ) ในส่วนบางส่วนที่เครื่องไม่สามารถที่จะตัดสินใจได้

ระบบ μXL Distributed Control System (DCS)

μ□XL DCS เป็นระบบควบคุมที่ผลิตโดยบริษัท YOKOGAWA Electric ซึ่งเป็นตัวควบ คุมแบบ Semi automatic หรือจะทำงานแบบ Fully automatic ก็ได้ โดยตัวควบ คุมนี้จะมีส่วนที่ควบคุมการผลิต (Field Control Unit) ที่ติดตั้งอยู่ในโรงงาน ซึ่งสา มารถทำงานตาม program ที่ตั้งไว้โดยอิสระก็ได้ หรือ รับคำสั่งการทำงานจากศูนย์ กลางการควบคุม (Operator Station) ที่มีคนคอยควบคุมดูแลอยู่ก็ได้ โดยในระบบการควบคุมนี้จะสามารถมีตัว Field Control Unit ทำงานร่วมกันได้มากที่สุด 16 ตัว และมีศูนย์ควบคุมกลาง (Operator Station) ได้มากที่สุด 5 ตัว

ในระบบ μXL DCS นั้นมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

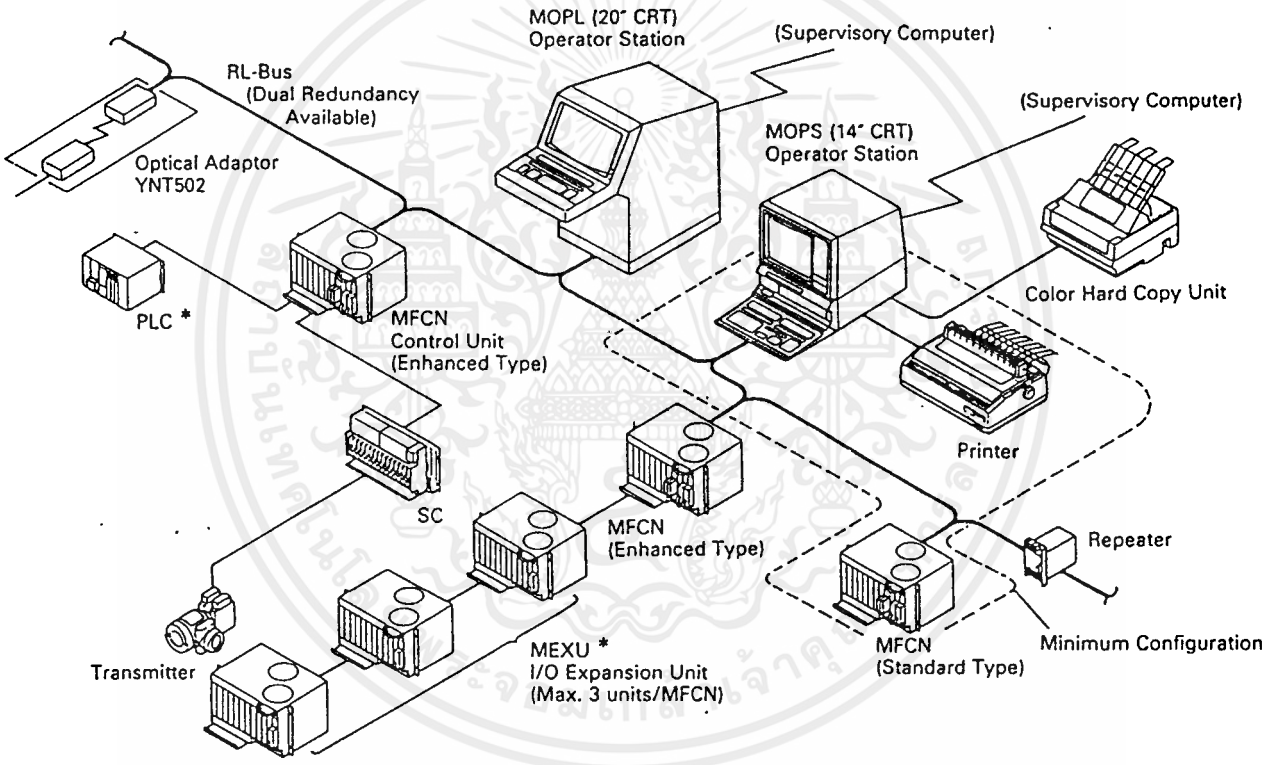
1. Operator Station
2. Field Control Unit
3. Communication BUS (RL-BUS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบที่จะมาประกอบ DCS นั้นจะแสดงดังในรูป

Maximum System Size

MOPS + MOPL	5 units
MFCN	16 units
RL-Bus	1 km, 1 Mbps
Repeater	1 km × 4 units
Optical adapter	2.5 km × 4 pairs
RL-Bus (max. length)	15 km (with four optical adapters)



* BASIC program is used to access PLC and I/O Expansion Units connected to enhanced type of Control Unit. PLC support is planned for July 1989.

Figure 2.1 System Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Operator Station

เป็นอุปกรณ์ที่จะติดต่อสื่อสารกับผู้ที่ควบคุมการทำงาน โดยการแสดงผลทางจอ Monitor หรือเสียงสัญญาณเตือนต่าง ๆ โดยข้อมูลที่แสดงอยู่ในจอ Monitor นั้นจะ ถูกส่งมาจาก Field Control Unit โดยผ่านทาง Communication BUS และในหน้า จอ Monitor นี้จะมีรูปภาพแสดงถึงขบวนการต่าง เพื่อให้เข้าใจการทำงานของระบบ ได้ดีขึ้น

2. Field Control Unit

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานโดยตรง โดยจะมีส่วนประมวลผลอยู่ ในตัวเอง และจะจำลองตัวให้ทำงานเหมือนกับเป็นตัว Controller ได้ 16 ตัว และ input/output จะเป็นได้ทั้งแบบ Digital, Analog, Pulse train การทำงาน ต่างๆของตัว Field Control Unit จะทำงานในรูปแบบของ Software Simulator

เช่น การเชื่อมต่อกับ Controller ในรูปของ Software Wiring และตัว Field Control Unit ยังมีส่วนการทำการทำงานพิเศษ คือรูปของ Sequencial Control ที่สา มารถกำหนดการทำงานได้จาก Sequence Table ที่ได้สร้างไว้

3. Communication BUS (RL-BUS)

จะเป็นส่วนเชื่อมสัญญาณระหว่าง Field Control Unit กับ Operator Station โดย BUS นี้มี BUAD Rate 1Mbps และ RL-BUS นี้มีระบบ Communication สำรอง คือเมื่อ Main Communication BUS เกิดความเสียหายระ บบสำรองนั้นจะเข้ามาทำงานแทนทันที เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน (เมื่ออยู่ใน อุตสาหกรรมเคมี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลข้างต้นเราจะเห็นว่าระบบ μXL DCS มีข้อได้เปรียบที่เห็นได้ชัดเจนคือ

1. มีประสิทธิภาพในการทำงานที่สูง คือ ในงานใดที่สามารที่จะทำได้โดยตัว FCU เลยนั้น FCU จะทำงานนั้นโดยไม่รีรอ (ใน FCU มี CPU ในประมวลผลเป็นของตนเอง) หรืองานใดที่ทำไม่ได้ก็จะต้องรอให้ตัว OPS ทำการสั่งมา

2. . ระบบไม่ต้องการบำรุงรักษา เพราะถูกออกแบบมาให้ใช้กับสภาพแวดล้อมที่ไม่ค่อย ดีโดยเฉพาะกับความร้อนและฝุ่น

3. การขยายระบบ ทำได้ง่าย และเมื่อต้องการขยายก็เพียงแค่นำระบบใหม่มา เชื่อมต่อกับระบบที่มีอยู่แล้วให้ใช้งานได้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์และขอบเขตของปริญญานิพนธ์

วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

ศึกษาการทำงานของระบบμXL DCS และให้ระบบ DCS สามารถทำการควบ คุมการทำงานของระบบจำลองต่าง ๆ ให้ได้ โดยระบบจำลองต่าง ๆที่มีดังนี้

1. Flow-Level Plant
2. Temperature plant
3. Temperature Plant II (ON-OFF control)
4. Pressure Plant
5. Flow - Ratio set Plant (Process room)
6. Second - order level Plant (Process room)

ขั้นตอนในการทำปริญญานิพนธ์

- ศึกษาการใช้งาน ตัว Operator Station
- ศึกษาการเชื่อมต่อ Field Control Unit ไปยังอุปกรณ์ที่ต้องการควบคุม
- ศึกษาการทำงานของ Function การทำงานใน Operator Station
  Function ในการ Control ทั่ว ๆไป
  Function ในการสร้างระบบที่จะใช้ควบคุมระบบจำลอง
- ศึกษาการทำงานของระบบจำลองเพื่อที่จะเชื่อมต่อกับระบบ DCS

ผลงานที่ได้ทำสำเร็จแล้ว

- สร้างระบบที่ใช้ควบคุม Flow-Level Plant ขึ้นมาใช้ (cascade Control)แต่การ Control ยัง ไม่ดีเท่าที่ควรเพราะตัว Plant เป็นระบบที่มี Dead Time สูงมาก และตัวอุปกรณ์ Instrument ที่ใช้ใน Plant นั้นยังไม่ ได้รับการ Calibrate ให้ดีพอ
- สร้างระบบควบคุม Temperature Control Plant ขึ้นมาใช้ได้แล้ว
- สร้างระบบควบคุม Pressure Control Plant ขึ้นมาใช้งานได้แล้ว
- สร้างระบบควบคุม Flow - Ratio Control Plant ขึ้นมาใช้งานได้แล้ว
- สร้างระบบควบคุม Second - Order level Control Plant ขึ้นมาใช้งานได้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

μXL

Model MOPS

Operator Station

Operation Manual

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.INTRODUCTION

รายงานฉบับนี้ จะมีข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับ operation,display และ recording function ของ μXL operator station ที่มีชื่อว่า "MOPS" (14" CRT)และ "MOPL "(20" CRT) ซึ่ง keystroke ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการจะเหมือนกันทั้งสองยูนิต

รายงานฉบับนี้จะแนะนำผู้ใช้ให้เริ่มต้นจาก general overview ของ operator station hardware และ floppy disk ตลอดจน opertion ของแต่ละ panel ที่แสดงไว้ตามแต่ operator จะเรียกใช้ ซึ่งจะอธิบายลำดับของโครงร่างง่าย ๆ ซึ่ง operator สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเองเ พื่อที่จะอินเทอร์เฟส main machine ได้อย่างสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นในแต่ละส่วนของมันรายงานฉบับนี้จะตอบคำถามต่าง ๆ ในการปฏิบัติการที่ผู้ใช้มีได้

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นสำหรับ The MOPS and MOPL Operator Station Function Manual YOKOGAWA part No. IM 34A6B11-01E และให้ keystroke ที่แท้จริงใช้ชื่อของ key ที่ปรากฏบน key เพื่อที่จะช่วยให้เห็นความแตกต่างของ keystroke จากการอธิบายนั้น index ต่อไปนี้ควรที่จะถูกพิจารณาด้วยตลอดรายงาน ฉบับนี้ :

[ ] Rounded brackets : Keys on the operator keyboard

[ ] Brackets : Keys on the engineering keyboard

< > Greater than/less than symbols : "Soft" key labels corresponding to soft keys and screen labels (F1 through F8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.OPERATOR STATION CONFIGURATION

เนื้อหาส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับโครงร่างhardware ของ operator station ซึ่งประกอบไปด้วยชื่อของส่วนประกอบต่าง ๆ และfunction ที่ใช้กับรุ่น 14" CRT

2.1 Component Names

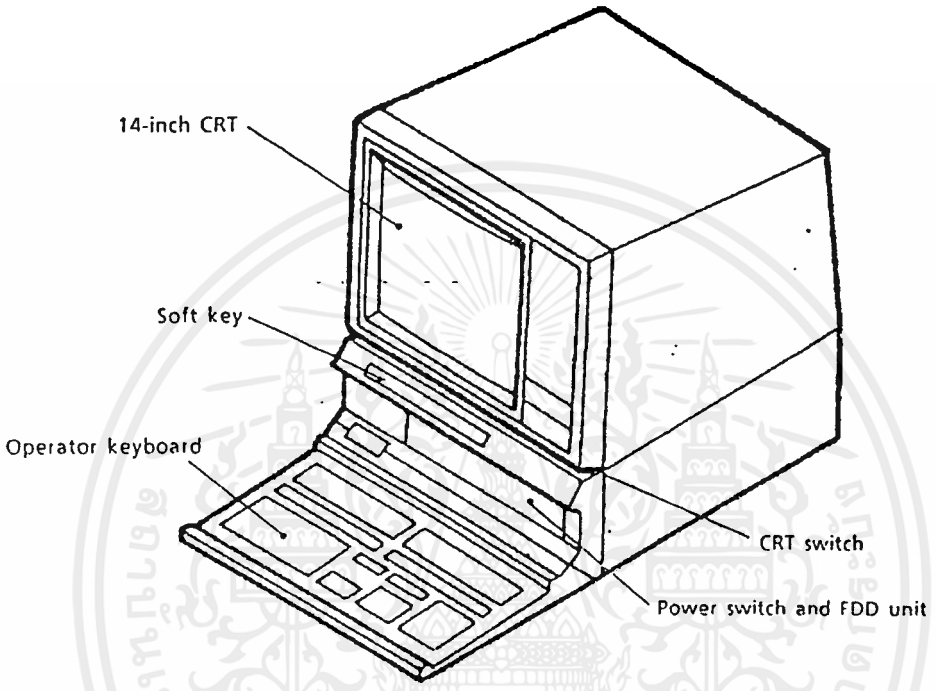


Figure 2.1 Operator Station

2.2 Panel Display

รูป 2.2 นี้ เป็นรูปแสดงโครงร่างมาตรฐานของ panel layout ของ operator station CRT screen panel display จะประกอบไปด้วย :

(1) A system message area

(2) A main panel area

(3) An entry zone

(4) Soft key labels

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

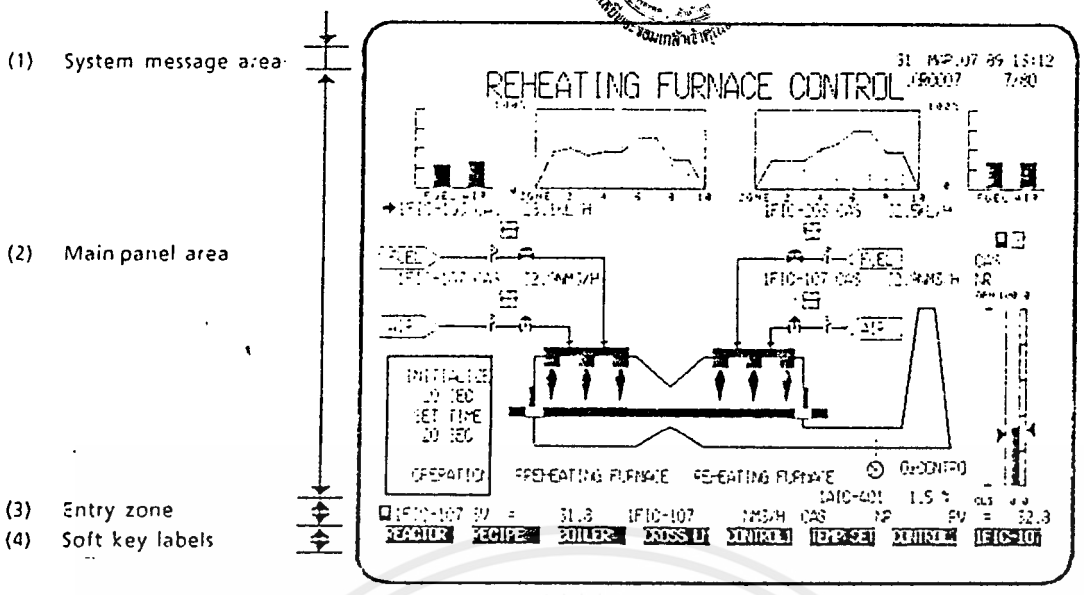


Figure 2.2 Panel Display Configuration

(1) System Message Area

system message area คือ window ที่ถูกใช้โดย entire system ซึ่งแสดง alarm จากระบบ หรือ process และ message ส่วนอื่น ๆในรูปแบบที่ง่ายขึ้น สภาวะของระบบเราสามารถที่จะรู้ได้ด้วย monitoring ของส่วนนี้ ข้อเพิ่มเติมคือ window ที่จะบ่งบอก alarm หรือรายละเอียดของ message สามารถถูกเรียกใช้โดย การกด key บน operator keyboard หนึ่งครั้ง สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมที่เกี่ยวกับ system message area นี้ ให้ดูที่ section 2.3.1

(2) Main Panel Area

พื้นที่ส่วนนี้จะถูกใช้บ่อยมากเนื่องจากความแตกต่างของ helpful operator display panelได้เกิดขึ้น panel จะแบ่งเป็น control group panel และ custom graphic panel ซึ่งในส่วนที่เหลือของรายงานฉบับนี้จะอธิบายเกี่ยวกับพื้นที่ ส่วนนี้ (main panel area)

(3) Entry Zone

tag number,tag data,data type,page number และ panel name จะถูกป้อนเข้าไปใน entry zone ทั้งหมด แต่ละ function ซึ่งได้ถูกตั้งชื่อมาก่อน หน้านี้แล้วนั้นควรจะมีความสอดคล้องกับ operation ซึ่งผู้ใช้ปรารถนา ข้อมูลโปรแกรมภาษาเบสิคของผู้ใช้ก็จะถูกป้อนเข้าไปใน Entry Zone Area ด้วยเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

032780

(4) Soft Key Labels

convenient function ที่สอดคล้องกับ main panel เช่น panel switching หรือ panel operation จะถูกแสดงบน label เหล่านี้ ซึ่ง function เหล่านี้สามารถถูก executed ได้โดยการกด related soft key ซึ่งอยู่ที่ใต้ CRT screen ยิ่งไปกว่านั้นใน graphic panel / panels นั้น soft key function สามารถถูกกำถูกกำหนดอย่างอิสระรวมทั้ง panel switching,tag calling และ basic program initiation

2.3 Panel Display Symbols

สัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ จะถูกใช้เพื่อแสดง tag , μXL instrument และ alarm

2.3.1 System Message Area Display

รูป 2.3 จะแสดงโครงร่างของ system message area และตาราง 2.1 จะ list message ต่าง ๆ ซึ่งสามารถแสดงใน system message area และจะ มีคำบรรยายของแต่ละชนิดอยู่ด้วย

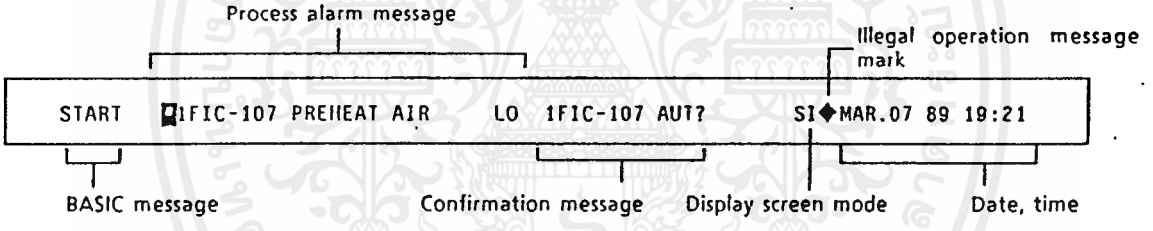


Figure 2.3 System Message Area Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2.1 Message to be Display in the System Message area

Messages	Description
Basic messages	Up to 8-character messages can be displayed by using a simple print command in a basic program.
Process alarm messages	New process alarm and annunciator messages with important tag marks are displayed.
Confirmation messages	A message to be confirmed is displayed.
Illegal operation messages	Illegal operation messages (see Section 5.10).
Date and time	Current date and time (MINUTE, HOUR, MONTH, YEAR) are displayed.

2.3.2 Tag Number

tag number มีอยู่ 2 ชนิดคือ 1)ชนิดที่จะถูกกำหนดโดยผู้ใช้ใน system builder (8 digit alphanumeric characters) และ 2)ชนิดที่บรรจุอยู่ในระบบอยู่แล้ว (alphanumerics 7 or 12 digits) TAG สามารถที่จะถูกเรียกเข้าไปใน entry area ได้โดยการป้อน code ก่อนที่ tag number จะถูกป้อนเข้าไปสำเร็จนั้น field control unit ซึ่งยังคงมี instrument อยู่ จะต้องถูกระบุไว้

รูปแบบของ system tag number เป็นดังนี้

System Tag Number Format : **.AAnnnnUxx**

AA : Two letter designator allocated for each type of μXL Instrument

nnnn : Element or address number of each instrument

U : Designation of control unit (always)

xx : Unit number

หมายเหตุ : The unit number need only be added to one TAG No. It can be omitted afterward.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเราจะเรียก instrument แต่ละอย่างพร้อมกับ system tag number นั้น เราต้องใส่จุด (.) ตอนเริ่มต้นด้วยเสมอ และส่วนของ "nnnn" จะแปรผันตาม numeric value กับส่วนประกอบแต่ละส่วนที่แตกต่างกันของ μXL Instrument ใน control unit

Table 2.2 List of μXL Instrument Codes

Code	Corresponding Instruments or Elements
LP	Feedback control instruments
SD	Process indicators
SU	Switch units
DI	Contact input
DO	Contact output
SW	Internal status switch
TM	Timer
CT	Counter
CO	Code output
CI	Code input
AN	Annunciator

ทางเลือกอีกทางหนึ่งที่จะเปลี่ยน control unit number คือ ให้ระบุ unit number ดังที่แสดงไว้ข้างล่างนี้ เมื่อเราระบุ unit number แล้ว instrument จะถูกเรียกเข้าไปใน unit นั้นโดยการพิมพ์ system tag number จนกระทั่ง tag number ในอีก unit จะถูกต้องการ

Unit number : **.UNxx**

xx : unit number (01 to 21)

2.3.3 Tag Mark

tag mark จะอยู่ติดกับ tag ทั้งหมด ซึ่งขนาดและชนิดจะเป็นตัวบอกความสำคัญ ของ tag และสีจะเป็นตัวบ่งบอกสภาวะ process

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1)Types of Tag Marks

tag mark จะมีอยู่ 3 ชนิด ซึ่งความสำคัญของ tag แต่ละชนิดจะถูก กำหนดอยู่ใน instrument specification software ใน system builder ตาราง 2.3 จะแสดงชนิดของ tag mark

Table 2.3 Types of Tag Marks

	Important tag
	General tag
	Auxiliary tag

(2) Tag Mark Color

tag mark จะแสดงสภาวะของ process (alarm status) ของแต่ละ instrument ด้วยสีที่แตกต่างกัน(colors identical to alarm display color) ตาราง 2.4 แสดงสีของ tag mark และ สภาวะของ process ที่สอดคล้องกับสี

Table 2.4 Tag Mark Color

Color	Process Status	Alarm Status (for μXL Feedback Instruments)
Cyan	Calibration	CAL
Blue	Alarm output off	AOF
Red	Alarm occurrence	LO, HI, IOP, LL, HH, OOP
Yellow	Alarm occurrence	±DV, VEL, VEL−, MLO, MHI
Green	Normal	NR
White	Tag without alarm	−

2.3.4 Instrument Faceplates

μXL software control block ที่ถูกแสดงบน operator station ในฐานะที่ เป็น instrument faceplate นั้น โดยมากจะเป็น panel board mounted unit ซึ่ง discrete instrument จะถูกแสดงโดย instrument faceplate ของชนิดที่ แตกต่างกัน สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมที่เกี่ยวกับ instrument faceplate นั้นให้ดูที่ section 4.5 ในรูป 2.4 จะมีตัวอย่างแสดงให้ดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

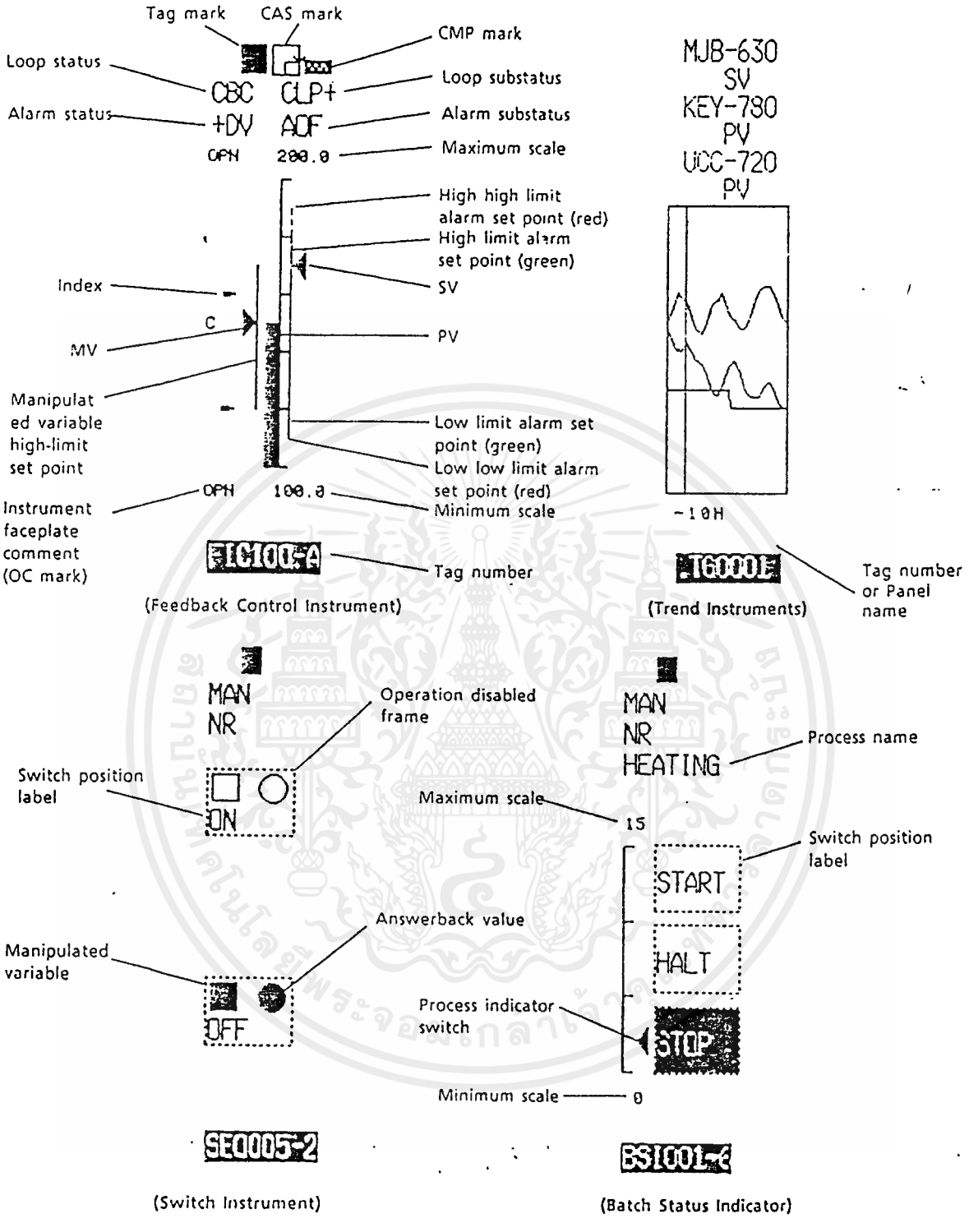


Figure 2.4 Instrument Faceplate Example

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 Loop Status

เครื่องที่จะชี้บอกซึ่งอธิบายเกี่ยวกับ current control mode หรือ control operation ของ feedback control instrument ก็คือ การเรียกดูสภาวะของ loop นั่นเอง ซึ่งสภาวะของ μXL instrument loop นี้จะถูกแสดงโดย four letter character string ดังแสดงไว้ในตาราง 2.5 ซึ่งจะใช้ใน instrument face plate และใน process report สำหรับสภาวะของ loop ของ instrument แต่ละอย่างนั้นให้อ้างอิงใน Appendix 1 ของรายงานฉบับนี้

Table 2.5 Loop Status

Loop status	Control status
MAN	Manual operation
AUT	Automatic operation
CAS	Cascade operation
PRD	Primary controller MV is directly output in a cascade control loop.
DDC	Supervisory computer performs control computations and its MV is directly output.
SPC	Control computation is performed with setpoint (SV) from the supervisory computer.
CBM	Backup manual operation when the supervisory computer fails.
CBA	Backup automatic operation when the supervisory computer fails.
CBC	Backup cascade operation when the supervisory computer fails.
BUM	Backup manual operation by ULDU, YS80
BUA	Backup automatic operation by YS80.
OOP	Output open
SEMI	Semi-automatic operation BSI batch status indicator only
(Substatus)	
CLP ±	Status where the manipulated variable is limited with the output limiter in AUT or CAS control mode.
CND	Displayed in cascade control primary instruments.
STOP, RUN, HOLD	BSI batch status indicator only
LOCK, OFF	MC-2 or MC-3 motor control unit only

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

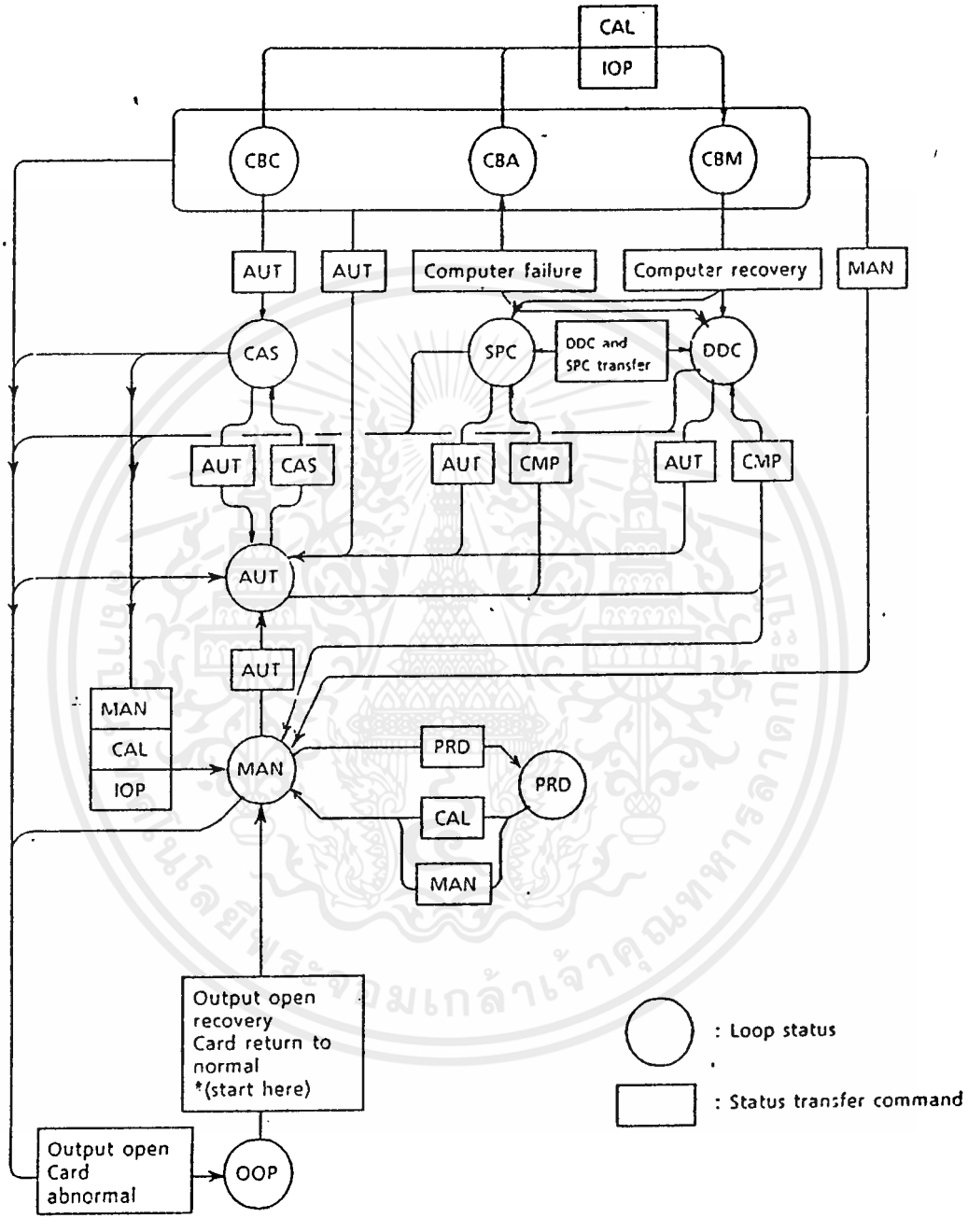


Figure 2.5 Possible Loop Status Transitions (for Computer Connection)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6 Alarm Status

Alarm Status จะบ่งบอกสภาวะของการกระทำของ instrument ทั้งหมดใน ระบบของ μXL และจะมี มีพื้นที่ส่วนที่ระบุไว้บน instrument faceplate ซึ่งสภาวะของ alarm ได้ถูกบ่งบอกไว้ สภาวะของ alarm ของ μXL instrument และ control element จะเป็นดังที่แสดงไว้ในตาราง 2.6 และตาราง 2.7 เมื่อเกิด alarm ขึ้น พร้อมกันมากกว่าหนึ่งครั้งนั้น alarm ที่เกิดขึ้นก่อนจะถูกแสดงออกมา (ดู Field Control Unit Function Manual IM34A6B21-01E)

สำหรับสภาวะอ้างอิงของ alarm ให้ดู Field Control Unit Function Manual Appendix 2 ของรายงานฉบับนี้

Table 2.6 Alarm Statuses for μXL Feedback Control Instruments

Display	Display Color	Alarm Status	Display	Display Color	Alarm Status
NR	Green	Normal	ANS±	Yellow	Answerback failure
			TRIP	Red	Thermal trip (overload)
±DV	Yellow	Deviation error	PERR	Yellow	Pattern error
HI	Red	Input high-limit error			(Occurs when a status that is
LO	Red	Input low-limit error			impossible exists, for example
VEL	Yellow	Rate-of-change error			the contact inputs on a switch
IOP	Red	Input open			unit-one limit switch for valve
HH	Red	Input high-high limit error			on and one limit switch for
LL	Red	Input low-low limit error			value off are both on (ON/ON))
MHI	Yellow	Output high-limit error	ALM	Red	Alarm occurring
MLO	Yellow	Output low-limit error	HDV	Yellow	Two-stage deviation error
CAL	Cyan	Under calibration	LDV	Yellow	Two-stage deviation error
OOP	Red	Output open	LEAD	Yellow	Leakage detection
			PRE	Red	Prebatch (batch/blend status)
			END	Red	Batch end (batch/blend status)
			AOF	Blue	Alarm output off
			INT	Yellow	Interlock not satisfied (answer back)

Table 2.7 Alarm Statuses for μXL Feedback Control Elements

Display	Display Color	Alarm Status (Switch unit, Sequence elements)	Display	Display Color	Alarm Status (Batch status indicator)	Display	Display Color	Alarm Status (Timer, counter)
NR	Green	Normal	NR	Green	Normal	NR	Green	Normal
			ERR	Red	Error	HI	Red	Time-out state, count-out state
PERR	Yellow	Pattern error	ANS 1	Yellow	User defined			
ANS±	Yellow	Answerback error	ANS 2	Yellow	User defined	LO	Red	Prealarm occurring
CAL	Cyan	Answerback Input value = Output value	ANS 3	Yellow	User defined			
			ANS 4	Red	User defined	IOP	Red	Stopping state
OOP	Red	Output error	ANS 5	Red	User defined	PAUS	Cyan	Pause state
			ANS 6	red	User defined			
AOF	Blue	Alarm output off						
			AOF	Blue	Alarm output off			

Note: AOF : Treated as an alarm substatus.
PAUS : Alarm substatus

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.7 Data Type

μXL instrument block จะประกอบไปด้วยชิ้นส่วนมากมายเช่น input(PV), output(MV), setpoint(SV) ซึ่งชิ้นส่วนที่แตกต่างกันแต่ละชิ้นนี้เรียกว่า"data type" ใน Appendix 3 จะมีรายการของ data type ที่สมบูรณ์อยู่ทั้งหมด

2.3.8 Engineering Unit

เราสามารถที่จะติดตั้ง fixed engineering units ได้ถึง 8 unit และ 120 user-definable engineering units ซึ่ง engineering units เหล่านี้นั้น สามารถถูก configured ได้โดยการใช้ operation mark definition software จากใน MOPS และ MOPL system builder สำหรับค่า engineering unit ที่ขาด ไปนั้นดูได้ที่ Appendix ในรายงานฉบับนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 Operator Keyboard

μXL มี dust-proof และ drip-proof flat membrains operator keyboard key จะถูกป้อนโดยการกด key หนึ่งครั้ง

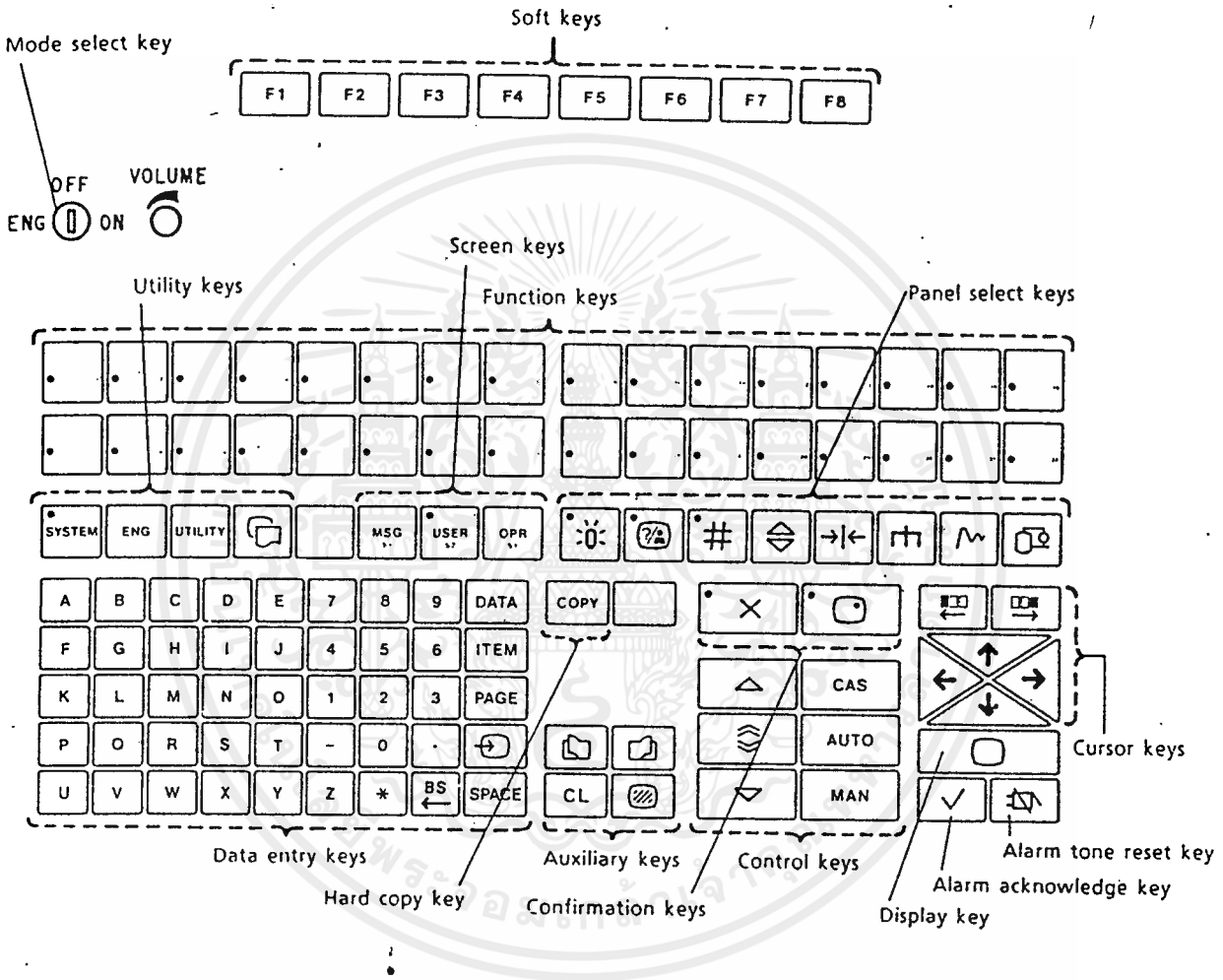


Figure 2.6 Operator Keyboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

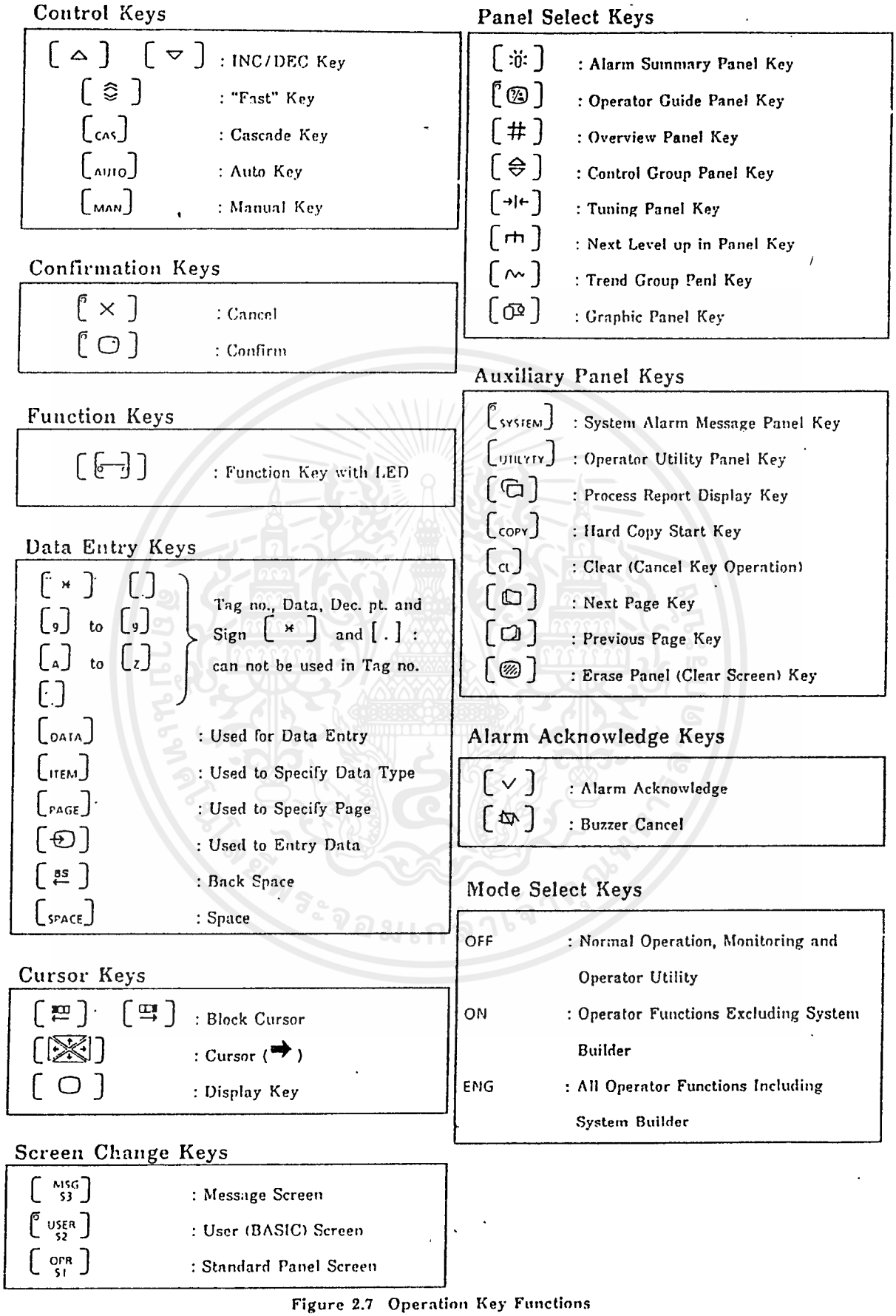


Figure 2.7 Operation Key Functions

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.SYSTEM START-UP

3.1 Preliminary

ตรวจเช็คสายที่เชื่อมต่อกันอยู่นั้นให้มีความสอดคล้องกับ MOPS/MOPL 'Operator Station Hardware Manual IM 34A6H11-01E/IM 34A6H21-01E

3.2 Applying Power

เปิด "ON" ที่ operatorstation และ CRTpowerswitch และ operatorstationจะเริ่มต้นstart-upที่โปรแกรมย่อยของมัน โดย message "Self- testing" จะปรากฏขึ้นที่มุมบนซ้ายมือของจอ ซึ่งขณะนี้กำลังทดสอบ memory cards อยู่ เมื่อการทดสอบ memory เสร็จสมบรูณ์แล้วนั้น ระบบ start-up panel จะถูก แสดงอยู่ประมาณ 35 วินาที และหลังจากนั้นจะหายไปเอง โดยไฟที่คีย์ [ ] บน operator keyboard จะสว่างขึ้นและ buzzer จะส่งสัญญาณให้รู้ว่าระบบในขณะนั้น พร้อมที่จะทำงานแล้ว กดคีย์ [ ] เพื่อแสดง system alarm message และกดคีย์ [ ] เมื่อทราบแล้ว การ start-up ทั้งหมดจะใช้เวลาประมาณ 80-90 วินาที ถ้ามีปัญ หาเกี่ยวกับการ start-up ของระบบเกิดขึ้นให้ศึกษาใน Operator Station Engineering Manual IM34A6H52-01E ในขณะนี้ software ของระบบได้ถูก load เข้า ไปในหน่วยความจำเรียบร้อยแล้วและพร้อมที่จะทำงานได้แล้ว

3.3 Floppy Disk (FDC) Handling

(1)Loading to the Disk Drive

เมื่อจะloadfloppy disk เข้าไปใน disk drive ให้สอดแผ่น disk (ให้เอาด้านหน้า(labelled face)ขึ้น) เข้าไปใน drive โดยให้ผลักเข้าไป เบาๆจนได้ยินเสียงคลิ๊ก (ดูรูป3.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

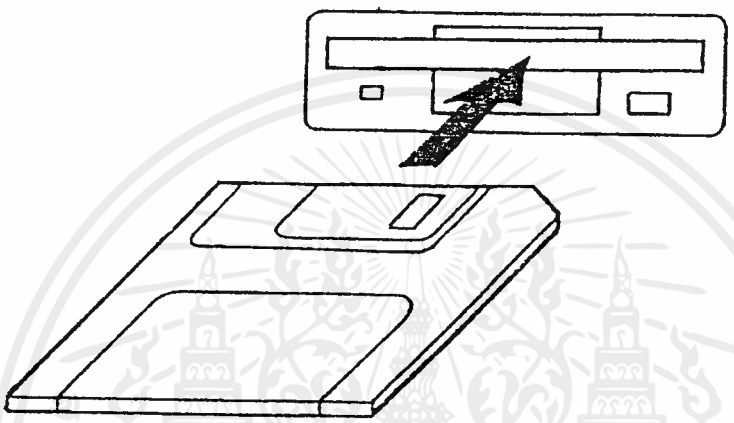


Figure 3.1 Setting FDC

(2)FDCs which cannot be used

อย่าใช้ FDC ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้:- (ให้เปลี่ยนไปใช้แผ่นใหม่)

- FDC ที่ถูกพับ,บิด,งอ,ฉีก หรือยับยู่ยี่

- FDC ที่สกปรกจากของเหลวที่เหนียวหนืด เช่น พวกเครื่องดื่ม,กาแฟ หรือ พวกเศษฝุ่น ฝุ่นเศษโลหะชิ้นเล็กๆ

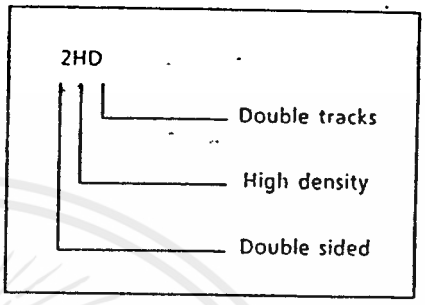
- FDC ที่ส่วนของแถบแม่เหล็กเสียหายหรือเปื่อน ซึ่งถ้าเราใส่FDC ที่มี ลักษณะดังที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เข้าไปใน disk drive แล้วนั้น หัวอ่าน FDC (FDC head) อาจจะเสียหายได้ ซึ่งจะทำให้ drive เกิดขัดข้องขึ้นมาได้ผลที่จะตามมาก็คือ เมื่อเรา ใส่ FDC แผ่นใหม่เข้าไปใน drive ที่มีหัวอ่านที่เสียหายอยู่นั้น FDC แผ่นใหม่ที่เราใส่เข้า ไปนั้นจะเกิดความเสียหายขึ้นได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3)Applicable FDC

(FDC มีหลายชนิดซึ่งแตกต่างกันทั้งขนาดและรูปแบบ) MOPS/MOPL Operator Station ใช้ FDC ขนาด 3.5 นิ้ว , 2HD (double sided,high density,and double tracked)

* Use FDCs specified by YOKOGAWA (Part No. S9042MN). Even FDCs from the same manufacturer include different sizes and formats. Hence, if such an FDC would be used, its durability might be greatly reduced although not damaged immediately.



(4)Write Protect Tab

การเลื่อน "FDC write protect tab" ดังแสดงในรูป3.2 ก็สามารถทำ ให้การเก็บข้อมูลลงในแผ่นนี้เกิดขึ้นได้หรือเกิดขึ้นไม่ได้ก็ได้

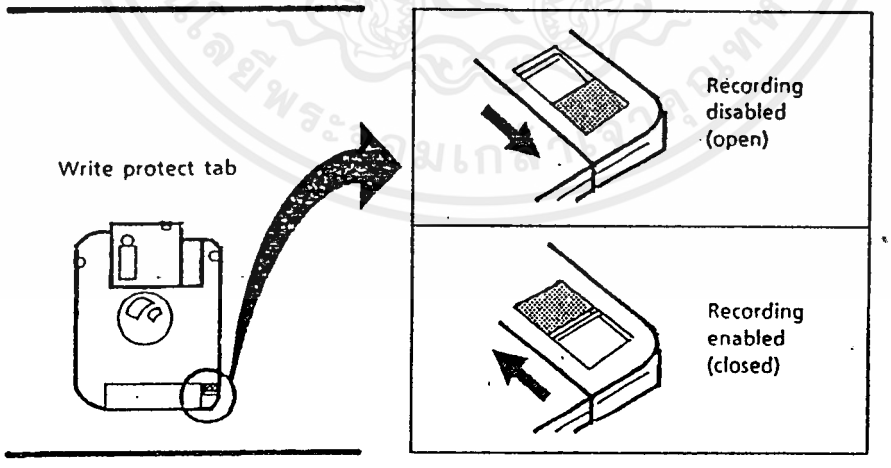


Figure 3.2 Write Protect Tab

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5)FDC Life

FDC นั้นบอบบางมากถึงแม้ว่าจะถูกใช้อย่างถูกต้องเหมาะสมก็ตามที แถบแม่ เหล็กที่สัมผัสกับหัวอ่านในdisk drive (disk drive magnetic head)ก็จะมีวันหมดอายุการใช้งานได้อยู่ดี "Head load"คือ การเคลื่อนที่ของหัวอ่านเมื่อสัมผัสกับ disk และในระหว่างhead loadingนั้น ไฟที่อยู่ข้างหน้าของ disk drive จะสว่างขึ้น

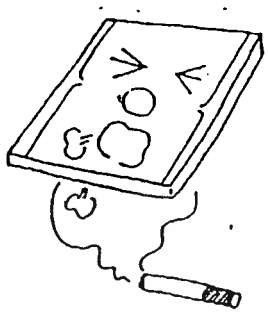
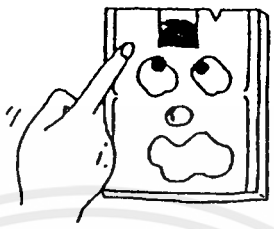
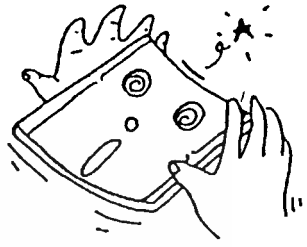
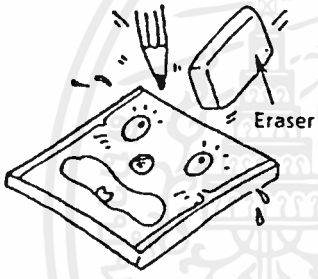
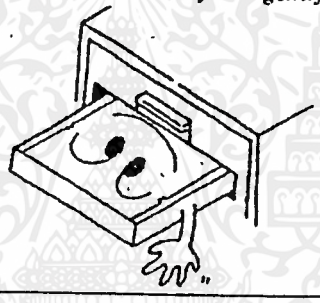
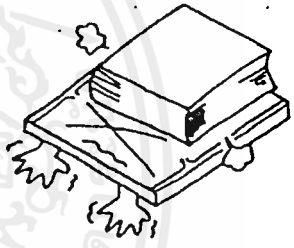
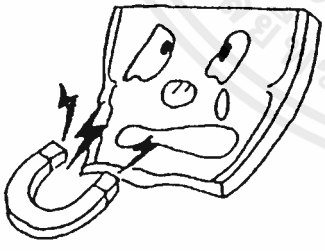
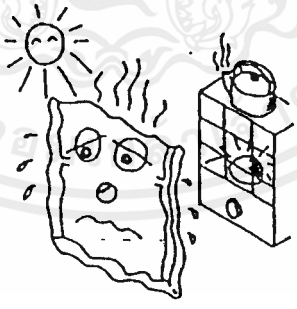
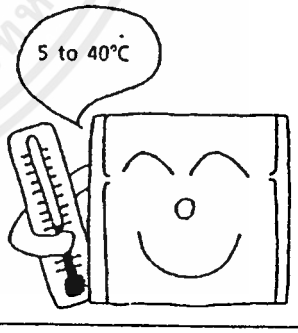
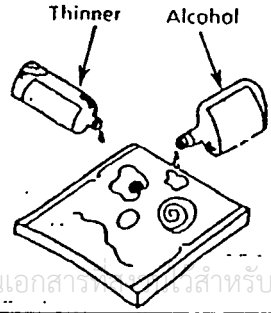
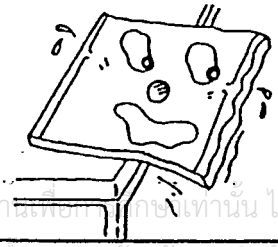
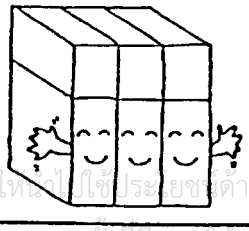
ยกตัวอย่างเช่น สมมติว่าหัวอ่านข้อมูลจะอ่าน track บน disk โดยอ่าน track เดิมซ้ำไปซ้ำมา เพื่อใช้งานฐานข้อมูล (database) ดังนั้นต้องมีการเปลี่ยนแผ่น FDC ใหม่ เมื่อใช้งานไปได้สักระยะหนึ่ง

ตัวอย่าง : ฐานข้อมูลแห่งหนึ่งมีการใช้งานทุก ๆ 5 นาที และมีการใช้ งานวันละ 12 ชั่วโมง สมมติว่า FDC มีอายุการใช้งาน (lifetime) เท่ากับ 10,000 ครั้งต่อ track ดังนั้น FDC จะใช้งานได้เท่ากับ 10,000/(12*60/5) = 69 วัน

ดังนั้น สิ่งที่ต้องปฏิบัติขั้นแรกก็คือ ทำการเปลี่ยนแผ่น disk ทุกๆ 2 เดือน (ภายใน 1 เดือนนี้มีการทำงานต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง) ความจริงแล้วแผ่นFDC ที่มีขายตาม ตลาดนั้น จะมีจำนวนครั้งในการใช้งานมากกว่าตัวอย่างที่กล่าวมาข้างต้น แต่การใช้ งาน FDC ทุกๆนาทีติดต่อกันเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จะทำให้มีอายุการใช้งาน (l ifetime) เพียงแค่ 1 สัปดาห์เท่านั้น เนื่องจากสภาพแวดล้อมและวิธีการใช้งานมีผลทำให้อายุการ ใช้งาน(lifetime)ลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6)FDC Handling Precautions

1. No smoking! Smoke and ash will damage the magnetic surface. 	2. Do not touch the magnetic surface! Dirt and oil from fingers and hands will cause errors. 	3. Do not bend or fold! Bending or folding will cause incorrect signal reading or writing. 
4. Do not use pencils or erasers! Fine pieces of pencil lead or eraser rubber fragments will stick to the magnetic surface and cause errors. 	5. Carefully insert the disk into the drive! Check the insertion direction of the disk. Insert and remove the disk carefully and gently. 	6. Do not place any object on the disk. Placing an object on the disk will warp the disk and render it impossible for use. 
7. Keep magnets away! Magnets will erase the recorded data. 	8. Do not store the disk in direct sunlight or near heaters. 	9. Operating temperatures of the disk are 5 to 40°C. The disk can be stored safely at 0 to 60°C. 
10.Do not use solvents! Never use alcohol, thinner, freon and other solvents. 	11.Do not drop the disk! Dropping will warp and damage the disk and render it impossible for use. 	12.Store disks upright in their storage boxes! If disks are stored laying down, they may become deformed or gather dust. Store disks upright in their storage boxes with each disk in its protective envelope. 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.COMMON OPERATION

มีวิธีปฏิบัติการที่แน่นอนซึ่งเป็นธรรมดาสำหรับ display panel ทั้งหมด การปฏิบัติ การแบบธรรมดาหรับ panel แต่ละชนิดของ operator station ได้อธิบายไว้ ข้างล่างนี้

4.1 Calling Panels

panel ต่าง ๆ - operator diaplay panel,utility panel และ system builder panelได้ถูกกำหนดใน operator station การ call panel ใช้วิธี พิจารณาที่ให้มาดังต่อไปนี้ :

(1) Calling Panel with a Panel Call Key or Utility Key

Item	Operation	Description
To Erase Panels	Press the [ ] key.	Press this key before pressing [UTILITY] or [ENG] key.
To Call Display Panels	Press any of the panel select keys or the [UTILITY] key to call the panel.	See Figure 2.7. For details, also see each panel description.

(2) Name Entry

panels with names (ดูตาราง 4.1) สามารถถูก call ได้โดยตรงโดย การนำชื่อเข้าแบบธรรมดา โครงสร้างที่แน่ชัดต้องถูก follow เพื่อ call display panel by name ได้อย่างเหมาะสม ตัวอย่างได้อธิบายไว้ข้างล่างนี้

Item	Operation	Description
To Call Panels	Example: Press [ ] [C] [G] [1] [5] [⏎] to display a control group panel, page 15.	Entered keys are displayed in green in the data entry zone. When the panel is called, the display color changes to cyan.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 4.1 Panel Name List

Type		Initial Name
Panel Names	Overview panel	. OV××××
	Control group panel	. CG××××
	Graphic panel	. GR××××
	Alarm summary panel	. AL
	Operator guide message panel	. OG
	Trend group panel	. TG××××
	Process report panel	. PR
	Operator utility panel	. OU
	System maintenance panel	. SM
	Erase display panel	. ER

×××× : Page number

(3) Page No. Entry and Paging Back / Paging Forward to Call a Display Panel

เลือก page จาก panel ซึ่งมี multiple page ออกแบบ page number ที่ต้องการ

Item	Operation	Description
Page No. Entry	Example: Press [PAGE] [5] [0] [⏎] keys*1 [PAGE] [0] [0] [0] [3] keys*2 *1: Leading zeroes of page numbers can be omitted. For example, 0100 can be typed as 100. *2: When the full length page name is entered (including leading zeros), the [⏎] key entry can be omitted.	[Page = 1] is displayed, in green, in the data entry zone. Enter a page number (when the page is selected, the display color changes to cyan).
Page Back/ Page Forward	[▷] Press this key to display the next page of this particular display panel. [◁] Press this key to display the previous page of this particular display panel.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) Function Keys

display panel สามารถถูกเรียกไปยัง programmable function key ได้ ซึ่งเข้าถึง operator fovour panel ได้ง่ายกว่าที่อธิบายมาข้างต้นโดยใช้เพียงหนึ่ง keystroke panel ใดๆ และสามารถถูกเรียกได้ (โดยใช้ operator utility หรือ operator station builder function for programmable function assignment)

(5) Branching or Calling Other Panel from a Panel

" Soft " keys - [ ] , [ ] และ [ ] จำเป็นสำหรับการ แสดง panel ที่ต้องการ

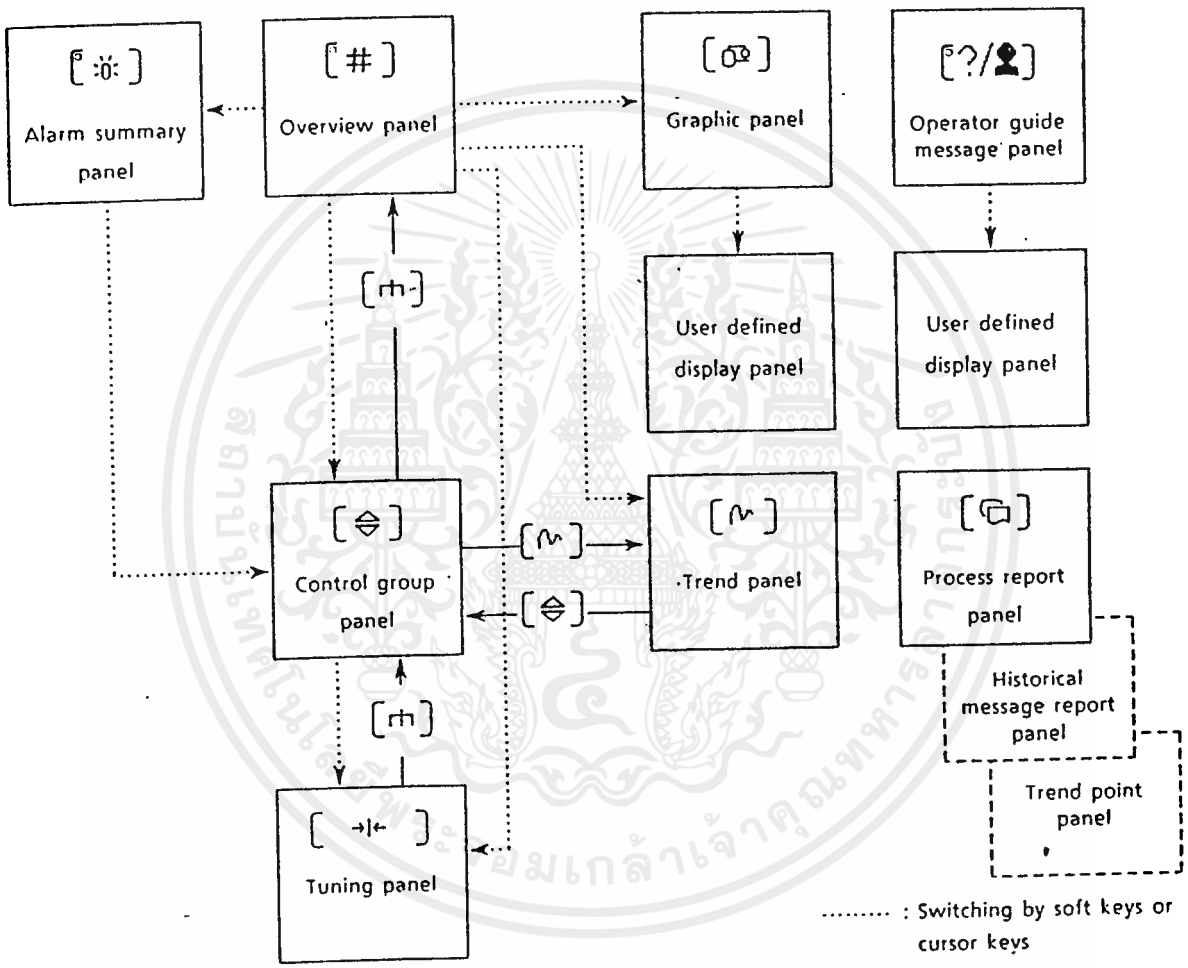


Figure 4.1 Panel Relationships

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 Screen Select

operator station มี 3 screen แต่ละ mode สามารถเลือกโดย " one - touch " operation

Item	Operation	Description
To Select Panel Screen	Press [OPR S1] key.	Normal operation of the system including overview, control group, etc. standard operating displays.
To Select User (BASIC) Screen	Press [USER S2] key.	For BASIC programing, disk operating system, hard disk access. (See Section 5.9.)
To Select Message Screen	Press [MSG S3] key.	Displays the message screen (see Section 5.10). Three types of messages, process alarms, op. guide, and illegal operation messages.

4.3 Cursor Operation

ความหมายของการที่ cursor เคลื่อนที่ไปเป็นเรื่องปกติสำหรับทุก panel cursor จะใช้เหมือน pointer หรือ indicator และจะมีลักษณะเป็นลูกศรสีเขียว operator display panel ทั้งหมดและ utility display panel มี cursor location pre-define ยกเว้น custom graphic panel

graphic panels , custom targets สามารถถูก assign เหมือน active element ซึ่งสามารถ call panel อื่นๆ หรือ interact โดย BASIC program and trends

เคลื่อน cursor สีเขียวเพื่อเลือกรายการบน operator station graphic panel function ต่อไปนี้ สามารถถูก assign ไปยัง panel ได้

- one-touch key board operation (to display another desired panel)
- basic program initiation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- basic program event occurrence
- batch trend start / stop
- data entry zone display

แต่ละ function สามารถถูก assign ไปยังผู้ใช้บน graphic panel ได้

Item	Operation	Description
Move Cursor	Press the cursor move key [⊠] to move the cursor.	The cursor moves to those positions which have been designated in the graphics builder.
Transition to Entry Status	Move the cursor to point to the desired item, and press [○] key.	

4.4 Entry Zone

data entry zone คือ a one character high line ซึ่งเมื่อข้อมูลถูกพิมพ์ จาก alphanumeric keypad display ที่นี่ คือ active area บน panel แต่ละอัน และสามารถ access จาก panelได้ ดังนั้นผู้ปฏิบัติการจะ access ไปยัง tag ใด ๆ ได้จาก panel ในระบบ

4.4.1 Calling Tags to the Entry Zone

การ call data tag ไปยัง data entry zone ใช้ 1 ใน 3 วิธีดังที่จะ กล่าวถึงดังต่อไปนี้

datatag จะจัดหาข้อมูลที่มีความสำคัญ เช่น ความสำคัญของloop, input(PV) value,สภาวะของ alarm และสภาวะของ loop ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ loop นี้จะ สามารถถูกเปลี่ยนได้ทั้ง entry zone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) Designating Tag Numbers

Item	Operation	Description
Calling a Tag No. into the Data Entry Zone	Use the data entry keys to enter a tag number. Example: Press the keys: [1] [1] [C] [1] [0] [1] [.] [D] When less than 8 characters are entered, press either the [SPACE] or [⏎] key to finish the data entry.	If 8 characters are entered the [⏎] key need not be pressed.

(2) Selecting Operation Items (From a tuning panel, a trend panel or a graphic panel) Using the cursor

Item	Operation	Description
Calling an Item into the Data Entry Zone	Move the cursor (➡) to point to the desired item. Press the [○] key.	

(3) Calling Tags from Instrument Faceplates by Using the Soft Keys (including a control group panel , a tuning panel , a trend panel and a graphic panel)

tag number สามารถถูกเรียกไปยัง entry zone ได้อย่างง่ายๆ โดยการกด soft key ที่ใต้ instrument faceplate

อ้างอิงรายละเอียดเพิ่มเติมได้ใน section 4.5.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 Data Change

การเปลี่ยนข้อมูลใน data entry zone จะดำเนินไปตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

Item	Operation	Description
Data Type Change (See Notes 1 and 2 below.)	Press the [ITEM] key and enter ××××. Then press the [⊕] key. ××××: Data type (see Appendix 3 "Data Type List.") When the data entry zone is called from the tuning panel or graphic panel using a cursor, data types cannot be changed.	When the data type is displayed in the data entry zone already, this operation can be omitted.
Data Entry (See Notes 1, 2, and 3 below.)	Press the [DATA] key and enter ×××× (numerical value). Then press the [⊕] key.	If an entry mistake is made before pressing the [⊕], pressing the data key a second time will erase the typed mistake.
Erasing the Data Entry Zon	Press the [CL] key.	Erases only the entry zone.

Note 1 : ถ้าข้อมูลถูกป้อนเข้ามามากกว่า 9 หลัก(9 digits) cursor จะไปอยู่ที่เริ่มต้น

Note 2 : เมื่อข้อมูลถูกเปลี่ยนก่อนที่จะกดkey [ ] ให้ใช้ backspace key [BS] หรือ block cursor key [ ] (backward) หรือ [ ] (forward) เพื่อออกแบบข้อมูลให้เปลี่ยน และป้อนข้อมูลที่ถูกต้อง

Note 3 : ถ้า set ค่าของข้อมูลมากเกินขีดจำกัดของมัน extra digits จะถูกตัดออก

4.5 Display and Operation of Instrument Faceplates

Instrument faceplate คือ การแสดงด้วยรูปภาพของ software block ซึ่งก็คือ resident in the field control unit นั่นเอง Instrument faceplate ซึ่งมีความหมายกับ operator ที่ต้อง view the software control block เท่านั้น ซึ่งคล้ายคลึงกับสัญญลักษณ์และเครื่องหมายบน instrument faceplate แต่ละอันใน section นี้มีไว้เพื่อให้ข้อมูลกับผู้ใช้ในเรื่องต่าง ๆที่เกี่ยวข้องกับ instrument faceplate สำหรับข้อมูลที่เพิ่มเติมเกี่ยวกับ software block consult แต่ละชนิดให้ปรึกษา Model MFCN Field Control Unit Function Manual - IM 34A6B21-01E.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.1 Display Mode

(1) Display Mode

μXL instrument ข้อมูลซึ่งอาศัยใน control unit ถูก display ใน digital display area ที่ปลายของ instrument faceplate display area ที่คล้ายกันแทนข้อมูลที่เหมือนกันอย่างไรก็ตามใน pictorial format (ดูรูป 4.2)

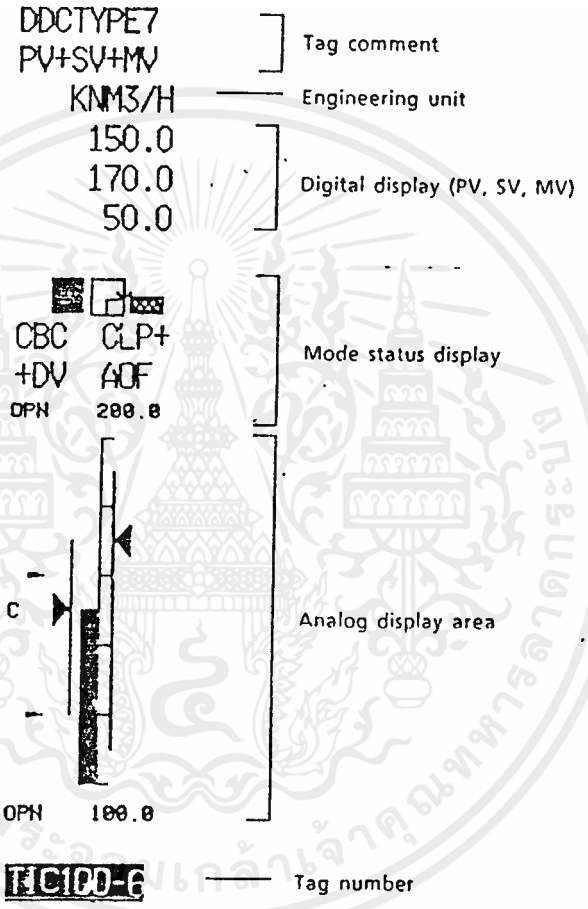


Figure 4.2 Instrument Faceplate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) Display Symbols

instrument faceplate คือ รูปแบบของเครื่องหมายและสัญญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งเครื่องหมายและลักษณ์จะถูกทำให้กระจัดกระจายเข้าไปใน section ซึ่งจะอธิบาย ไว้ข้างล่างนี้

- Tag mark : แสดง priority of tag (สำคัญ,ธรรมดา หรือเครื่องช่วย) และถูกอุทิศให้ใน instrument alarm status color ตาม section 2.3
- CAS mark : แสดงเพียงว่าเป็น secondary instrument ใน cascade control loop
- CMP mark : แสดง instrument loop status ใน SPC หรือ DDC (computer ระดับสูงกว่าจะจัด set point หรือ output ของ loop)
- Instrument Comment : จัดหา a sixteen character explanation ของ instrument เหมือนที่ใช้ใน process
- Switch Position Label : หกตัวอักษรมาตรฐาน (user defined) ที่มี ไว้ใช้สำหรับ switch instrument label ข้อกำหนดเหล่านี้จัดไว้สำหรับแต่ละinstrument
- Instrument Scale : มีscale 5ช่องตายตัวรวมทั้ง special instrument ด้วย ค่าจำกัดแสดงอยู่เหนือและใต้ scale ค่าที่แสดงจะตรงกับ OPHI data และ OTLO data
- Operation Mark : ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้กับ operator station builder และสามารถถูก assigned ได้โดยการใช้ operator utility panel ผู้ใช้สามารถกำหนด,ยกเลิก,เลือกสี, วิจารณ์ และ enable/disable the operation ของ μXL instrument ได้ (ดูรูปที่ 4.3)
- Output Index : เครื่องหมายสีน้ำเงินเข้มจะปรากฏอยู่ข้างบนและข้างล่างทาง ซ้ายของ analog area ใน general feedback control instrument ซึ่งมีไว้คล้ายกับ label สำหรับoutput function และเราสามารถเปลี่ยนแปลง output mark ได้ซึ่งขึ้นอยู่กับทิศทางของ value stroke

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

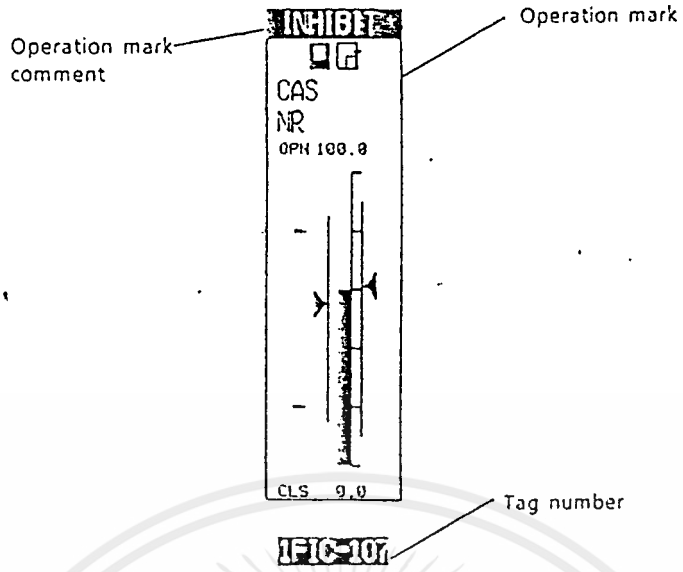


Figure 4.3 Operation Mark

(3) Display Color

set point pointer ([ ] ทางขวา) และ manipulated variable pointer ([ ] ทางซ้าย) แต่ละอันจะเปลี่ยนสีตามสภาวะของ instrument loop (ดูตาราง4.2)

set point และ manipulated variable pointer จะเป็นสีแดง ถ้า set จาก operator station keyboard และจะเป็นสีน้ำเงินถ้า set โดยการ ใช้ loop display unit และจะเป็นสีเหลืองถ้ายังไม่ได้ set การเปลี่ยนแปลงสีของ process variable bar จะเป็นไปตามสภาวะของ alarm ของแต่ละ tag ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นสีเดียวกับ tag mark

Table 4.2 SV/MV Display Color

Loop Status	Manual Operation	Automatic Operation	Cascade Operation	CMP	Back Up (BUM)	Output Open
The manipulated variable – MV	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Cyan	Yellow
The set point color (SV)	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

tag mark และ instrumentfaceplate bar graph จะเป็นสีเขียว เมื่ออยู่ในสภาวะปกติ;เป็นสีน้ำเงินเข้มอยู่ระหว่างการ calibrate;และเป็นสีแดงเมื่อ input open,output open,และสภาวะของ high/low limit alarm;เป็นสีเหลือง เมื่อเกิด alarm เกี่ยวกับค่า + / - ของ deviation และ velocity ถ้า input หรือ instrument อยู่ในสถานะไม่ปกติ process variable bar จะแสดงสีแดงและกระจายออกมาจาก scale ส่วนที่เกินจาก scale ของ bar จะ ไม่เหมาะสมกับค่าของข้อมูล

CAS mark มักจะแสดงสีเหลือง;CMP mark และ loop status display characters จะแสดงสีน้ำเงินเข้ม

(4) μXL Instruments and Instrument Faceplates

faceplate ของเครื่องมืออัตโนมัติทั่วๆไปอธิบายในรูป 4.2 อย่างไรก็ตาม มี faceplate ที่แตกต่างไปสำหรับ μXL instrument บาง instrument จะมี faceplate อยู่ข้างล่าง (กล่าวถึง IM 34A6B10-01E μXL instrument faceplate and data types,and IM 34A6B21-01E Model MFCN Control Unit Function Manual สำหรับแสดงข้อมูลของ instrument)

8 ตัวอย่างของ faceplate คือ :

1. General Feedback Control Instrument
2. Motor Control Instrumnet
3. Selector Switch
4. Representative Alarm Unit
5. Status Input / Output Unit (Type I, Type II)
6. Batch Status Indicator (BSI)
7. Contact Input / Output and Internal Switch
8. Timer,Counter and Code I/O

1 . General Feedback Control Instrment (ตัวอย่าง : PID)

feedback control instrument ยกเว้น motor control unit, status input / output unit และ representative alarm unit อธิบายตามภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

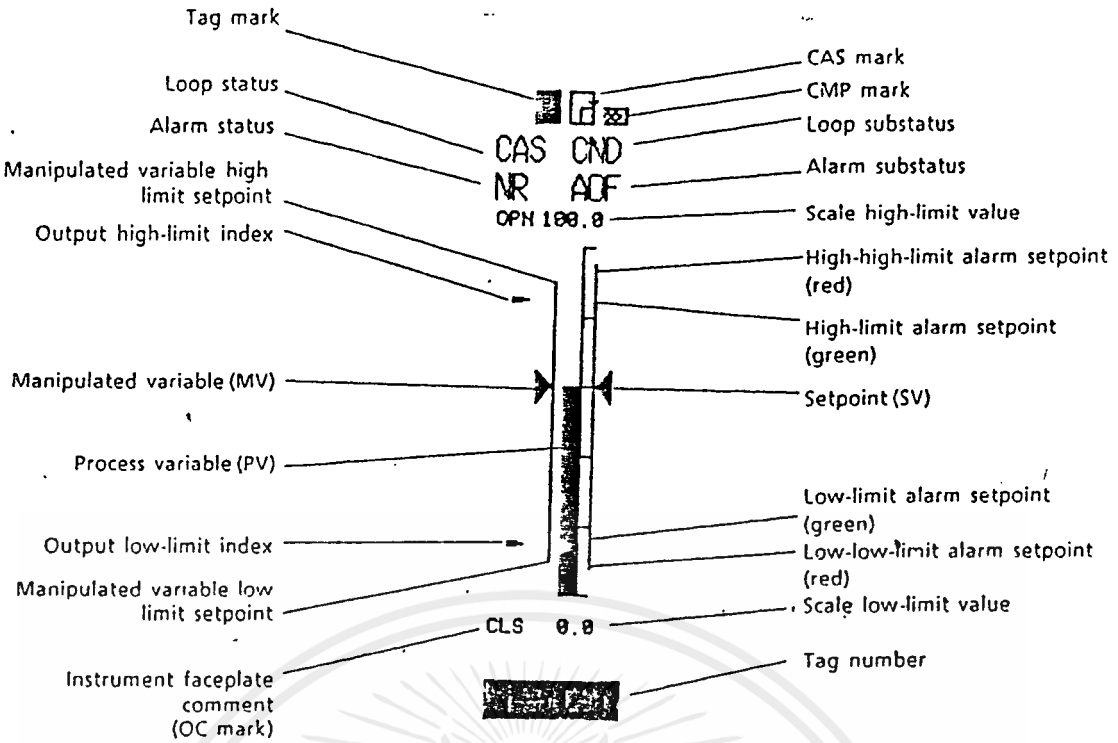


Figure 4.4 Feedback Controller Unit

2. Control Block with Time Proportioning ON / OFF Output (ตัวอย่าง : MC-2)

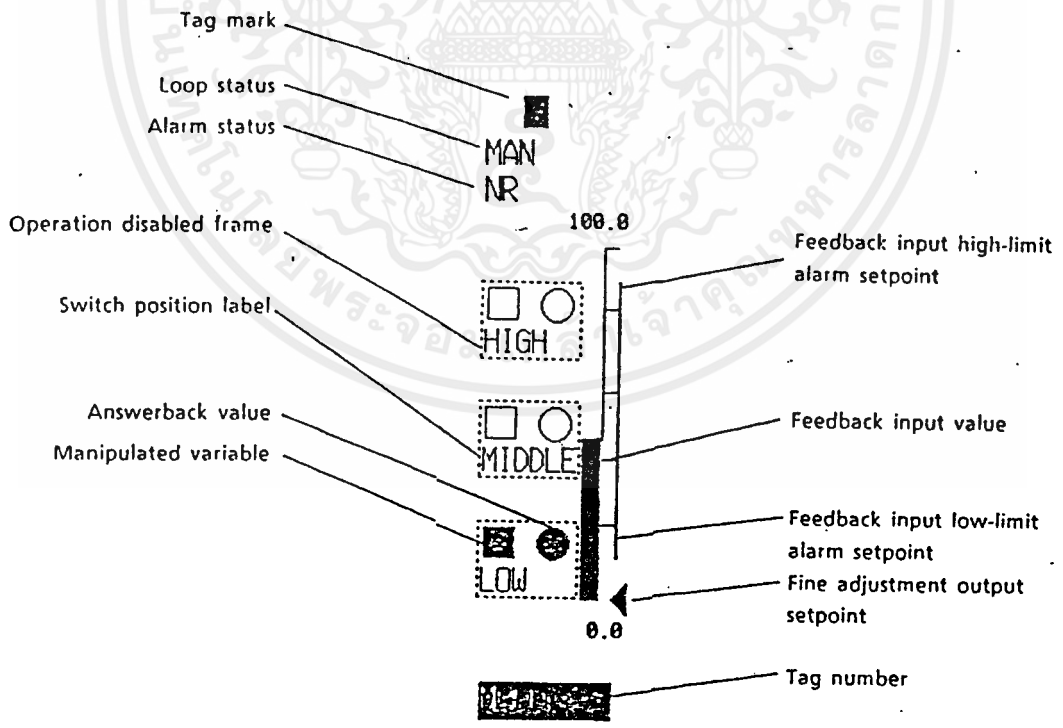


Figure 4.5 Motor Control Unit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าที่ได้ (0,1,2),ค่า feedback input,ค่า fine adjustment output set value (0-100%) และ manipulated variable (0,1,2) แสดงอย่างน่าเชื่อถือ ใน PV,FV,SV และ MV โดยระบบ digital

MV และ PV แสดงโดยไฟเปิดและปิด FV และ FV แสดงโดย bar graph

ค่า fine adjustment output setpoint (time wide) นำมาจากค่า deviation(SV)เป็นค่าของช่วงเต็มเวลา ซึ่งคำนวณได้จาก (FS) * SV และแสดง เป็น % ที่ [ ] position

3. Selector Switch (ตัวอย่าง : SW-33)

เส้นหนึ่งเส้นแต่มี 3 position switch (3 inputs ถูกเลือกไปใช้ สำหรับ 1 output)

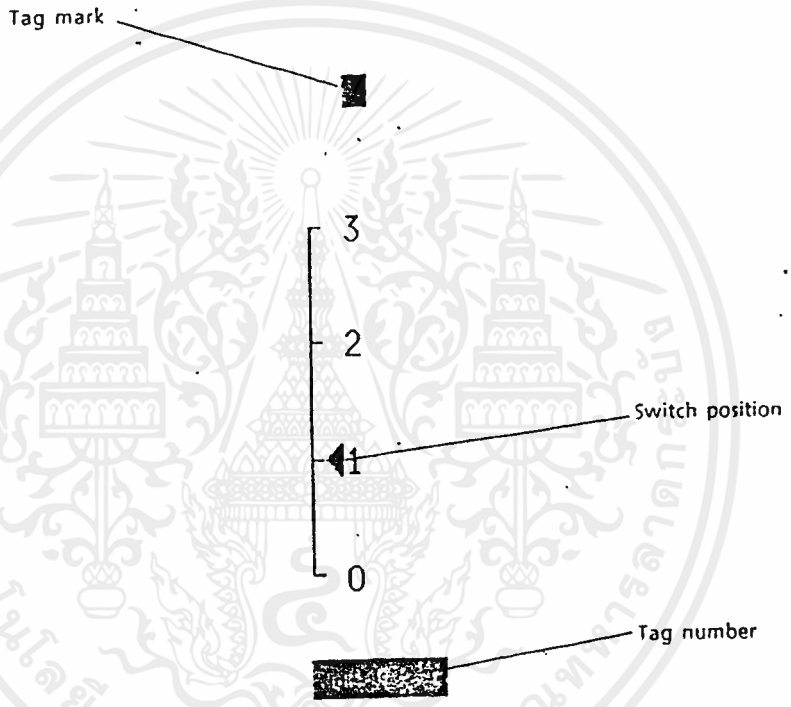


Figure 4.6 Selector Switch

ปุ่มเลือกแสดงโดยตัวเลข digital (for SW-33 ตัวเลข 0-3) ใช้ข้อมูล SV เลือกโดย บน instrument faceplate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Representative Alarm Unit (ALM-R)

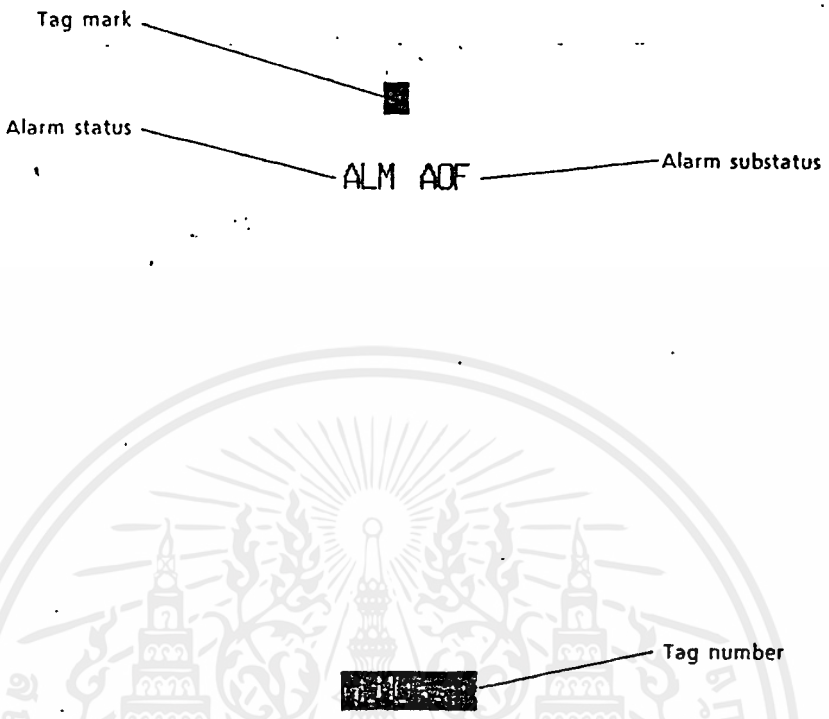


Figure 4.7 Representative Alarm Unit

สภาวะของ alarm ของ 16 instrument แสดงเป็นสัญญาณเตือน ถ้าสัญญาณ เตือนปรากฏ แสดงว่า สภาวะของ alarm นั้นและ tag mark มีสภาพไม่ปกติ (เตือน-สีแดง) (ALM-R จะไม่กลับในสภาพปกติ เว้นเสียแต่ว่า Instrument ที่เกี่ยวข้องจะอยู่ในสภาพปกติแล้ว)

ALM-R จะแสดงแค่เพียง alarm status using the tag mark,the alarm status and the alarm substatus

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Status Input / Output

(Type I) (ตัวอย่าง : SIO-11)

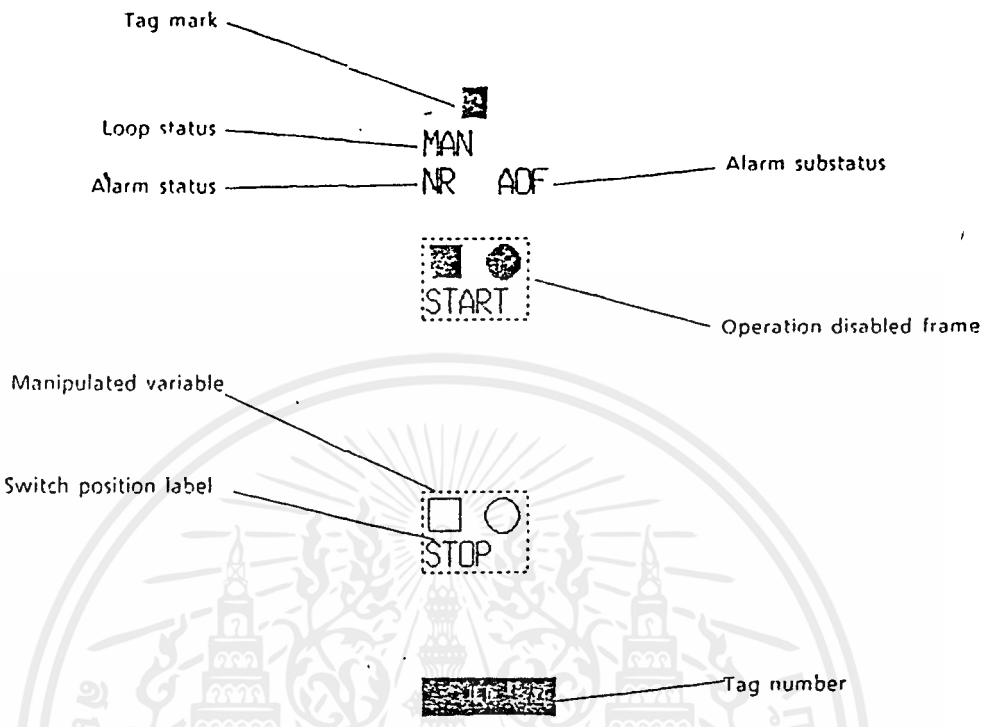


Figure 4.8 Status Input/Output Unit (Type 1)

ค่า output (0, หรือ 2 สำหรับ SIO-11)และค่า input ตอบกลับ (0, หรือ 2 เหมือนกับข้างบน) ใช้ข้อมูล MV และ PV ON/OFF ของ input แสดง โดย และ ใน feedback control unit ยิ่งไปกว่านั้น ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติม switch position label ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Type II) (ตัวอย่าง : SO-2)

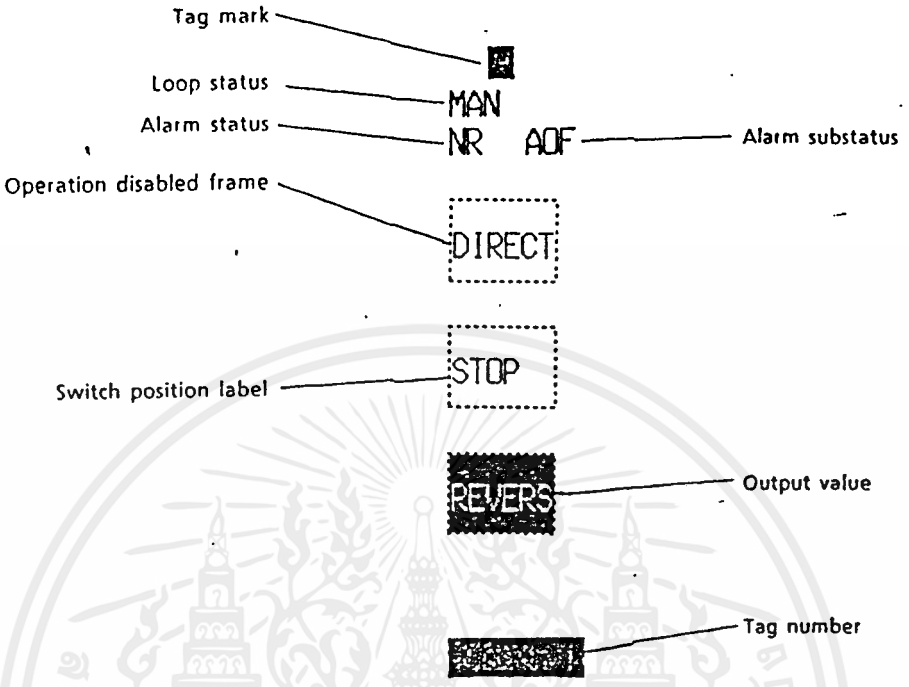


Figure 4.9 Status Input/Output Unit (Type II)

ใน type II ค่า output หรือ answerback แสดงโดยไฟ ON หรือ OFF (reverse video)
ใน SO-2 data type ค่า output แสดง 0,1 หรือ 2 ผู้ใช้สามารถเพิ่ม switch position label ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Batch Status Indicator (BSI)

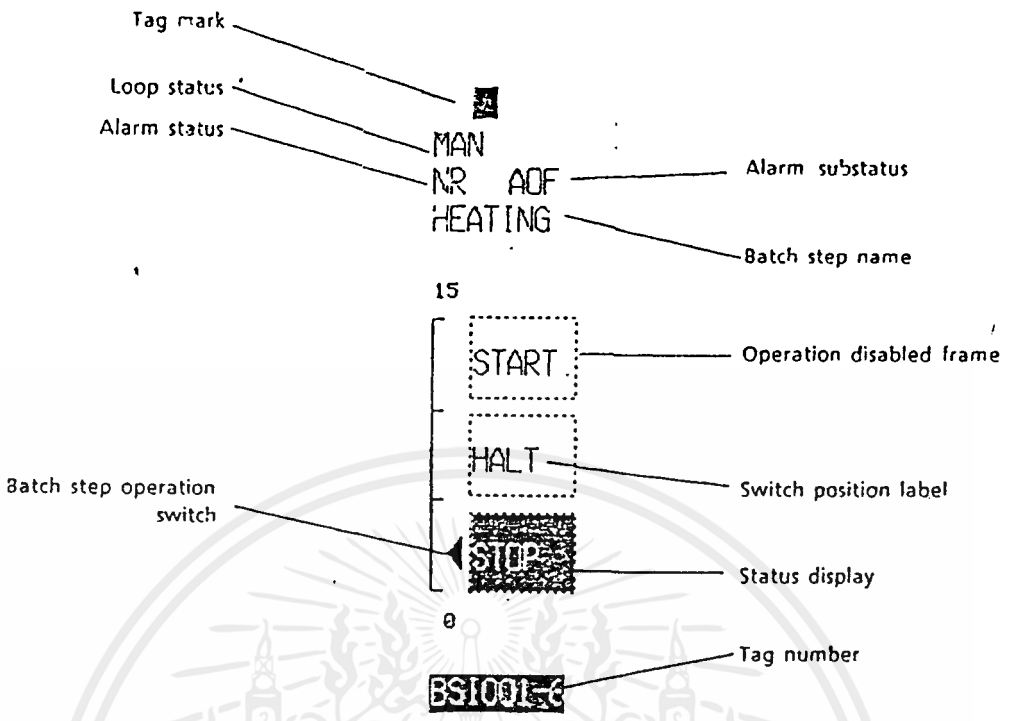


Figure 4.10 Batch Status Indicator

Batch Status Indicator แสดงหมู่, พวก โดยการแบ่งตารางในทันทีทันใด (สำหรับ MAN mode นั้น นั้นสามารถจัด batch step ได้)ชื่อของ Batch step แสดงในตัวหลัก 16 ตัว การแบ่งแยกคำสั่ง (0,1,2)แสดงโดยข้อมูล SV และ batch step number (0-15) แสดงโดยข้อมูล PV

สภาวะของ batch มักจะแสดงโดย batch step operation switch [ ] position

คำสั่งดำเนินการโดยใช้ reverse video

ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติม switch position label

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. Contact Input / Output and Internal Switches (ตัวอย่าง: DI)

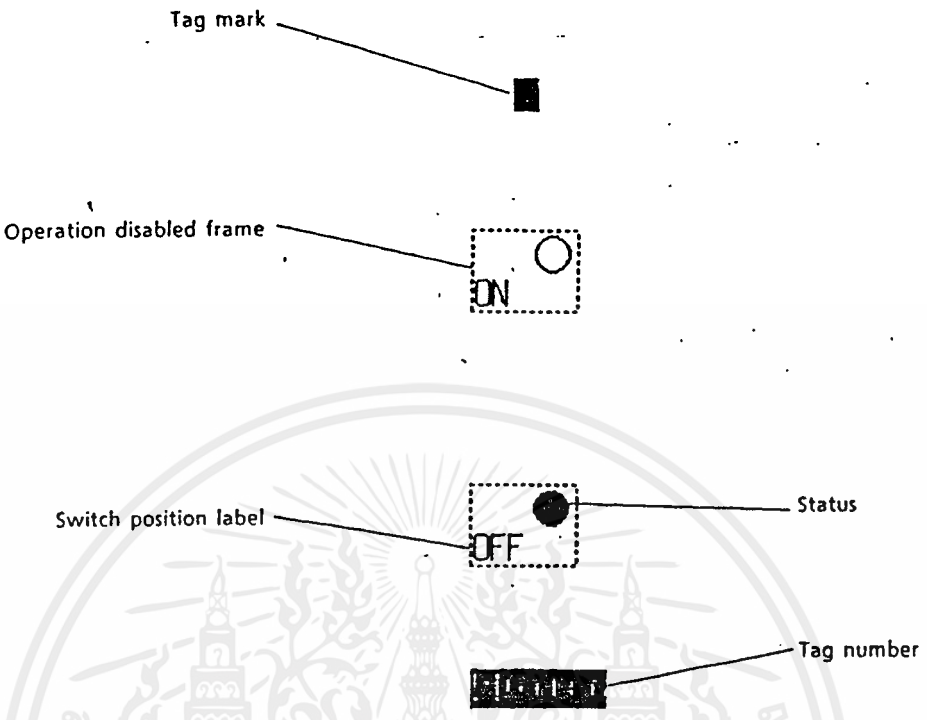


Figure 4.11 Contact Input Unit

เครื่องหมายข้างบนเป็นตำแหน่งเปิด ส่วนเครื่องหมายข้างล่างเป็นตำแหน่งปิด เมื่อไฟแดงสว่างอยู่ข้างบน แสดงว่า input เปิด (Contact Closure) ถ้ามีไฟกลมสว่างอยู่ข้างล่าง แสดงว่า discrete element ปิด

Input/output หรือ switch เปิด-ปิด แสดง (0,1)โดย data type PV สภาวะ ON /OFF มักจะแสดงบน Status Display Indicator

user-defined Switch Position Label สามารถเพิ่มเติมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. Timer,Preset Counters and Code I/O (ตัวอย่าง: TM)

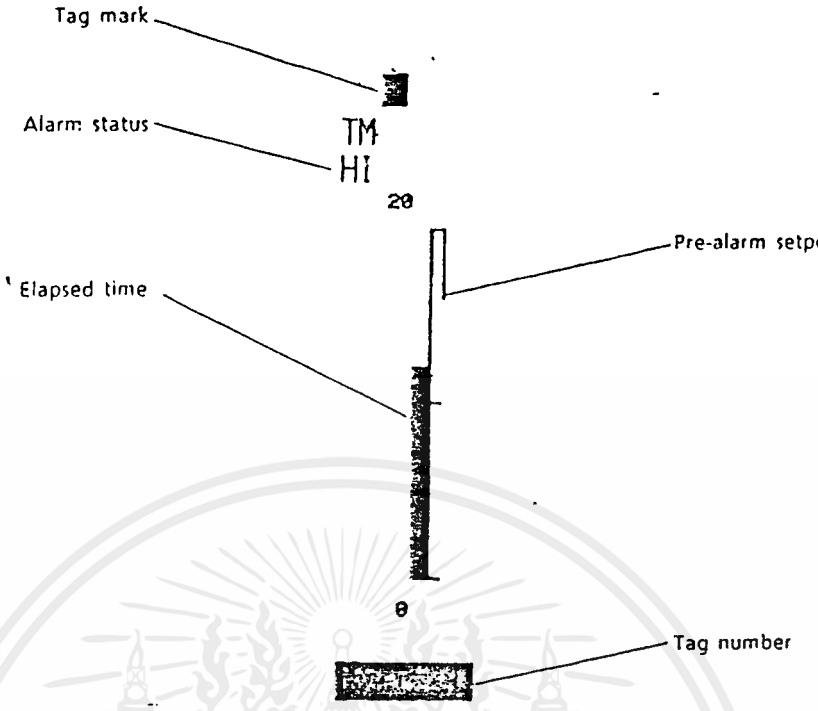


Figure 4.12 Timer

เวลาที่ผ่านไปและค่าที่วัดได้แสดงโดยตัวเลข 0-9999 โดย data PV เวลา ที่เหลือ การนับที่เหลือแสดงโดย DV data time setpoint และ count set value แสดงโดย PH data

ในขณะเดียวกัน PV แสดงโดยแท่งกราฟ PH แสดงโดยระบบ digital ต่างกับ instrument อื่น คือ alarm status display แสดง instrument operating status (counting,timing,etc.)

4.5.2 Loop Status Change

มี 2 วิธีที่จะเปลี่ยนสภาวะของ loop ของ μXL control instrument คือ

(1) กด proper status key ใช้ keyboard ควบคุม และ

(2) เข้าไปในสภาวะของ loop ตรง ๆ ใน data entry zone (ดู section 4.5.4)

วิธีการอธิบายอยู่ข้างล่างนี้มันจำเป็นที่จะต้อง operate confirmation เพื่อเปลี่ยน สภาวะของ loop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1)Loop Status Change for Feedback Control Instruments

Item	Operation	Description
Selecting an Instrument Faceplate	Press the "soft" key just below the instrument faceplate whose data is to be changed. The color for the selected instrument faceplate soft key label changes to red.	
Selecting MAN, AUT, or CAS	Select the loop status to be transferred. Manual (MAN) : Press [MAN] key. Automatic (AUT) : Press [AUT] key. Cascade (CAS) : Press [CAS] key.	CAS mode cannot be transferred directly from MAN mode.
Selecting PRD, CAL, AOF, SPC or DDC	Press the "soft" key (on the tuning panel) for the remaining loop statuses to be displayed. Primary direct : Soft key <PRD> Calibration : Soft key <CAL> Alarm output off : Soft key <AOF> Setpoint control : Soft key <SPC> Direct digital control: Soft key <DDC>	
Confirmation	The operation confirmation message is displayed in the system message area and the lamps on the confirmation keys [○] and [×] flash alternately. Example: "Tag number ×× CAL?" To change the loop status, press the [○] key. Otherwise, press the [×] key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง loop status transfer กับ operation of a control feedback

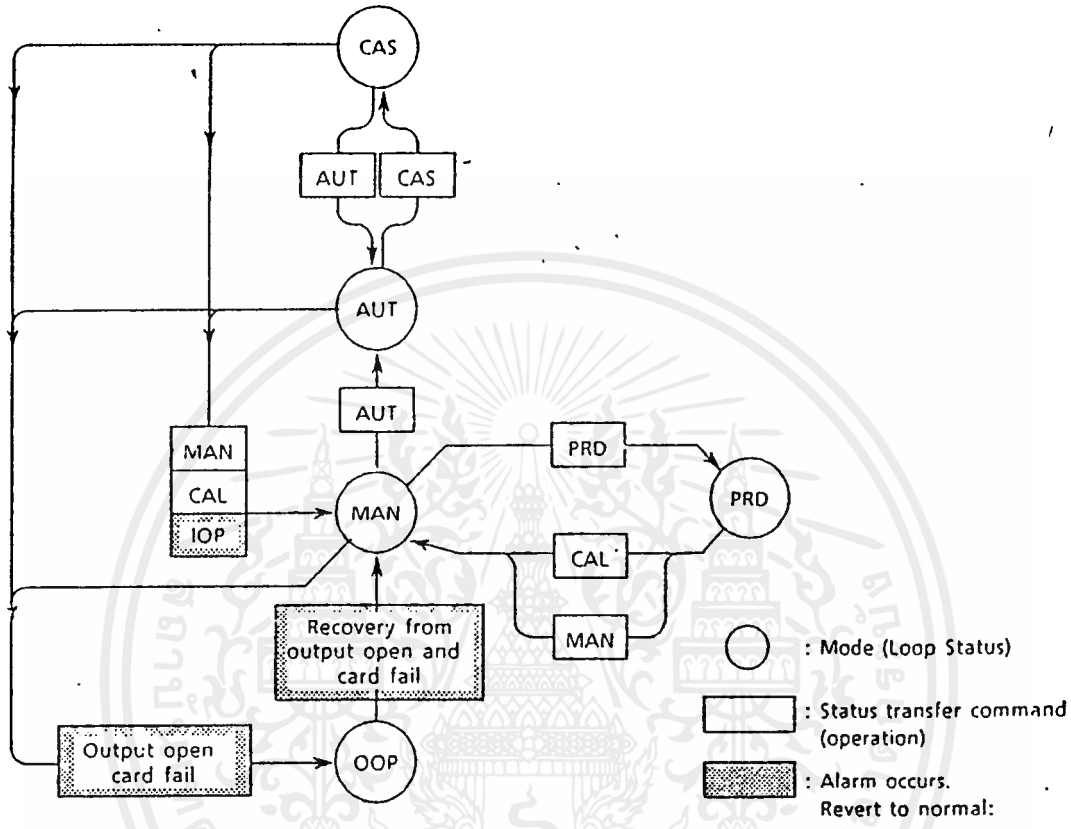


Figure 4.13 Loop Status Transfer Diagram

หมายเหตุ: อ้างอิงถึงรูป 2.5 สำหรับ loop status transfer เมื่อมี supervisory computer มาเชื่อมโยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2)Loop Status Change for Sequence Controllers (MAN,SEMI or AUT)

Item	Operation	Description
Selecting an Instrument Faceplate	Press the "soft" key just below the instrument faceplate whose data is to be changed. The color for the selected instrument faceplate soft key label changes to red.	Changes described here are with the control group panel displayed.
Loop Status Selection	Select the loop status to be transferred. Manual (MAN) : Press [MAN] key. Semi-manual (SEMI) : Press [CAS] key. Automatic (AUT) : Press [AUT] key.	SEMI is the loop status of a Batch Status Indicator (BSI).
Confirmation	The operation confirmation message is displayed in the system message area and the lamps on the confirmation keys [○] and [×] flash alternately. Example: "Tag number ×× MAN?" To change the loop status, press the [○] key. Otherwise, press the [×] key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง loop status transition กับ operation of the sequence controller

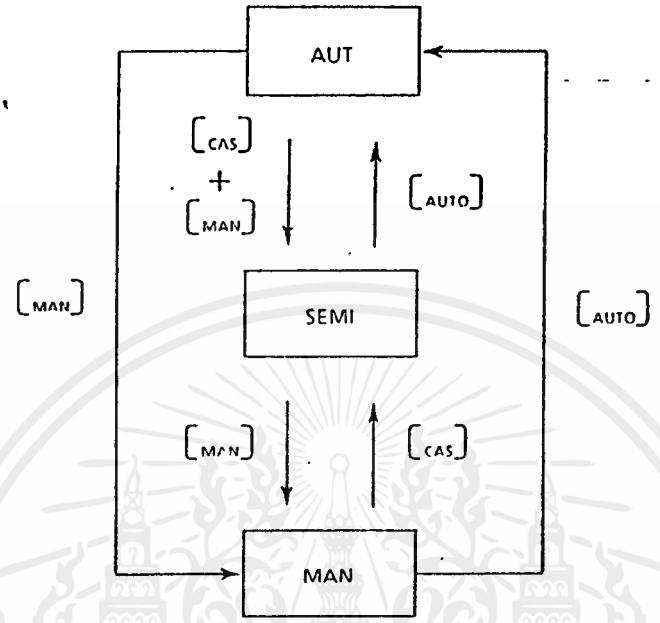


Figure 4.14 Sequence Controller Loop Status Transfer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3 Increasing or Decreasing Data

มี 2 วิธีที่จะเปลี่ยนค่า SV data และ MV data คือ

(1) ใช้ tuning keys บน keyboard และ

(2) เข้าไปใน data โดยตรง

ซึ่งข้อมูลได้ถูกอธิบายอยู่ข้างล่างนี้

(1)Changing the Setpoint (SV) and the Manipulated Variable (MV)

ถ้าต้องการที่จะเปลี่ยน MV ให้ set สภาวะของ loop ไปเป็น MAN(manual) หรือถ้าต้องการที่จะเปลี่ยน SV ให้ set สภาวะของ loop ไปเป็น AUT(automatic)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Selecting the Instrument Faceplace	Press the "soft" key just below the instrument faceplate whose data is to be changed. The color for the selected instrument faceplate soft key label changes to red.	Changes described here are with the control group panel displayed.
Data Increase or Decrease	Increase : Press the increase key [△] Decrease : Press the decrease key [▽]	The data which can be operated is indicated by a red pointer on the instrument faceplate. The data can be continuously increased or decreased.
Speed Up the Increment or Decrement	To speed up the data increase or decrease, operate as follows: Increase : While holding the Fast key [⩓] press the increase key [△] Decrease : While holding the Fast key [⩓] press the decrease key [▽]	Standard : 20s / fullscale Fast : 5s / fullscale
Operation for Exceeding the Limit Values	To change the setpoint (SV) of an important tag, to change the high or low output limit value (MHI or MLO), or to change the MV data, increasing or decreasing, beyond the manipulated high or low output limit value (MHI, MLO), a confirmation is necessary. Press the increase / decrease key The operation confirmation message is displayed in the system message area and lamps on the confirm key [○] and the cancel key [×] flash alternately. Press the confirm key [○] : Data can be changed. Press the cancel key [×] : Data cannot be changed. After confirmation the data increase and decrease keys [△ or ▽] are enabled for fine seconds.	
Changing the Setpoint (SV) when the Loop Status is in MAN, OOP or CBM	When the loop status is in MAN, OOP or CBM mode, to change the setpoint (SV), call the data entry zone and enter the data directly (see Section 4.5.4).	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2)Operation of Special Feedback Controllers

Item	Operation	Description
Data Increase and Decrease for Discrete Feedback Instruments	For the instrument in which the data to be changed (e.g. selector switch) is not analog, only the permitted data can be changed. Press the increase or decrease keys [△ , ▽] to make the status move to the next higher or lower level (Ex. "0" to "1").	When the operation interval of the INC/DEC key is too short, it is regarded as if the key is pressed continuously.
Changing the Manipulated Variable (MV) of the Motor Control Units (MC-2 and 3)	When the loop status is in the MAN mode, the manipulated variable (MV) can be changed. (1) To release the operation disabled frame, press the [△] or [▽] . The operation disabled frame will disappear. For important tags, the confirmation message is displayed in the system message area and the keys [○] and [×] flash alternately. Press the key [○] to remove the operation disabled frame. (If the operation is not to be performed, press the cancel key [×] .) (2) To change the manipulated variable (MV), press the key [△] or [▽] again. Thus the manipulated variable (MV) will be changed.	Confirm that the MV pointer is displayed in red. The operation disabled frame reappears in approximately five seconds after the INC/DEC key is released.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3)Operation of a Batch Status Indicator

Item	Operation	Description
Batch Stepping Operation	This operation is enabled only when the loop status is in the MAN mode. Press the keys [△] or [▽] . When the key is pressed once, the batch step moves one step.	The batch step operation switch is displayed in red. When the operation interval of the INC/DEC key is too short, it is regarded as if the key is pressed continuously, and the batch step does not transit.
Operation Command	This operation is enabled only when the loop status is in the AUT or SEMI mode. Press the [△] or [▽] key. For important tags, the confirmation message is displayed in the system message area, and the keys flash [○] and [×] alternately. When the [○] key is pressed, the operation disabled frame disappears. (When the [×] key is pressed, the operation disabled status is continued.) Press the key [△] or [▽] . The operation command transfers and the corresponding loop substatus display changes.	In the operation enabled status, the inner part of the operation disabled frame is displayed in red. The operation enabled status terminates in approximately five seconds after the INC/DEC key is released (the operation disabled frame reappears).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4)Operation of the Manipulated Variable (MV) in a Switch Unit

Item	Operation	Description
Manipulated Variable (MV) Change	This change is enabled only when the loop status is in the MAN mode. (1) To release the operation disabled frame, press [△] or [▽] . For important tags, the confirmation message is displayed in the system message area and the confirm [○] and cancel key [×] key lamps flash alternately. When operating, press the [○] key. (The operation disabled frame disappears). When the operaiton is not performed, press the [×] key. (The operation disabled status continues.) (2) Manipulated variable (MV) change. Pressing the [△] or [▽] keys change the manipulated variable. (For the unit provided with answerback signals, the answerback input value display changes corresponding to the manipulated variable.)	In the operation enabled status the command switch is displayed in red. The status stays in the "operation disabled" state for approximately five seconds after the key operation is terminated. The operation disabled frame reappears.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.4 Data Entry

data entry กระทำได้ง่าย โดยใช้ data entry zone ข้างล่าง ซึ่งอยู่เหนือ soft key กด soft key 2 ครั้ง เพื่อเรียก data entry zone ประเภทข้อมูล และข้อมูลที่เหมือนกับ loop จะปรากฏบน faceplate

Item	Operation	Description
Calling Data Entry Zone	Press the soft key twice just below the instrument faceplate whose data is to be entered. (Panel of tuning is one time.)	Once the soft key is pressed, the soft key label color changes to red. Press the key once more and the entry zone is called.
Changing the Data Type	Enter [ITEM] and ×××× (data type). Then press the [↵] key.	If the data type that is now displayed in the entry zone is the one that is desired, this operation can be omitted.
Data Entry	Press [DATA] and enter data ××××. (×××× numerical information) Press the [↵] key.	When all entered data is to be erased before pressing the [↵] key, press the [DATA] key.
Erasing Data Entry Zone	Press the [CL] key.	

Note 1 : If more than 9 digits are entered, the cursor returns to the beginning of the entry field.

Note 2 : When data is to be changed prior to pressing the [↵] key, use the backspace key [BS], and the block cursor keys [←] (backward), or [→] (forward) to position the cursor under the data to be changed and enter the correct data. The existing data is overwritten.

Note 3 : If the set value of the data exceeds the settable value limit, the extra digits are truncated.

4.5.5 Trend Instrument

trend instrument จะปรากฏอยู่เฉพาะบน control group panel เท่านั้น feedback control instrument นำเสนอข้อมูล (PV หรือ FV,SV และMV) 70 วินาที เมื่อเลือก panel PV trend data 60 วินาที ระหว่าง trend panel สามารถแสดง 70 analog trend data of three trend points

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 "One-Touch" Operation

เป็นความสำคัญที่พนักงานสามารถแสดง panel ได้อย่างรวดเร็ว เพื่อได้รับ ประโยชน์จากข้อมูลต้องการวิเคราะห์ เพื่อปฏิบัติการดังนี้ μXL operator station จึงได้รวบรวม " one- touch " key operation ขึ้นมา

หน้าที่ที่สามารถทำโดย " one-touch " operation มีดังต่อไปนี้

-calling panels

-BASIC program start

-Interrupt request to a BASIC program

- batch trend start /stop

- system function key

4.6.1 Function Keys

32 function keys บน keyboard สามารถถูกกำหนดให้ทำหน้าที่บอกสัญญาณ และข้อความ function key กำหนดมาอย่างง่าย ๆ และจัดแบ่งด้วยประโยชน์หน้าที่ หรือโดยระบบของทางบริษัทผู้สร้าง

Item	Operation	Description
Predefined Function Keys	Press the function key [ ]. The assigned "one-touch" operation is executed.	If an alarm occurs, the corresponding function key lamp is lit. If the alarm is not acknowledged, the lamp flashes; when the alarm is acknowledged, the lamp stays lit. Sequence messages allow the alarm lamp to be flashed or turned OFF.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.2 System Function Key

system fucntion key คือ imaginary key ซึ่งการปฏิบัติการสามารถแบ่ง ไปยัง function key ได้ ตาราง 4.3 แสดงชนิดของ function key และหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องของมัน

system fucntion key สามารบอกถึงระบบการสร้างของมันได้

Table 4.3 System Function Keys

Name	Functions
RECL	Displays each of the previous three pages(a maximum buffer of four pages) in order.
PROC	Calls the last tag displayed.
NRCP	Copies a display image to a color hard copy form in reverse video.
TSAV	Calls the trend data save panel, in the operator utilities (utility), to the display.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.OPERATION PANELS

มี operation panel อยู่ 9 แบบใน μXL MOPS/MOPL operator station panel เหล่านี้มีตัวอักษรกำกับบน keyboard เพื่อความง่ายและประสิทธิภาพ ที่ดี เนื้อหาในส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับ operation ของ display panel ที่มีรายการ และอธิบายในตาราง 5.1

Table 5.1 Operation Panels

Operation Screen	Overview Panel [#]	One overview panel consists of 28 blocks per page and there are 16 pages. The overview function provides a focal point where the operator can start. It is virtually a plant table of contents. The other display panels can be branched to from the overview depending upon the system configuration.
	Control Group Panel [⇳]	One control group consists of eight instument faceplates per page. The trend instruments for 70 seconds can be assigned. To display the tuning panel, move the cursor to point to the desired tag mark. Then press [○] key.
	Tuning Panel [→|←]	One tuning panel consists of a single instrument faceplate, a real time tuning trend, and any specific details needed to operate or change the instrument. There is a tuning trend for each control element in the μXL system (maximum of 6000).
	Trend Panel [∿]	One trend panel consists of 8 analog trend points each represented as a different color or line type. This panel allows the operator to compare multiple points over a long period of time. There are a maximum of 320 pages of trend points.
	Alarm Summary Panel [☼]	One alarm summary panel can display up to 20 process alarms per page with up to 5 pages maximum.
	Operator Guide Message Panel [?/👤]	One page will display up to 10 operator guide messages with two pages maximum. Operator guide messages are built into the sequence tables and when called provide instruction to the operator.
	Graphic Panel [🖻]	One graphic panel is fully interactive and displays a custom built display panel. There is a maximum of 80 custom graphics panels per MOPS/MOPL.
Message Screen [MSG S3]		This is a screen that when accessed will show the most recent alarms from three sources: The alarm summary page (8 process alarms), the operator guide message page (8 op. guide messages), and illegal operation messages(3). At a quick glance the operator can monitor different types of important messages at the same time.
User Screen [USER S2]		This is a screen that one can access the basic language task areas, the floppy and harddisk operating system, and use other file manipulation commands.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 Overview Panel

รูปที่ 5.1 แสดงรายการ 28 ช่อง ผู้ใช้สามารถกำหนด individual instrumentหรือ control panel group ให้ไปยังแต่ละช่องได้ และสามารถแสดง process variables(PV) และ alarm ได้ หนึ่งช่องสามารถใช้แสดง comment, label และสามารถแสดงกราฟได้

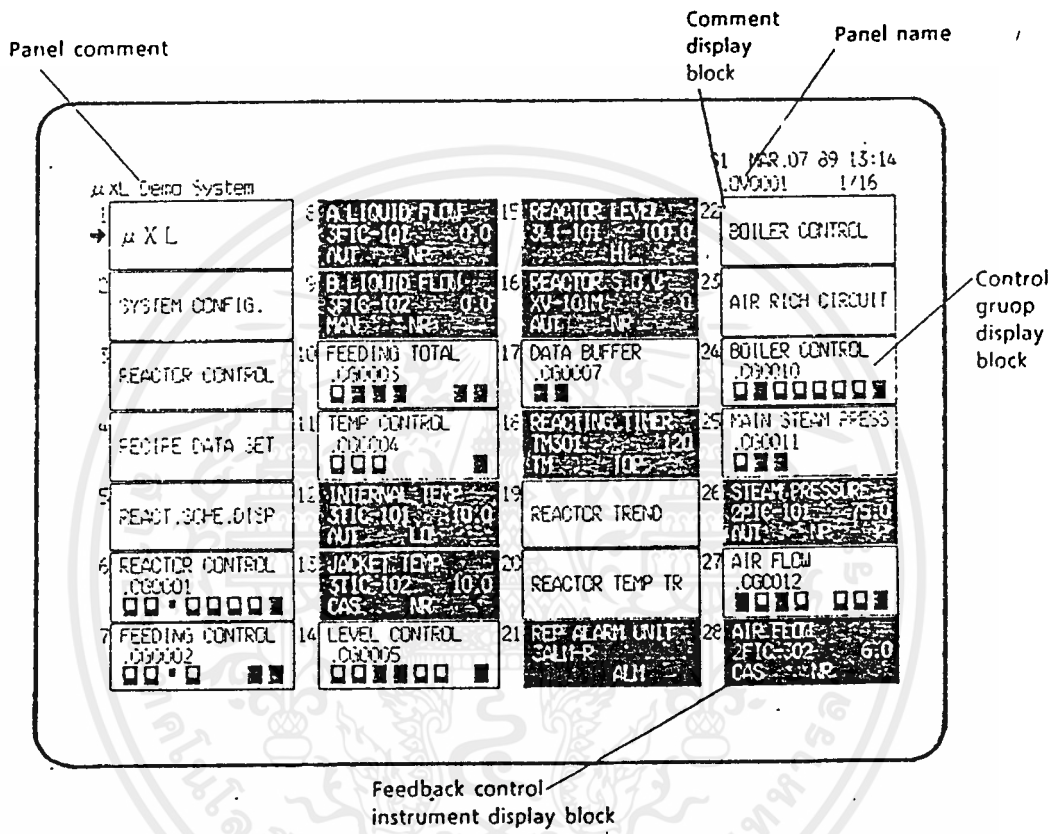


Figure 5.1 Overview Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Calling the Panel	Press the [#] key. Display pages take the following priority: 1. The lowest page on which an alarm is not acknowledged. 2. The lowest page on which an alarm has been acknowledged. 3. The page that was last displayed.	When the screen mode is other than S1, press [OPR S1] first.
	Enter the overview panel name. Example: [.] [0] [V] [1] Press the enter [↵] key.	The leading zeros are alleviated. Example (.) (0) (V) (1) Formal (.) (0) (V) (0) (0) (0) (1)
Alarm Acknowledge	Press the acknowledge [✓] key.	The alarms displayed are acknowledged.
Page Selection	If an overview panel is presently displayed: Specify page name directly: Example: Press [PAGE] [5] [↵] keys.	Standard type: 8 pages Enhanced type: 16 pages Advanced type: 16 pages
	Select the next page: Press the [▷] key.	
	Select the previous page: Press the [◁] key.	
Other Panel Display	Move the green cursor [⊠] to a block and press the [○] key.	A panel defined by the system builder is displayed.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 Control Group Panel

control group panel แสดง faceplate 8 รายการ แต่ละ instrument ได้ออกแบบเพื่อแสดง feedback control instrument หรือ sequence element ผู้โปรแกรมได้เสนอข้อมูลด้วยรูปภาพและระบบ digital สำหรับแต่ละ faceplate กลุ่มนี้เป็นแบบหนึ่งของ instrument ที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อการเปรียบเทียบและ ง่ายต่อการเรียนรู้ trend instrument สามารถถูกแสดงได้ (ดูใน section 4.5.5)

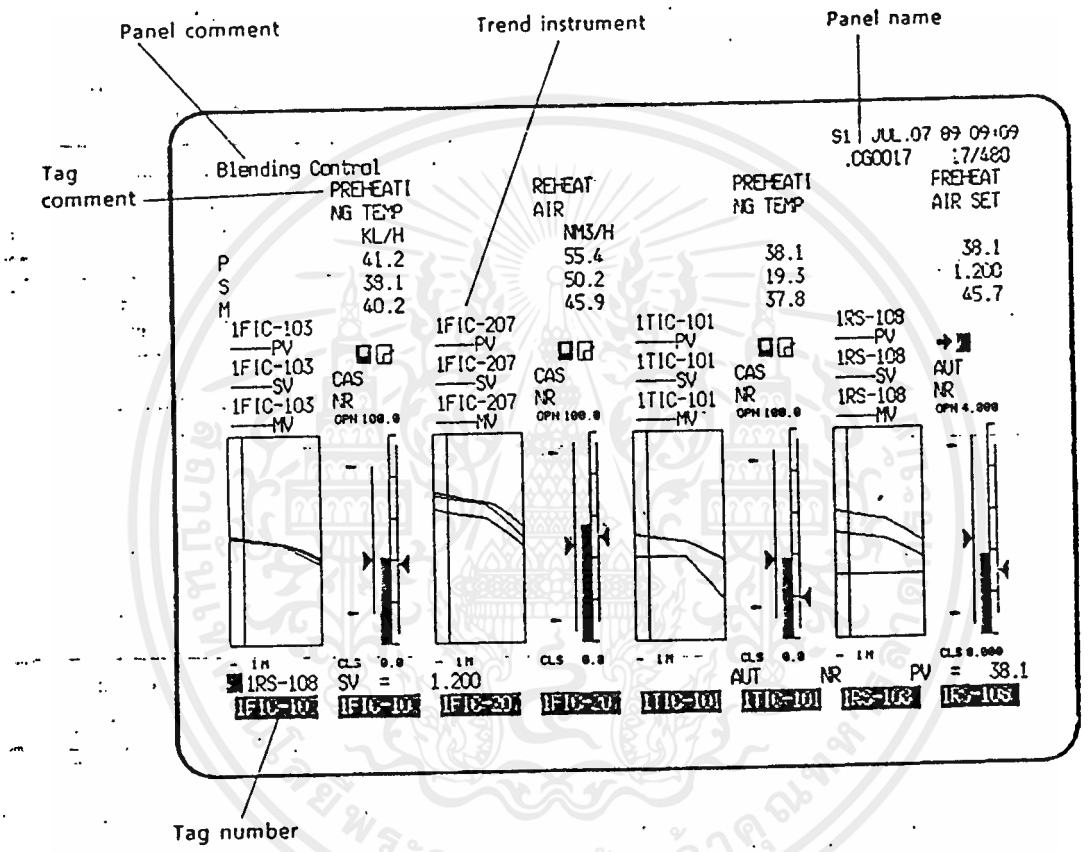


Figure 5.2 Control Group Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Panel Display	Press the [⇳] key. Panel display priority is as follows: 1. If a tag is displayed in the entry zone, the lowest number control group panel containing this tag is displayed. 2. The page containing the first pen of the trend panel that was last displayed. 3. Page that was last called.	
	Enter the control group panel name. Example: [.] [C] [G] [1] Press the enter [⏎] key.	The leading zeros are omitted. Ex. (.) (C) (G) (1) Formal (.) (C) (G) (0) (0) (0) (1)
Alarm Acknowledge	Press the alarm acknowledge [✓] key.	All alarms in the displayed control group panel are acknowledged.
Page Selection	If a control group is currently being displayed: Designate pages directly: Example: Press [PAGE] [3] [0] and [⏎] keys.	Standard type: 240 pages Enhanced type: 480 pages Advanced type: 480 pages
	To select the next page: Press the next page [▢] key.	
	To select the previous page: Press the previous page [▢] key.	
Instrument Operation	Refer to Section 4.5.	Loop status change, increase or decrease operations are possible.
Tuning Panel Display	Move the cursor (➡) to the instrument tag and press the display [▢] key.	A corresponding instrument tuning panel is displayed.
Changing Instrument Parameters	Press one of the eight soft keys. Each corresponding to an inst. faceplate. The soft key label will turn red which indicates it is chosen to operate with the dedicated tuning keys on the operator keyboard.	If the soft key label is red and the associated soft key is pressed again the instrument tag No. and data will appear in entry zone area.
Trend Panel Display	Press a soft key under the trend instrument.	This operation is possible only when trend panel points are assigned to the trend instrument.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 Tuning Panel

รายการนี้ใช้สำหรับการเปรียบเทียบและควบคุมตัวแปรของ feedback control instrument,sequence control Instrument และ sequence control element Instrument ซึ่งเป็นข้อมูลที่มากที่สุดที่สามารถรับรู้ได้ tuning panel ประกอบไปด้วย instrument faceplate,a real time three point (maximum) trend,and detailed information ที่เกี่ยวพันกับ loop

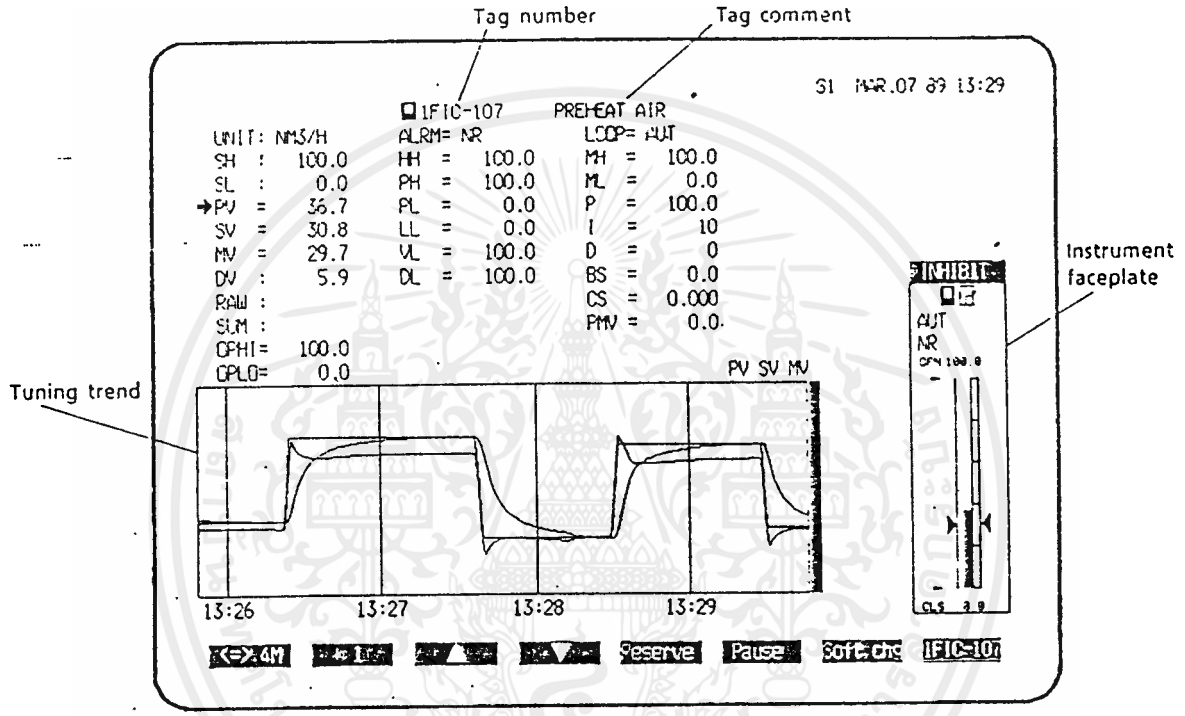


Figure 5.3 Tuning Panel

การทำ tuning panel นั้น soft key จำนวนสองชุดจึงมีความจำเป็น soft key ชุดที่หนึ่งเป็น default และจะแสดงเมื่อรายการถูกเรียก ส่วน soft key ชุดที่สอง ให้กด soft key F7 <Soft chg > ชุดที่สองจะปรากฏ ตัวเลือกที่มีใน soft key ชุดที่สองจะแตกต่างโดยขึ้นอยู่กับชนิดของ feedback control instrument ค่าสูงสุดจะถูกแสดงอยู่ข้างล่างนี้

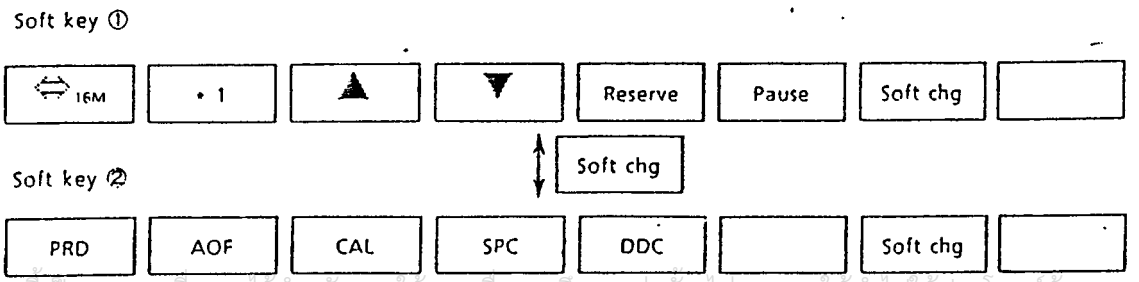


Figure 5.4 Selecting Soft Key

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Panel Display	Press the tuning panel [→|←] key. The display takes the following priorities: 1. When a tag is displayed in the entry zone area the tuning panel of the corresponding tag No. is displayed. 2. The tuning panel that was last displayed. The tuning panel can be displayed from the overview panel, control group panel, alarm summary panel, operator guide message panel or graphic panel, using a soft key, pointing the cursor (➡) to the desired item and pressing the [▭] key.	When the screen mode is other then S1, press the [OPR / S1] key first.
Alarm Acknowledge	Press the alarm acknowledge [✓] key.	
Display Panel Selection	Press the next page [🗀] key.	Display panels are selected in the designated order of the control group panel that the master designation is assigned.
	Prers the previous page [🗀] key.	Display panels are selected inversely in the assigned order of control group panel that the master designation is assigned.
Calling Data Entry Zone	Move the cursor (➡) to point to the data type that can be entered. Press the display [▭] key.	Data types that can be altered are displayed with [=]; data types that cannot be changed are displayed with [:].
Data Entry	Refer to Section 4.5.4.	
Instrument Faceplate	Refer to Section 4.5.	Loop status change, data increase or decrease.

* If this tag is not assigned to a control group or if this tag is assigned to a control group without the master tag designator at the end of the tag number (_M and displayed in the color green in the operator station system builder – control group assignment) the page forward and page backward function will not work.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-Using soft key ชุดที่หนึ่ง (tuning trend operation)

Item	Operation	Description
Enlarging and Compressing Data in the Direction of the Time Axis	Press <⇔4M> key: soft key F1. Multiplying factors are changed as follows: →<⇔4M>→<⇔8M>→<⇔16M>→<⇔32M>→	
Enlarging and Compressing Data in the Direction of the Data or Y-Axis	Press <*1> key; soft key F2. Multiplying factors are changed as follows: → <*1>→<*2>→<*5>→<*10> →	
Moving the Trend in the Direction of the Data Axis (up and down)	Press the <▲> or <▼> key.	Moves the trend data in the data axis direction (This function operates only if soft key F2 is <*2>, <*5>, <*10>)
Data Acquisition Continuation	Press the <RESERVE> (soft) key. Color of soft key label <RESERVE> changes to cyan and the letters blinks. Data acquisition continues even with the panel changed.	Only one tuning trend can be reserved. If the tuning trend of another panel is reserved, then previous assignment is cancelled.
Pause (PAUSE)	Press the <PAUSE> (soft) key. Color of soft key label <PAUSE> changes to cyan and the letters blinks. Display updating is suspended (in pause status).	
Cancel Pause	Press the <PAUSE> (soft) key again, or switch to another panel.	The pause soft key is displayed in regular color and stationary.
Soft Key Selection	Press <SOFT CHG> (soft) key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-Using soft key ชุดที่สอง (status changes)

Item	Operation	Description
Primary Direct Mode (PRD) Set	Press "soft" key <PRD> . In MAN (manual) mode, a confirmation symbol is displayed in the system messnge aren. Press the confirm [⊙] key to set PRD.	In other than MAN mode, an attempt to set the PRD function is illegal. For the program set unit and batch data set unit, PRD cannot be specified.
Primary Direct Cancel	Press the manual mode change [MAN] key.	Mode changes to MAN.
Alarm Output OFF	Press <AOF> (soft) key. A confirmation symbol is dispalyed in the system message area. Press the confirm [⊙] key to set AOF (alarm output OFF).	
Alarm Output OFF Cancel	Press <AOF> (soft) key a second time. A confirmation symbol is dispalyed in the system message area. Press the confirm [⊙] key to set AOF (alarm output OFF) state.	A dark blue indicator is located by the loop status.
Calibration Set	Press <CAL> (soft) key. A confirmation symbol is displayed in the system message area. Press the confirm [⊙] key to set CAL.	The color of the display bar changes to cyan and the loop does not operate. The operation can enter a PV value.
Cancel Calibration	Press <CAL> (soft) key. A confirmation symbol is displayed in the system message area. Press the [⊙] key to cancel CAL.	
Computer Mode Set	Press <SPC> or <DDC> (soft) key. A confirmation symbol is displayed in the system message area. Press the confirm [⊙] key to set SPC or DDC, depending on the instrument faceplate.	A CMP mark is diplayed on the instrument faceplate. This enables the computer modes.
Soft Key Selection	Press <SOFT CHG> (soft) key. This toggles back and forth from soft key ① and soft key ②.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 Trend Panel

trend panel แสดงแนว 8 แนวบนหนึ่งกราฟ ช่วงกว้างของข้อมูล 0-100 % (ในแกนข้อมูล) ช่วงของค่า HI และช่วงของค่า LO จะเปลี่ยนไปตามแนวที่วัด ข้อมูลที่ เป็นตัวเลขแสดงในช่วง 0-10000 (fixed บนแกนข้อมูล) discrete point แสดง ในตำแหน่งดังแสดงไว้ในตาราง 5.1 และ 5.2

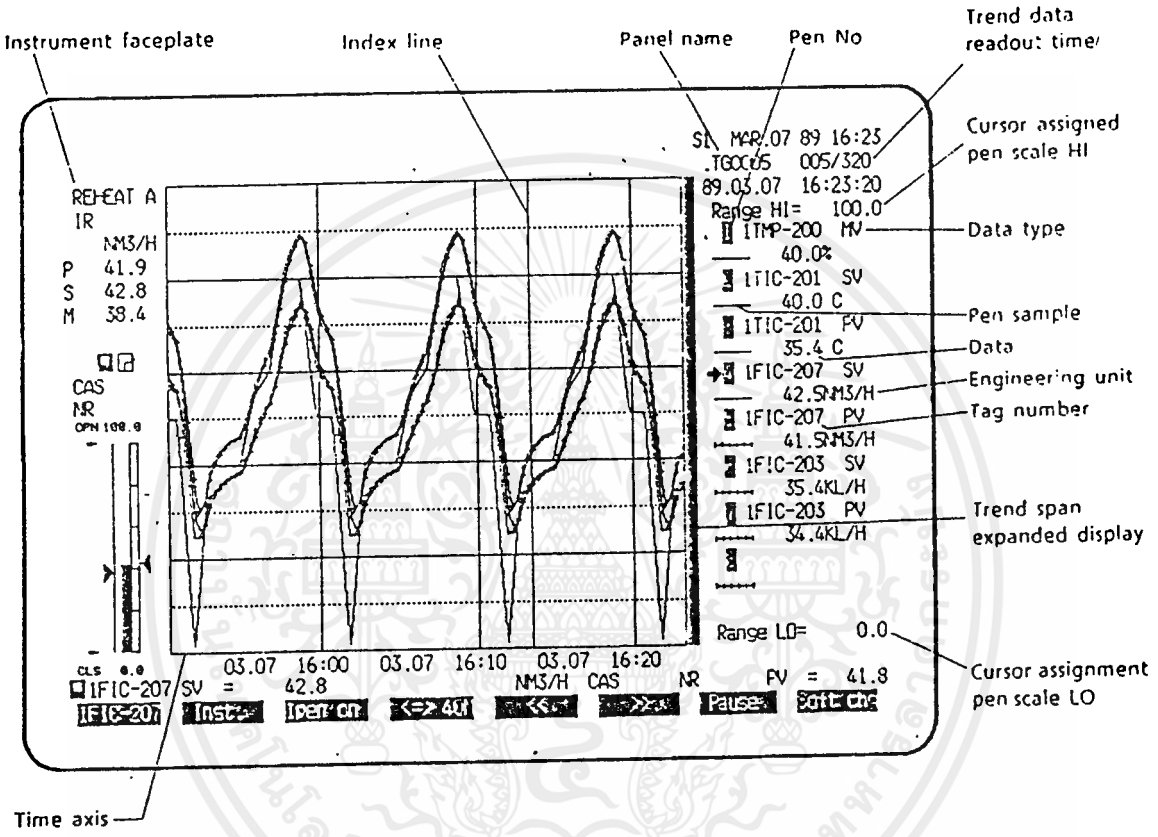


Figure 5.5 Trend Panel

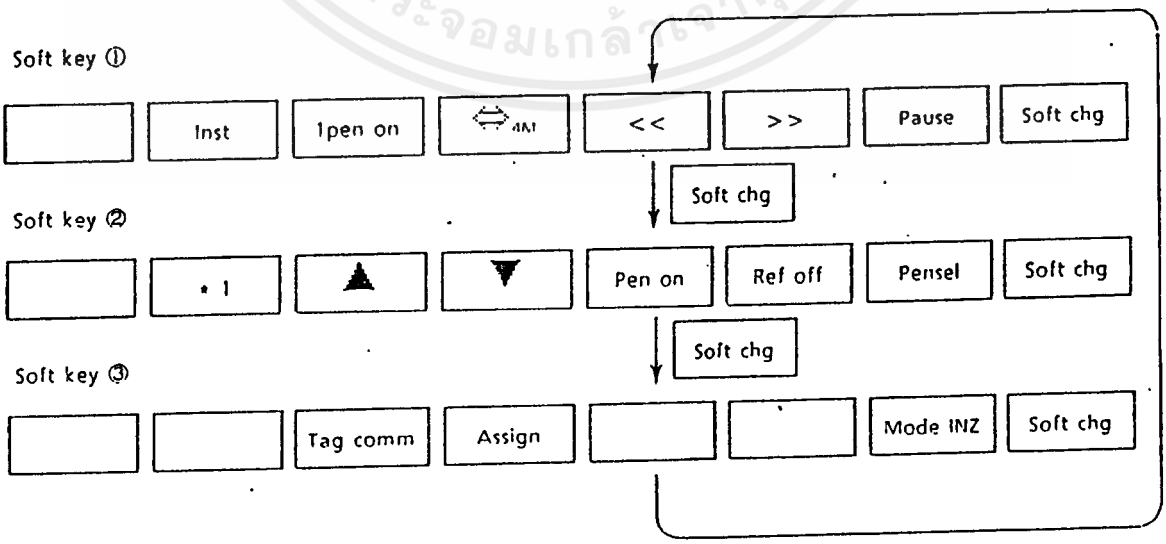


Figure 5.6 Selecting Soft Key

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 5.1 Contact I/O and Internal Status Switch

Pen No.	OFF Data Display Position	ON Data Display Position
1st Pen	83%	89%
2nd Pen	73%	79%
3rd Pen	63%	69%
4th Pen	53%	59%
5th Pen	43%	49%
6th Pen	33%	39%
7th Pen	23%	29%
8th Pen	13%	19%

Table 5.2 Switch Instrument

Pen No.	0	1	2
1st Pen	83%	89%	95%
2nd Pen	73%	79%	85%
3rd Pen	63%	69%	75%
4th Pen	53%	59%	65%
5th Pen	43%	49%	55%
6th Pen	33%	39%	45%
7th Pen	23%	29%	35%
8th Pen	13%	19%	25%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Display Operation

Item	Operation	Description
Trend Panel Display	Press the [∿] key. Pages are displayed in accordance with the following priorities. 1. If a tag No. is displayed in the entry zone, the trend group panel containing the point will be displayed. 2. If the control group panel is displayed, the trend group will be called that has the left end tag no. or instrument faceplate of the particular control group. 3. Previously displayed panel.	If the screen mode is other than S1, press [OPR S1] first.
	Enter a trend group name. Example: [.] [T] [G] [1] Press the enter [↵] key.	The leading zeros are omitted. .TG1 Formal (.) (T) (G) (0) (0) (0) (1)
Instantaneous Value Display	Displays the instantaneous data values for the eight points and the time at which the index mark indicates. When the cursor move key [← →] is pressed, the index line moves left or right.	
Pen Selection	When the cursor move key [↑ ↓] is pressed, the green display cursor moves up and down to the left side of the pen number.	High and low ranges of the selected pens are displayed on the right of the trend span display. "Range HI, range LO"
Calling Entry Zone	Press the [○] key to display the selected tag and data type in the data entry zone.	

- Using Soft Key ①

Item	Operation	Description
Display Instrument Faceplate	Move the green cursor (➡), which appears to the left of the tag list, to the tag mark of the desired instrument faceplate. Push soft key F2 <INST.>.	The inst. faceplate appears on the left side of the trend graph.
Delete Instrument Faceplate	Point the green cursor (➡), which appears to the left of the tag list, to the tag mark of the instrument faceplate being displayed. Press soft key F2 <INST.>.	Note: If another tag mark is pointed to other than the one being displayed, the instrument faceplate will change to display the one being pointed to presently.
Single Point Trend Display	Move the green display cursor (➡) to the desired pen number. Press the <1PEN ON> (soft) key.	Among 8 pens, 7 pens are deleted. Only one pen is displayed. The tag numbers on the right turn dark blue.
Single Point Display Delete	Move the cursor (➡) to the desired pen number. Press the <1PEN ON> (soft) key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Enetring a Multiplier for Enlarging or Compressing Trend Data in the Direction of the Time Axis	Press the <⇔4H> (soft) key. Multiplying factors are changed as follows: → <⇔4H> → <⇔8H> → <⇔16H> ┐	Acquisition period / Display intervals 10 sec. — 40, 80, 160 (min.) 1 min. — 4, 8, 16 (hrs.) 2 min. — 8, 16, 32 (hrs.) 5 min. — 20, 40, 80 (hrs.) 10 min. — 40, 80, 160 (hrs.)
Moving Trend Data in the Direction of the Time Axis.	Press the < « > or < » > (soft) key. Trend viewing window moves right and left in half the time width increments. Much like moving the time window through the history of the trend points. When the trend data moves in the direction of the time axis, the status is automatically in pause, when the <PAUSE> key is pressed, the pause status is canceled.	Movement of the batch trend reference pattern to the right side of the update data.
Pause Designation	Press the <PAUSE > (soft) key. Color of soft key label <PAUSE > changes to cyan and the letters blinks. Display updating is suspended.	
Pause Release	Press the <PAUSE > (soft) key. The <PAUSE > (soft) key is then displayed normally and display updating restarts. Scroll positions that had been changed during the pause will be reset. Time and digital data return to normal.	Data is acquired during the pause and is displayed after the pause is canceled.
Soft Key Selection	Press the <SOFT CHG > key. This key transits between soft key ①, soft key ②, and soft key ③.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Using Soft Key ② (enlarging / compressing or moving trend data in the direction of the data axis)

Item	Operation	Description
Entering a Multiplier for Enlarging / Compressing Trend Data in the Direction of the Data Axis	Press the <*1> (soft) key. Multiplying factors are changed as follows: → <*1> → <*2> → <*5> → <*10> ┐	
Moving Trend Data in the Direction of the Data Axis. Adding a Zero Elevation or Suppression (BIAS)	Press the <▲> or <▼> key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Using Soft Key ② (1-pen operation)
  Soft key ② allows one pen to be selected among 8 pens.

Item	Operation	Description
Pen Selection	Press the <PEN SEL> soft key. Enter one of the pen numbers from 1 to 8 into the entry zone. Example: Enter PEN NO= [1] and press [⊕] key.	Pen number entered in F7 (soft key label) is displayed. Example: <PEN SEL 1> <PEN ON/PEN OFF> that indicates the selected pen display /cancel is displayed on F5 (soft) key label.
Pen Display Delete	Press the <PEN SEL> soft key. Enter PEN NO= [0] and press the [⊕] key.	F7 (soft key label) changes to <PEN SEL>.
Enlarging or Compressing Trend Data in the Direction of the Data or Y-Axis (one pen only)	With the pen selected (the pen number is being displayed in the (F7) soft key label), press the <*1> soft key. Multiplying factors are changed as follows: <*1>→<*2>→<*5>→<*10>	Two methods are available: One in which the entire trend panel is enlarged in the standard mode after executing an enlargement per pen, and the other is in which enlargement is executed per pen after enlarging the entire trend. A maximum enlargement of 10×10 is available.
Moving Trend Data in the Direction of the Data or Y-Axis (one pen only)	With the pen selected (pen number is being displayed in the F7 soft key label), press the <▲> or <▼> key.	Entire trend panel is moved in increments of 5% of span.
Pen On and OFF (one pen only)	With the pen selected (pen number is being displayed in the F7 soft key label), if the <PEN ON> soft key is pressed, then the soft key label display changes to <PEN OFF> and the selected pen trend display is erased. If the <PEN OFF> soft key is pressed, then the soft key label display changes to <PEN ON> and the selected pen trend data is displayed.	Data continues to be scanned while the pen is off. The display is the only area that changes.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Using Soft Key ② (selecting batch trend reference pattern)

Item	Operation	Description
Batch Trend Reference Pattern Display	Move the green cursor (➡) to the desired pen number to display a reference pattern. Press the <REF OFF> soft key. Enter the reference pattern number into the data entry zone. Example: REF NO= [4] [⏎] When the 1st pen reference pattern is displayed for the 2nd pen, move the cursor (➡) to point to the 2nd pen. Then press <REF OFF> and enter REF NO=1.	Valid only when the batch trend reference pattern is provided in the trend record definition. Can be used for batch trend reference pattern. Soft key label changes to <REF 4>.
Batch Trend Reference Pattern Erase	Press the <REF 4> soft key. REF NO= [0] [⏎]	Soft key label changes to <REF OFF>.
Soft Key Selection	Press the <SOFT CHG> key.	

- Using Soft Key ③

Item	Operation	Description
Tag Comment Display	Press the <TAG COMM> soft key. This causes the information that is displayed with the tag numbers on the right hand side of the trend panel to display the tag comments. When the <TAG COMM> key is pressed again, the original digital data is redisplayed.	
Pen Assignment	Display the data type of the tag to be assigned in the data entry zone. Ex. TIC-101 PV=×× Press the <ASSIGN> soft key. Enter the pen number to be assigned. Example: ASSIGN= [5] [⏎]	Only for real-time trend record data. (Pages 01 to 16) The other pages are configured using the operator station system builder function.
Pen Delete	Clear the data entry zone. Press the <ASSIGN> soft key. Enter the pen number to be deleted. Example: ASSIGN= [5] [⏎]	
Initial Set	Press the <MODE INZ> soft key. The following modes return to default. ① Trend multiplier enlargement/compression (*1) ② Entire trend panel and individual pen BIAS ③ Pen ON/OFF (All pens on) ④ Time axis (Shortest value) ⑤ Window movement along the time axi (Present) ⑥ Pause function (Off)	Default values *1 Normal=all pens on depends upon trend type no window extension off.
Soft Key Selection	Press the <SOFT CHG> key. This will transit between soft key ①, soft key ④, and soft key ⑤.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 Alarm Summary Panel

alarm summary panel display จะประมวลผลของ alarm message ได้ดี เท่ากับ annunciator message ในลำดับของการเกิดขึ้น และข้อความจะอยู่ในลักษณะ descritive และในลักษณะการแก้ปัญหา 8ข้อความที่อยู่ข้างบนของรายการนี้จะถูกแสดงบน message screen [ ]

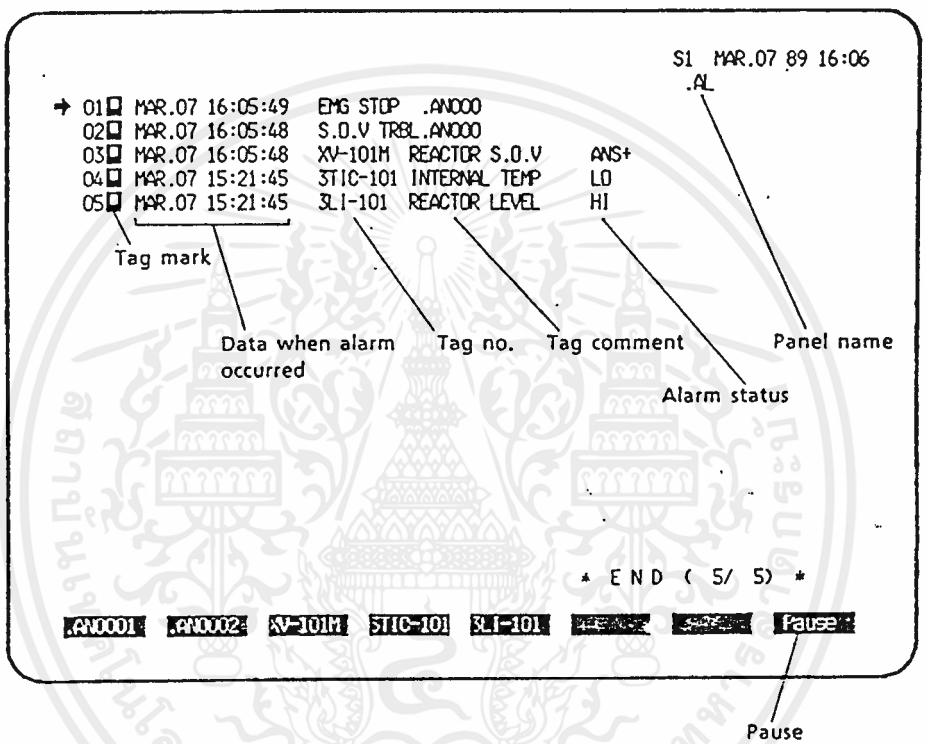


Figure 5.7 Alarm Summary Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<table>
<tr><th>Item</th><th>Operation</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>Panel Display</td><td>Press the alarm summary panel [ ] key, or
enter [.] [∧] [↓] and [⏎] .</td><td>When the screen mode is other than S1, press [OPR S1] first.</td></tr>
<tr><td>Alarm Acknowledge</td><td>Press the alarm acknowledge [✓] key.</td><td>All the displayed alarms are acknowledged.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Page Selection</td><td>Press the next page [ ] key.</td><td rowspan="2"><table><tr><th>Page</th><th>Alarm number</th></tr><tr><td>1</td><td>01 to 20</td></tr><tr><td>2</td><td>21 to 40</td></tr><tr><td>3</td><td>41 to 60</td></tr><tr><td>4</td><td>61 to 80</td></tr><tr><td>5</td><td>81 to 100</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Press the previous [ ] key.</td></tr>
<tr><td>Display Update Pause (PAUSE)</td><td>Press the <PAUSE> (soft) key.
Color of soft key label <PAUSE> changes to cyan and the letters blinks.</td><td>After 5 seconds the pause status is automatically cancelled.</td></tr>
<tr><td>Pause Cancel</td><td>Press the <PAUSE> key.
Or change the display panel.</td><td></td></tr>
<tr><td>Control Group Panel Display</td><td>Press the soft key to which a control group panel is assigned.
Move the cursor (➡) to point to the tag mark of an alarm message that is being displayed on the panel.</td><td>The soft keys correspond to up to 7 alarm messages starting from the first (top) alarm line. If a tag is not allocated to a control panel, then its tuning panel is assigned to a soft key.</td></tr>
</table>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 Operator Guide Message Panel

operator guide message ซึ่งถูกกำหนดโดย control unit builder และใช้ในส... ถูกแสดงบน operator guide message panel พร้อมกับ control unit display signals ข้อความนี้จะถูกแสดงในลำดับ ที่มันเกิดขึ้น 8 ข้อความข้างบนที่ panel นี้นั้นจะถูกแสดงบน message screen

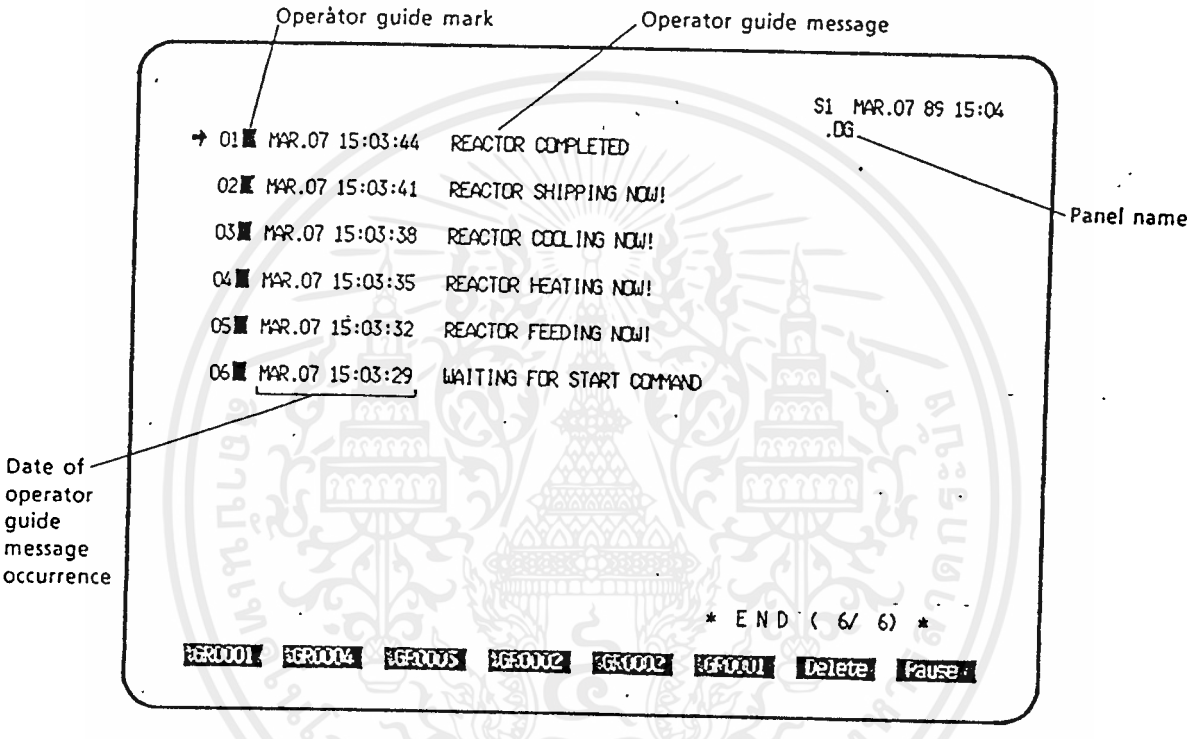


Figure 5.8 Operator Guide Message Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<table>
<tr><th>Item</th><th>Operation</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>Panel Display</td><td>Press the [ ] key, or
enter [ ] [ ] [ ] and [ ] keys.</td><td>When the screen mode is other than S1, press [OPR S1] first.</td></tr>
<tr><td>Alarm Acknowledge</td><td>Press the alarm acknowledge [✓] key.</td><td>All messages on the display panel are acknowledged.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Page Selection</td><td>Press the next page [ ] key.</td><td rowspan="2"><table><tr><th>Page</th><th>Message No.</th></tr><tr><td>1</td><td>01 to 10</td></tr><tr><td>2</td><td>11 to 20</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Press the previous [ ] key.</td></tr>
<tr><td>Display Update Pause (PAUSE)</td><td>Press the <PAUSE> (soft) key.
Color of soft key label <PAUSE> changes to cyan and the letters blinks.</td><td>After 5 seconds the pause status is automatically cancelled.</td></tr>
<tr><td>Pause Cancel</td><td>Press the <PAUSE> key.
Select a display panel.</td><td></td></tr>
<tr><td>Message Deletion</td><td>Press the <DELETE> (soft) key.
Messages that are acknowledged are deleted. The remaining messages are displayed in order.</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Other Panel Display</td><td>Press the soft key that has a panel assigned to it.</td><td rowspan="2">The soft key display is defined in the control unit builder using the "op. guide message spec." and entering a "related display".</td></tr>
<tr><td>Move the cursor (➡) to the display target and press the dipslay [ ] key.</td></tr>
</table>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 Graphic Panel

graphic panel ที่ถูกกำหนดขึ้นเองจากผู้ใช้นั้นจะบรรจุไปด้วยการแสดงกราฟของ plant และ control system ซึ่ง plant สามารถสังเกตและควบคุมได้ จาก graphic panel การสร้าง graphic panel ใช้ graphic builder function ใน system builder area

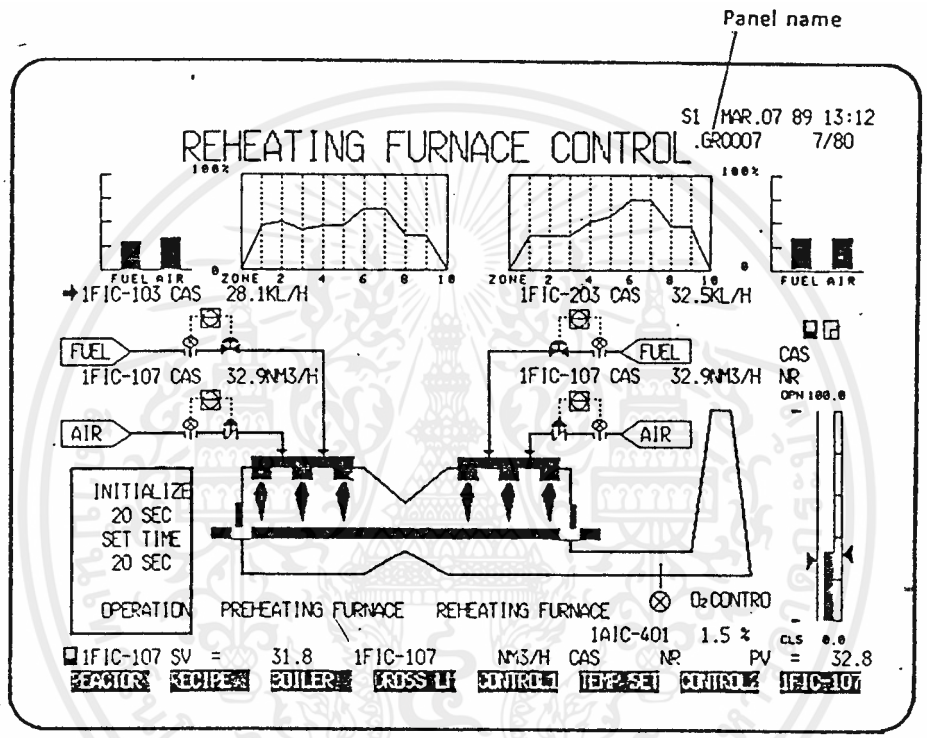


Figure 5.9 Graphic Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Graphic Panel Display	Press the [ ] key. Enter a panel name (see the example below). Example: [.] [G] [R] [1] [↵] keys.	When the screen mode is other than S1, press [OPR S1] first.
Page Selection	Specify pages directly: Example: [PAGE] [2] [5] [↵]	
	To select the next page: Press the next page [ ] key.	
	To select the previous page: Press the previous [ ] key.	
Panel Display	Press the user soft key or [ ] and [ ] keys to display other panels.	
Instrument Faceplate	Enables users to operate instrument faceplates on the graphic panel (see Section 4.5).	
Alarm Acknowledge	Press alarm acknowledge [✓] key.	
Cursor Functions Soft Key Functions	Functions listed below are enabled with [ ] [ ] (cursor and display keys) or <User-defined> (soft) key: · One-touch panel display · BASIC program start · BASIC program interrupt request · Batch trend start/stop · Entry zone display (see Section 4.5.4) · Instrument faceplate display (using soft key)	Cursor and soft key functions are assigned with the graphic builder function.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.8 Supervisory Panel Display

ด้วยคีย์ [ ] ดังนั้น control group panel สามารถถูกเรียกได้จาก tuning panel ; overview panel สามารถถูกเรียกได้จาก control group panel

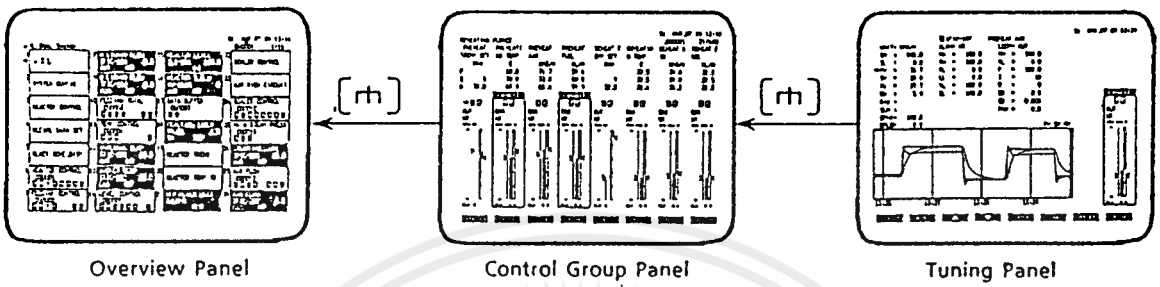


Figure 5.10 Displaying Supervisory Panels

Item	Operation	Description
Display from Tuning Panel	When a tuning panel is displayed; Press the [ ] key. The tag that is being displayed on the tuning panel is then displayed on its own dedicated ("assigned") control group panel. When a tag is assigned to two or more control group panels, the display panel priority is decided as follows: ① A control group panel that includes tags that have been designated with a ⌣M using the system builder control group assignment form. ② A control group panel that the tag No. was assigned to first using the system builder.	
Displaying from Control Group Panel	When a control group is displayed; Press the [ ] key. The associated overview display, that a control group has been assigned to, will appear on the display. If a control group is assigned to two or more overview panels, the smallest page-numbered overview panel is displayed.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9 User Screen

user screen เป็นหนึ่งในสามของ operational screens ซึ่ง screen นี้จะ เป็นทางไปสู่โปรแกรมภาษา BASIC และ disk operating system

วิธีการใช้ screen : ผู้ใช้สามารถแสดงข้อมูลที่ print มาจาก background program ผ่านข้อมูลไปยัง background program แล้ว modify โปรแกรมขณะที่ operator station กำลัง on-line ได้

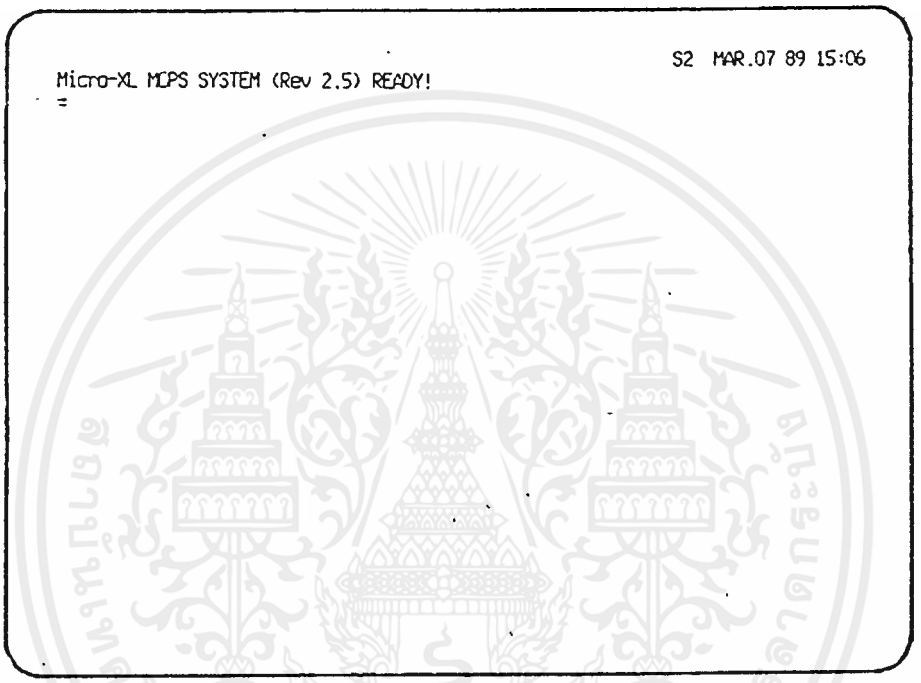


Figure 5.11 User Screen

Item	Operation	Description
Screen Display	Press the [USER S2] key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.10 Message Screen

screen นี้จะเป็น screen อันดับที่สามจากทั้งหมด 3 screen ซึ่งจะแสดง process alarm (including annunciators) messages ครั้งล่าสุด,operator guide message (up to eight each) และ 3 illegal operation messages ในครั้งเดียวกัน

เพื่อเป็นการยืนยันในการปฏิบัติการ ให้ใช้ alarm summary panel และ operator guide message panel โดยการแสดง screen นี้นั้น illegal operation messages จะถูกรับรู้โดยอัตโนมัติ

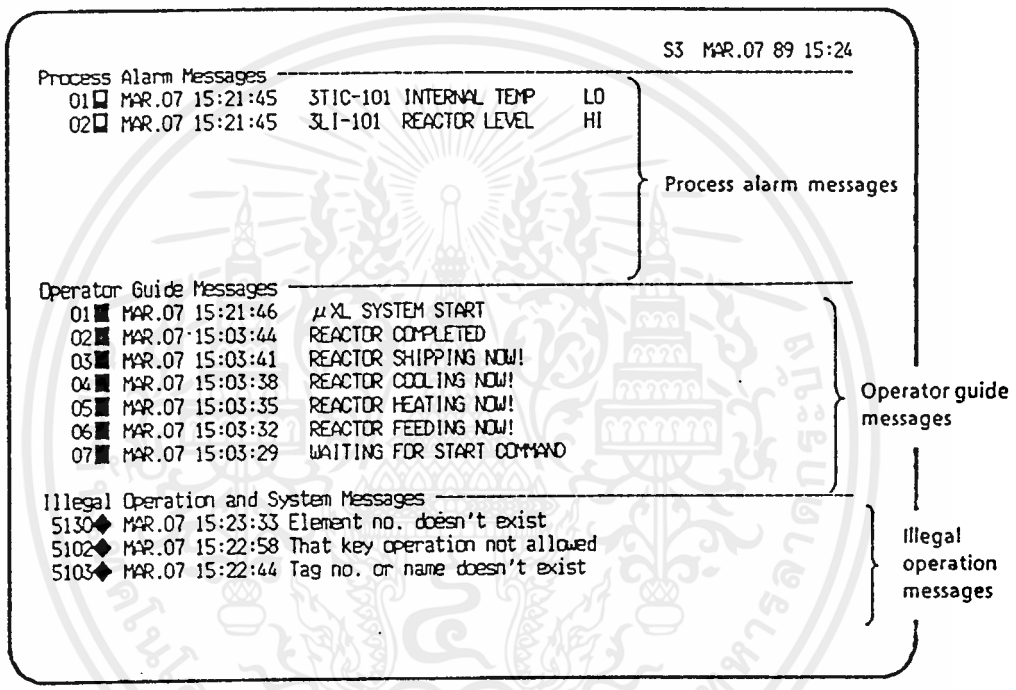


Figure 5.12 Message Screen

Item	Operation	Description
Screen Display	Press the [MSG S3] key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.MESSAGE OUTPUT

6.1 Electronic Tones

operator station จะส่งเสียงออกมาได้ 5 แบบขึ้นอยู่กับ action หรือสาเหตุ,guide message หรือ alarm

ตาราง 6.1 จะแสดงชนิดของเสียงและสภาวะที่จะก่อให้เกิดเสียง เหล่านั้นขึ้นมา ซึ่งเสียงเหล่านี้สามารถ resetได้ โดยการใช้ alarm acknowledgement key [ ] หรือถูกทำให้เงียบได้โดยการใช้ buzzer reset key ซึ่งเสียงทั้งหมดเหล่านี้สามารถทำให้เกิดขึ้นมาได้โดยการใช้โปรแกรมภาษา BASIC เมื่อ เราเรียกใช้งานโดยการใช้โปรแกรมภาษา BASIC เสียงเหล่านี้ก็จะถูกทำให้เงียบได้ โดยลักษณะเดียวกับการใช้ระบบปฏิบัติการเรียกใช้งานมัน

Table 6.1 Electronic Tones

Speaker Tone No.	Generation Tone	Generating Condition (Standard)
SPK1	Electronic tone	User-defined
SPK2	Electronic tone	Waiting for operation confirmation Illegal operation
SPK3	Electronic buzzer sound (Low-pitch beeping)	Process alarm occurs (medium alarm) Process alarm occurs (low alarm)
SPK4	Electronic tone	Operator guide messege occurs
SPK5	Electronic bell sound	System alarm occurs Process alarm occurs (important alarm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 Alarms

6.2.1 Alarm Detection

ใน fieldcontrolunit จะมี alarm detection function อยู่ ด้วย โดย controlunitจะส่งสัญญาณสัญญาณค้นหา (detected alarm) ไปยัง operator station message communication และเมื่อสภาวะ alarm ของ instrumentเป็น **AOF** (Alarm Output Off) นั้น control unit จะยัง คง ตรวจสอบ alarm แต่จะไม่ส่ง alarmไปยัง operator station (ยกเว้น **IOP** และ **OOP**) alarm ที่เกิดขึ้นจะถูกส่งไปยังผู้ปฏิบัติการโดย alarmsounds andcolors โดยการใช้ previously defined instrument priorities หรือ corresponding panel display ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อเราใช้ representative alarm instrument เราสามารถจัด instrument alarms เป็น กลุ่มได้มากจนถึง 16 alarms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 Alarm Actions

alarm action จะสอดคล้องกับชนิดของ alarm ดังแสดงใน ตาราง 6.2 และรูปที่ 6.1

Table 6.2 Alarm Actions Depending on Priority

Instrument Priority	Alarm Type	Alarm Action	CRT Display	Printout	Alarm Sound	Historical Filing
Important tag	High alarm	Locking type	○	○	Bell sound (SPK5)	○
General tag	Medium alarm	Locking type	○	○	Buzzer sound	○
Auxiliary tag	Low alarm	Non-locking type	○	○	Buzzer sound (SPK3)	○
Auxiliary tag	Recording alarm	Self-acknowledge type*	×	○	–	○

× : Not available
○ : Available
– : Blank
* Note : If an alarm occurs, the system automatically acknowledges the alarm.

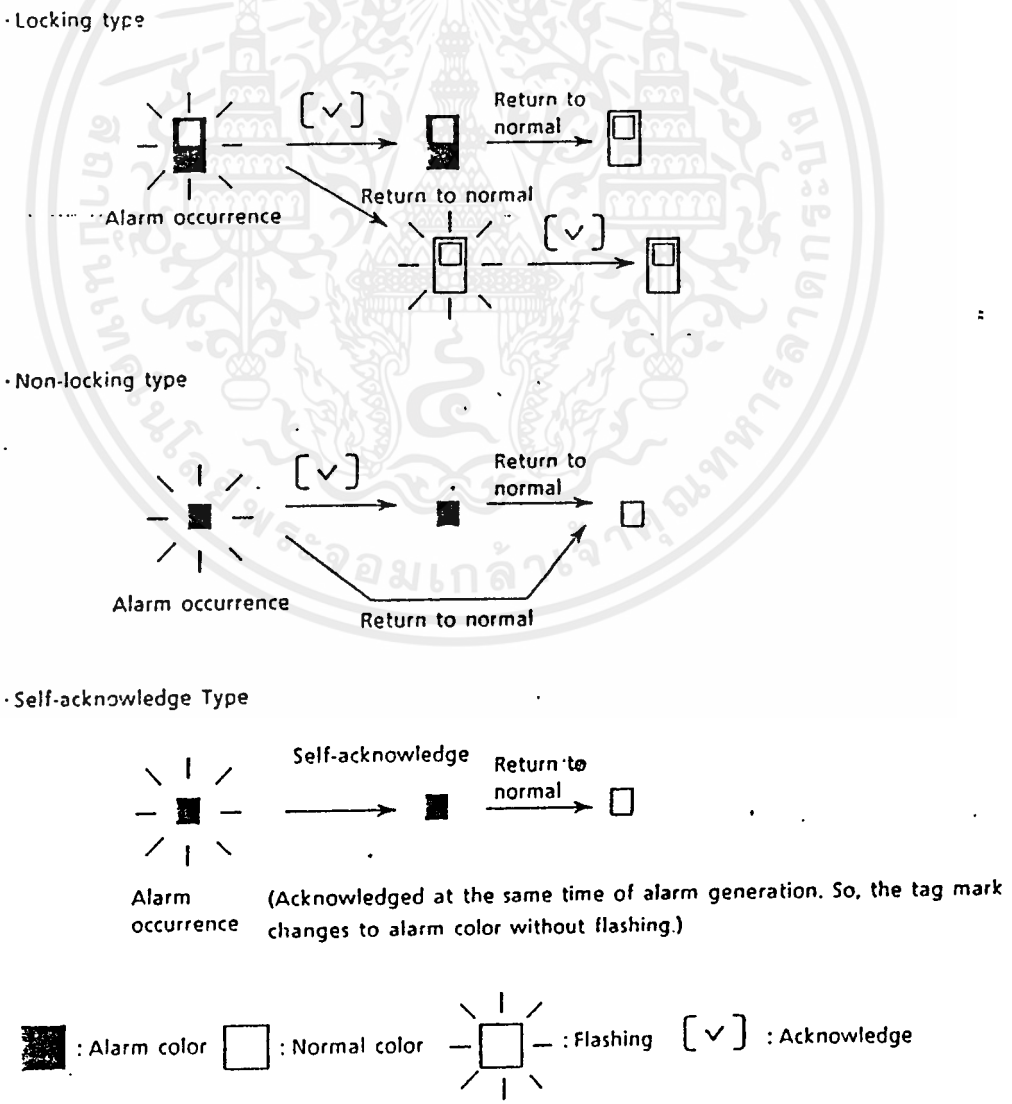


Figure 6.1 Alarm Type Pictorial

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.3 Operations when Alarms Occur

เมื่อเกิด alarm ขึ้นจะมีการทำงานดังนี้ (ดังรูป6.2)

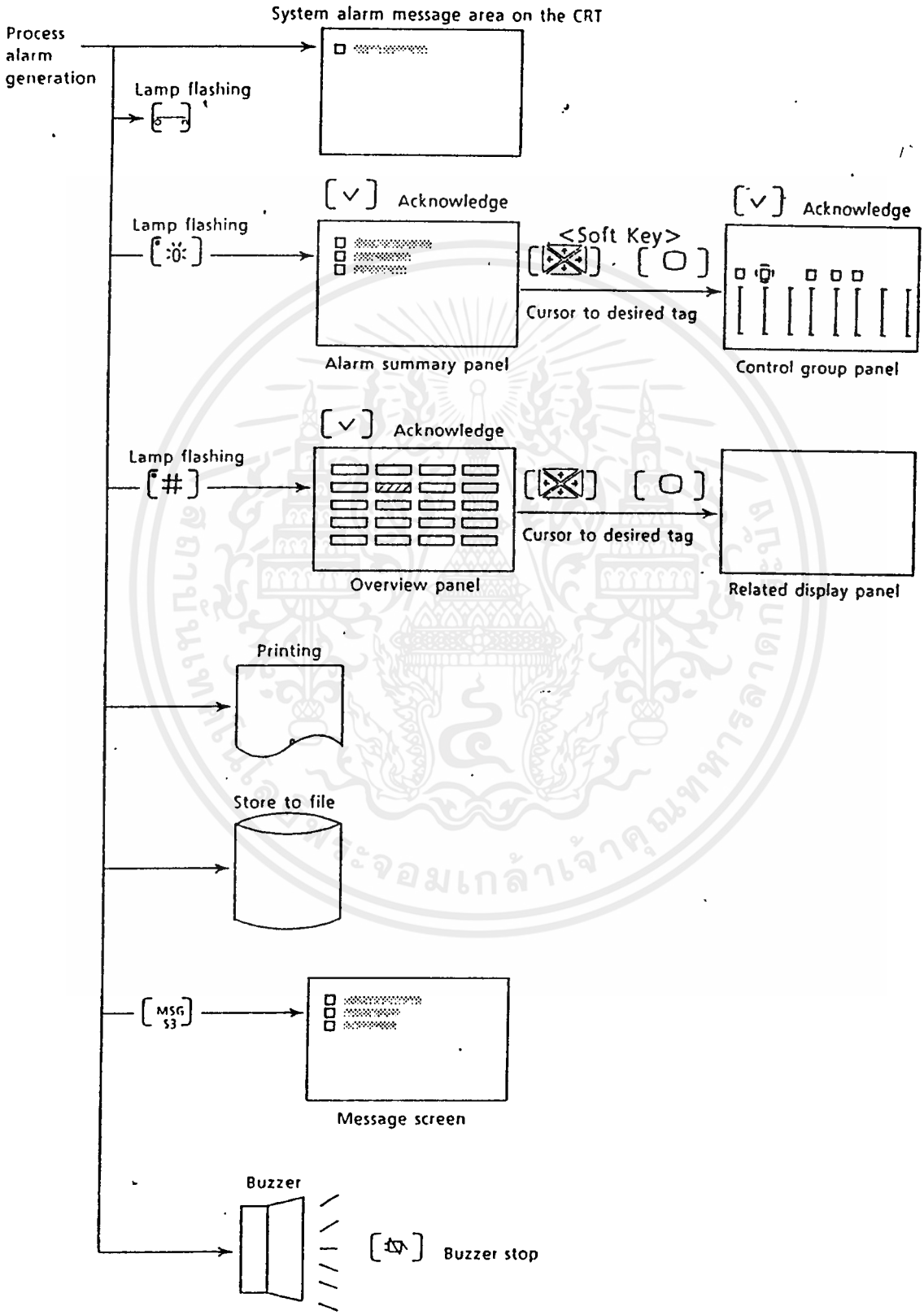


Figure 6.2 Operations when Alarms Occur

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.4 Alarm Occurrence and Acknowledgement

- Alarm Occurrence : เมื่อมี alarm ใหม่เกิดขึ้นจะเกิดเสียงขึ้น, และ alarm message ใน system message area จะถูกแสดง และถ้าinstrumentถูกกำหนดไปยังdisplay panel, tag mark จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในalarm status color

- Alarm Acknowledgement : alarmจะรับรู้ได้โดยการกดคีย์ alarm acknowledge [ ]

<Panels ซึ่ง Alarm Acknowledgement สามารถแสดงได้>

- Alarm summary panel
- Overview panel
- Control group panel
- Tuning panel
- Graphic panel (ถ้า alarm modifying condition ถูกสร้างขึ้นมาบน graphic panel แล้วนั้น alarm จะสามารถรับรู้ได้)

alarm message ที่แสดงอยู่ใน system message area ถูกลบออกได้ โดยการใช้ acknowledgement operation

Note : alarm acknowledge เป็นไปไม่ได้สำหรับ alarm message เพียงแต่แสดงใน system message area หรือบน message window เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*** Alarm Acknowledgement on the Alarm Summary Panel**

Item	Operation	Description
Alarm Summary Panel Display	Press the alarm summary panel key [⁘]. (The panel also can be called by directly the entering panel name .AL)	If an unacknowledged alarm exists, the lamp on the key flashes. If an acknowledged alarm exists, the lamp is continuously lit. (When the lamp is not lit, there are no alarm)
Acknowledge	Press the alarm acknowledge key [✓]. The flashing tag mark is now continuously lit.	Only the unacknowleged alarms in the displayed page are acknowledged. However, the alarms of the same tag are acknowledged together even if they are not displayed on the page. Whether the unacknowledged alarms remain on other pages can be judged from the lamp status of the alarm summary panel key.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*** Alarm Acknowledgement on Overview Panel**

Item	Operation	Description
Overview Panel Display	Press the overview panel key [#]. (The panel also can be called by directly entering panel Name .OV××××.)	A block which is allocated with an individual tag unacknowledged alarm flashes. When the control group panel is allocated, only the corresponding tag marks flash. When an overview panel is allocated to an overview panel, unacknowledged alarms included on the allocated overview panel cannot be acknowledged even if the overview panel containing the block is acknowledged.
Acknowledge	Press the alarm acknowledge key [✓]. The flashing of the block which includes the unacknowledged alarm is stopped.	

*** Alarm Acknowledgement on a Control Group Panel**

Item	Operation	Description
Control Group Panel Display	Press the control group panel key [⇳]. (This panel also can be called by entering the panel name .CG×××× directly or by touching a soft key on the alarm summary panel or operator guide message panel) When a control group panel is displayed, the tag mark of the instrument flashes when an unacknowledged alarm occurs.	
Acknowledge	Press the alarm acknowledge key [✓]. The acknowledgement operation is valid for all of the 8 displayed instruments. When all alarms are acknowledged, the tag mark stops flashing.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*** Alarm Acknowledgement on a Tuning Panel**

Item	Operation	Description
Tuning Panel Display	Press the tuning panel key [→|←]. (This panel also can be called from the overview panel, control group panel, or alarm summary panel.) When the tuning panel is called, if an unacknowledged alarm occurs in the tag, the tag mark flashes.	
Acknowledge	Press the alarm acknowledge key [✓] to stop the tag mark from flashing.	

*** Alarm Acknowledgement on a Graphic Panel**

Item	Operation	Description
Graphic Panel Display	Press the graphic panel key [GR]. (This panel also can be called by moving the cursor to a block allocated on the overview panel. Further, it also can be called by directly entering the graphic panel name .GR××××.)	If a modifing condition is defined corresponding to an alarm, the specified item changes color when it is in alarm condition. An unacknowledged alarm flashes. To specify modifier conditions, use the graphic builder in the system builder functions.
Acknowledge	Press the alarm acknowledge key [✓] to stop the primitive from flashing. All acknowledged alarms in a graphic panel are for all unacknowledged alarms on that panel.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 Message Printout

messageต่างๆจะถูก print ออกมาโดยใช้ the PRT14 printer แต่อย่างไรก็ตาม message สำหรับการปฏิบัติการที่ผิดกฎหมาย (illegal operations) ไม่สามารถ print ออกมาได้ สำหรับรายละเอียดให้ดูใน the Operator Station Function Manual IM34A6B11-01E ใน section ที่ 8 เรื่อง " Message Output "

6.4 Display Panel Copy

operatorstationจะมีhardcopy fucntions ไว้เพื่อ printout display ออกมาเป็นสีหรือขาว-ดำ

Item	Operation	Description
Display Panel to be Copied	Display the panel to be copied on a CRT screen.	
Hard Copy	Press the [COPY] key. To reverse the copy output, use the system function key (NRCP) (see Section 4.6.3).	Display panel is locked for a maximum of one second.

Note: While the hard copy unit is operating, initiation of only one additional hard copy is valid.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.PROCESS REPORT

process report functions มีไว้เพื่อให้ผู้ปฏิบัติการได้ดำเนิน การต่อไปได้ลึกขั้นในส่วนของ informtions ซึ่งได้ถูกเก็บรวบรวมไว้ ในส่วนของ configuration database และ directly access field control unit data ชื่อ " Process Report " นี้ได้รับมาจากการที่มีความสามารถในการตรวจสอบ informtion บน CRT ซึ่งเหมือนกับการที่คนได้รับจาก report print out process report functions มีอยู่ 3 ชนิด คือ

(1) Theprocessstatus report function ซึ่งค้นหา แสดง ผล และพิมพ์ current process และ system informtion ออกมา

(2) Thehistoicalmessage report function ซึ่งค้นหา แสดงผลและพิมพ์ process หรือ system-related messages ซึ่งได้เกิดขึ้นมาก่อน หน้านี้ออกมา

(3) A trend-point display function ซึ่งแสดงผล penหนึ่ง pen ท่ามกลาง pen อื่น ๆ อีก 8 pen ซึ่งถูกกำหนดไปยัง trend panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

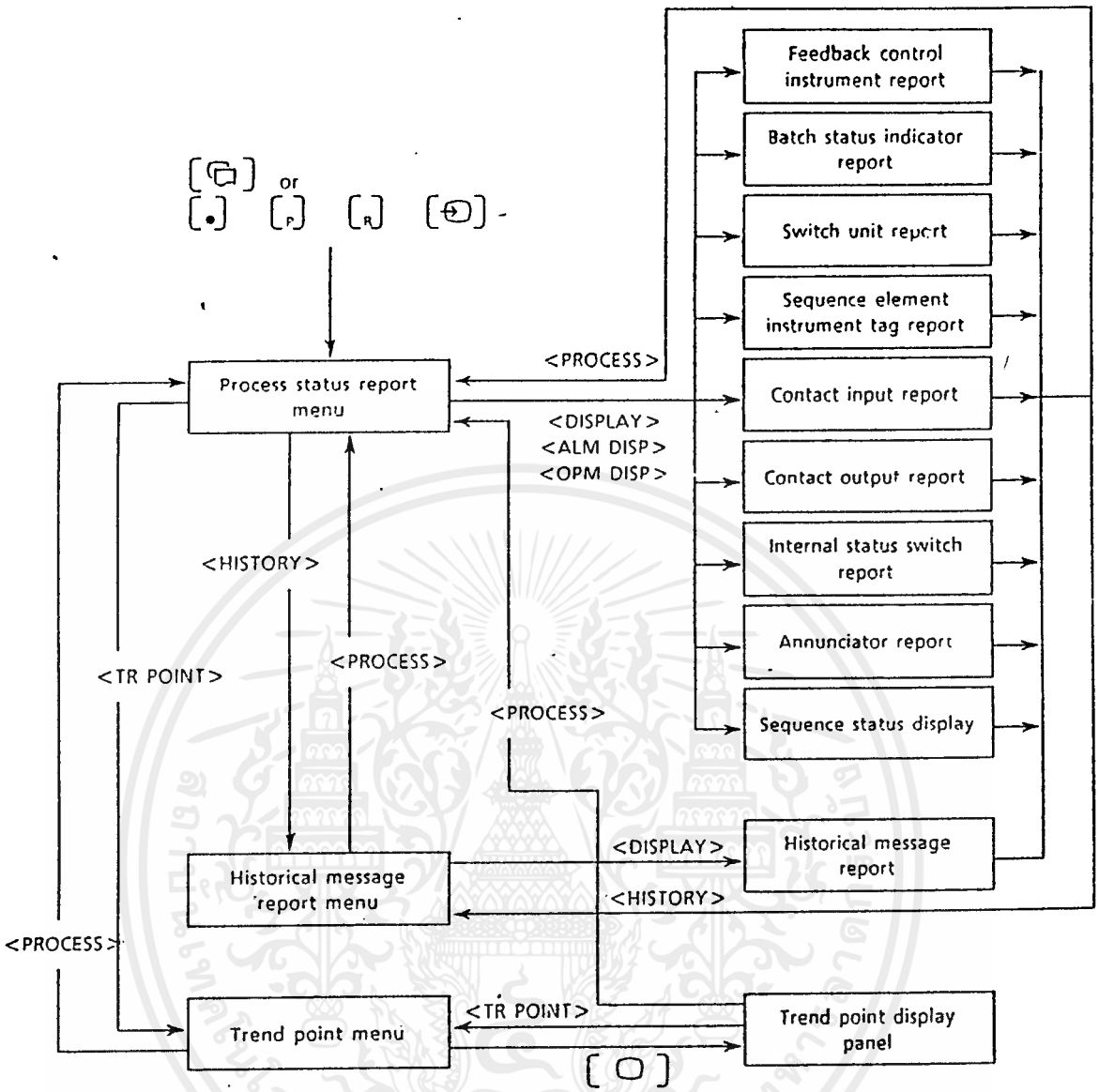


Figure 7.1 Process Report Flow

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1 Process Status Report

7.1.1 Menu Panel

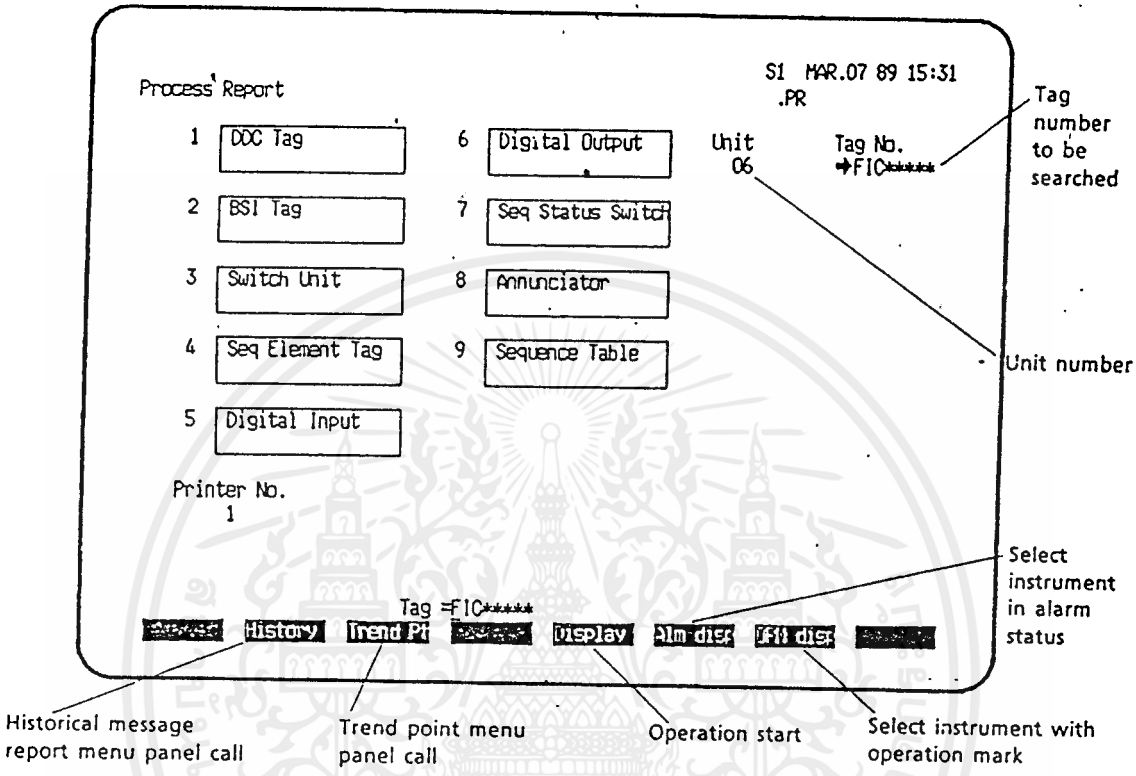


Figure 7.2 Process Status Report Menu Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<table>
<tr><th>Item</th><th>Operation</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>To Call the Process Report Display Panel</td><td>Press the process report display key [ ] key.
Or enter [ ] [P] [R] and [ ] kes.</td><td></td></tr>
<tr><td>Designate Field Control Unit to be Searched</td><td>Move the cursor (➡) to the "unit" item and press the [ ] key.
Enter the unit number into the entry zone.
Example: [0] [3] [ ]</td><td>If an invalid unit number is entered, an illegal operation results. a maximum of 8 units can be designated at one time. If the unit number is omitted, all the units will be searched. B and C in Table 7.1 allow only the first unit designated to be searched.</td></tr>
<tr><td>Designate Tag Number to be Searched</td><td>Move the cursor (➡) to the TAG NO item and press the [ ] key.
This causes "TAG NO=********" to appear in the entry zone.
Use the data entry keys to enter a tag number in the "********" section.
In this case, use "*" to designate arbitrary characters and numerics.
Example: [T] [I] [C] [*] [*] [*] [*] [*]
(all tag numbers starting with TIC)</td><td>A maximum of 8 items can be designated at one time.
If a tag number is omitted, all the tags will be searched.
If "*" is not entered, it will be treated as a space.</td></tr>
<tr><td>Select Report Item</td><td>Move the cursor (➡) to a report item on the CRT.
Press the [ ] key (see Table 7.1).
The search item selected is displayed in reverse video.
Table 7.1 Search Item
<table>
<tr><th></th><th>Menu display on the CRT</th><th>Item to be reported</th></tr>
<tr><td rowspan="4">A</td><td>DDC TAG</td><td>Feedback control instrument</td></tr>
<tr><td>BSI TAG</td><td>Batch status indicator</td></tr>
<tr><td>SIO UNIT</td><td>Switch unit</td></tr>
<tr><td>SEQ ELEMENT TAG</td><td>Sequence element instrument</td></tr>
<tr><td rowspan="4">B</td><td>DIGITAL INPUT</td><td>Contact input</td></tr>
<tr><td>DIGITAL OUTPUT</td><td>Contact output</td></tr>
<tr><td>SEQ STATUS SW</td><td>Internal status switch</td></tr>
<tr><td>ANNUNCIATOR</td><td>Annunciator message</td></tr>
<tr><td>C</td><td>SEQUENCE TABLE</td><td>Sequence table</td></tr>
</table></td><td>Only one item can be selected at a time.
A: For the instrument status report
B: For the sequence element status report
C: For the sequence table status report</td></tr>
</table>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Designate Printer No.	Move the cursor (➡) to the PRINTER item and press the [○] key. Enter a one-digit printer number into the entry zone. Example: [2] [⏎]	Default value: 1
Start Searching	To display all tags with conditions set: Press the <DISPLAY> soft key. To display tags with alarm occurrence, among the conditions set: Press the <ALM DISP> soft key. To display tags with operation marks, among conditions set: Press the <OPM DISP> soft key.	"⧖" is displayed in the lower left corner while in search.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2 Instrument Status Report

ท่ามกลาง process status reports เมื่อ feedback control instrument , batch status indicator, switch instrument หรือ sequence element instrument ได้ถูกเลือกขึ้นมาแล้วนั้น การค้นหาผลลัพธ์(คำ

ตอบ) จะถูกแสดงผลใน instrument status report format report นี้ได้แสดง configured elements ในระบบจากสภาวะของพวกข้างบน

รูปที่ 7.3 ได้แสดงตัวอย่างของ instrument status report

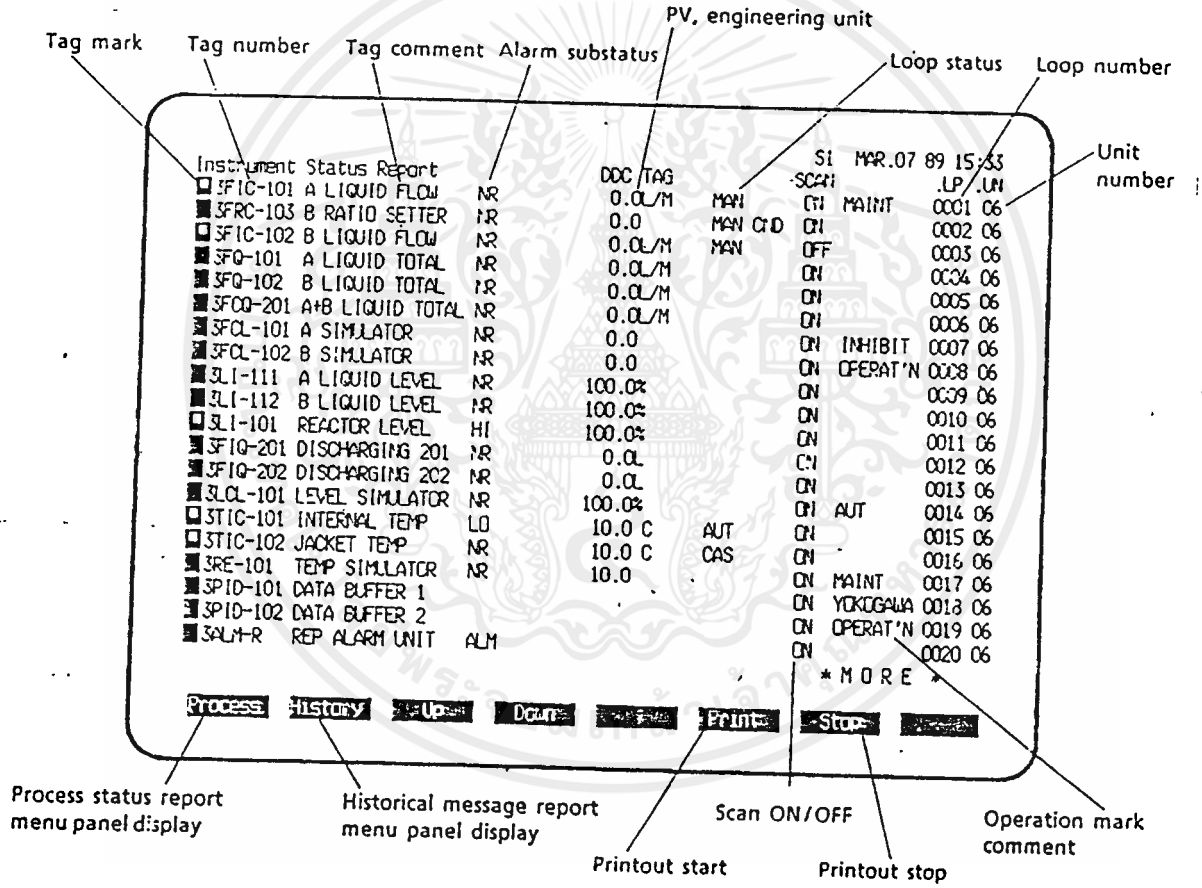


Figure 57.3 Instrument Status Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Display Scroll	Press the <UP> and <DOWN> soft keys.	This allows the display panel to be scrolled up and down line by line.
Display Change Faster	Press the [ ] and [ ] keys.	This allows the display to be changed by 20 line increments.
Printout Start	Press the <PRINT> soft key. This causes the <PRINT> item to be displayed in cyan while data is being sent to printer and the printout to start.	All the items on and after the present display item will be printed out. (This includes the present display item.)
Printout Stop	Press the <STOP> soft key. Printout stop is enabled while data is being sent to printer (<PRINT> is displayed in cyan).	
Switching to the Process Status Report Menu Panel	Press the <PROCESS> soft key.	The search conditions are maintained.
Switching to the Historical Message Report Menu Panel	Press the <HISTORY> soft key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.3 Sequence Element Status Report

เมื่อ Input/output , Internal status switch และ annunciator message report ได้ถูกระบุไว้อย่างแน่ชัดให้เป็นหัวข้อในการค้นหาผลลัพธ์ของการค้นหาของแต่ละ Instrument สภาวะ ON/OFF จะถูกแสดงใน sequence element status report format

รูปที่ 7.4 ได้แสดง Sequence element status report

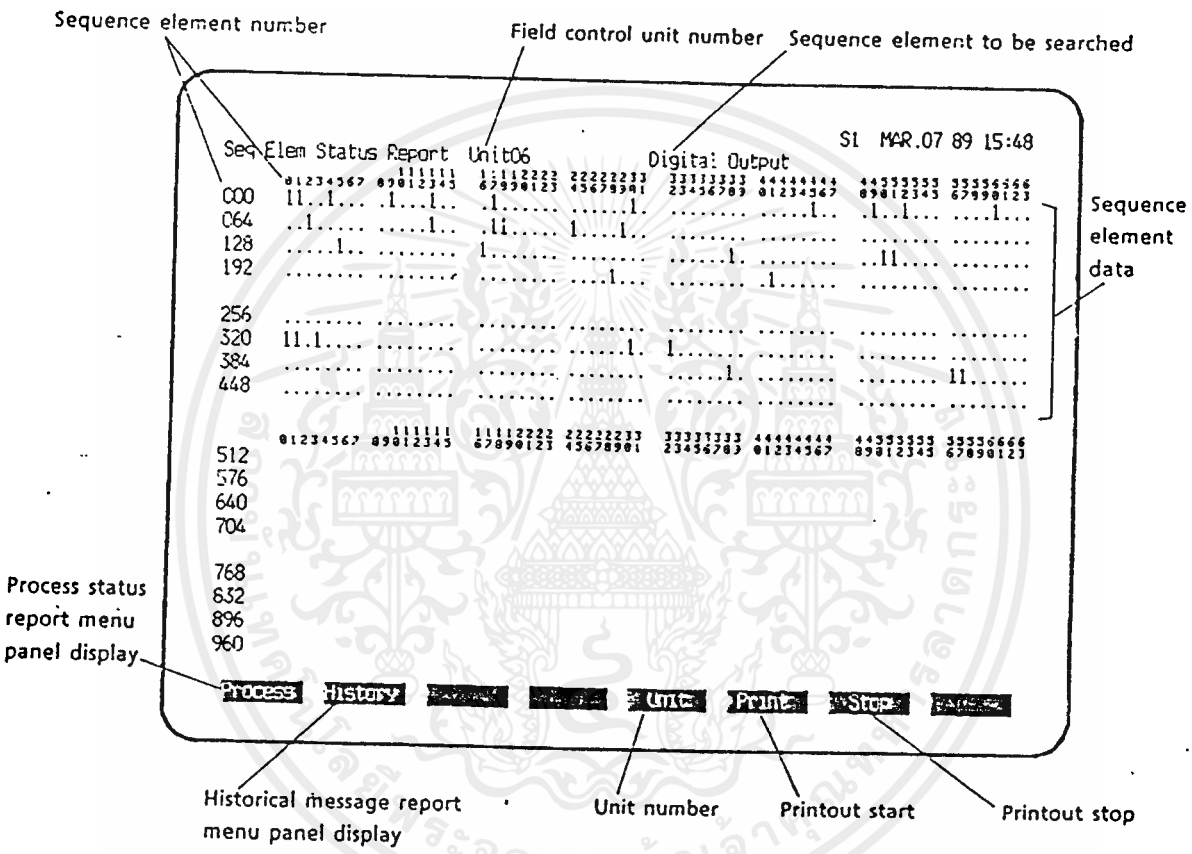


Figure 7.4 Sequence Element Status Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Control Unit Change	Press the <UNIT> soft key. This causes "UNIT=" to appear in the entry zone. Use the data entry keys to enter the control unit number to be changed. (Two digits) Example: UNIT= [0] [6]. Press the [⏎] key. The display is changed to the entered control unit sequence element status.	Display can be changed to the control unit specified by the search conditions without returning to the menu panel.
Print Start	Press the <PRINT> soft key. The color of soft key label <PRINT> changes to cyan while data is being sent to the printer, and the printout starts.	
Print Stop	Press the <STOP> soft key. "Print stop" is enabled while data is being sent to the printer (soft key label <PRINT> is displayed in cyan).	
Process Status Report Menu Panel Display	Press the <PROCESS> soft key.	
Historical Message Report Menu Panel Display	Press the <HISTORY> soft key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.4 Sequence Table Status Report

เมื่อ sequence table status report บน process status report menu panel ได้ถูกระบุไว้แล้วให้เป็นหัวข้อในการค้นหา ผลลัพธ์ ของการค้นหานี้ถูกแสดงไว้ใน sequence table status report fomat sequence table สามารถถูก monitored ได้เหมือนกับส่วนที่มัน excutes ในเว่ลาจริง

sequence table ststus report แสดงหัวข้อดังต่อไปนี้

(1) Scan ON/OFF

Y : ON

N : OFF

(2) Scan Speed

H : High-Speed scan

No mark : Normal speed scan

(3) Sequence Table Execution Timing

T : จะ Execute ทุก scan cycle

I : จะ Execute เพียงครั้งเดียวเท่านั้นตอนเริ่ม start ระบบ

No mark : Start-up request from another sequence table

(4) Execution Action

E : action จะถูก execute ทุก scan เมื่อ condition เป็น จริง

No mark: จะถูก Execute เพียงครั้งเดียวเมื่อสภาวะของ signal ได้เปลี่ยนไปเช่นเปลี่ยนจาก false ไปเป็น true

(5) Step Number

ถึงแม้ว่า step numbers จะถูกเขียนไว้ 2 หลัก แต่จะมีเพียงหลัก เดียวเท่านั้นที่ถูกแสดงไว้ (บน sequence table " step " line) และ หลักที่ 2 นี้จะถูกแทนโดยสีต่าง ๆ ดังนี้ (ดูตาราง 7.2)

Table 7.2 Step Number Display Color

Step No.	Display Color
1 to 9	Green
10 to 19	Yellow
20 to 29	White
30 to 39	Magenta
40 to 49	Cyan
50 to 59	Green
60 to 69	Yellow
70 to 79	White
80 to 89	Magenta
90 to 99	Cyan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) Condition Signal Status Display

display rule ซึ่งถูกรวมไว้ใน step number ที่กำลังทำงานอยู่ จะถูกแสดงโดย (Y,N) โดยโดยใช้สีแดง หรือสีน้ำเงิน

Red : Status in which the corresponding signal

status corresponds to the rule (condition has been met)

Cyan : Status in which the corresponding signal

does not correspond to the rule (condition has not been met)

(7)Rule Status Display

rule status จะมีลักษณะเป็นแถบสีสว่างในแนวนอนขวาง sequence table ซึ่งจะเป็นตัว indicator ที่จะบ่งบอก ถ้า rules ของมันเป็นที่พอใจ,ไม่เป็นที่พอใจ,หรือถูกปฏิเสธ rule statusนี้จะถูกแสดงด้วยสีสามสี คือ สีแดง สี เขียว และสีเหลือง

Red : Indicates the rule which is included in the step number being executed now in which the condition signal is satisfied (has been met).

Green : Indicates the rule which is included in the step number being executed now in which the condition signal is not satisfied (has not been met).

Yellow : Indicates the rule which is included in the step number not being executed now.

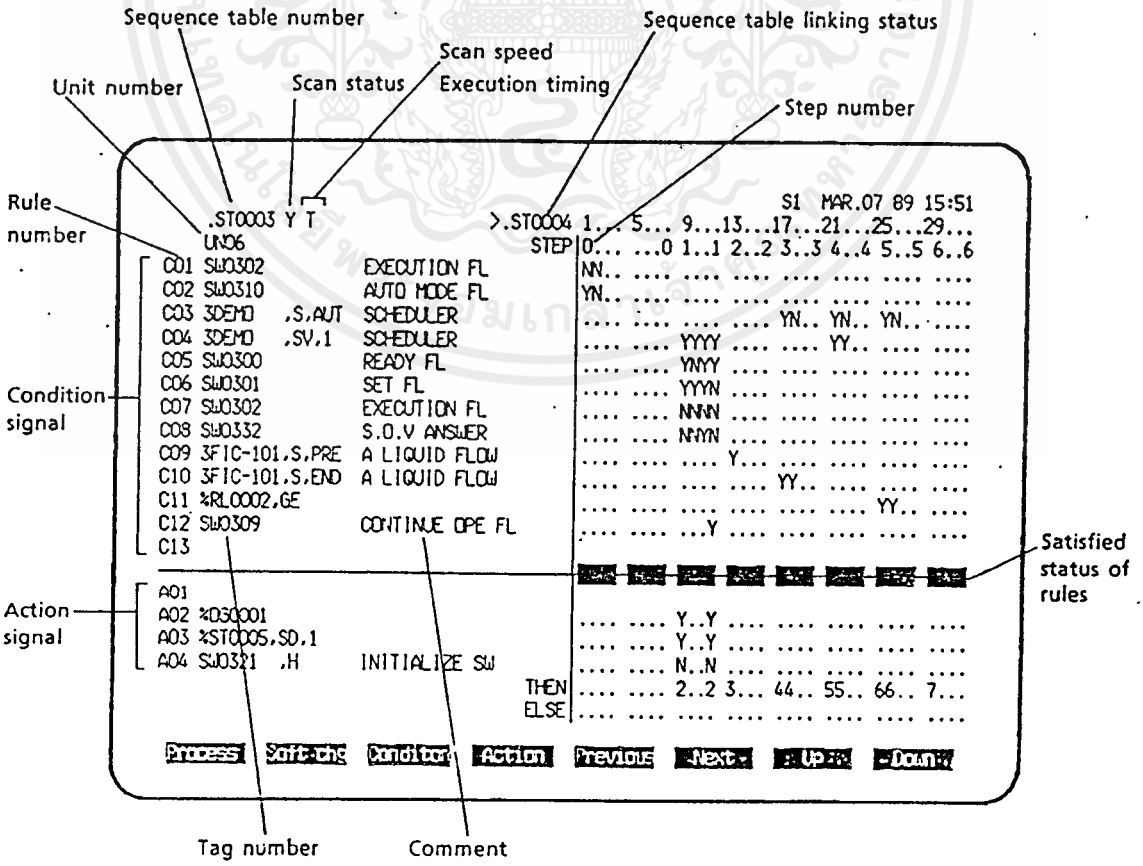


Figure 7.5 Sequence Table Status Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Designating the Control Unit	Press the <UNIT> soft key. This causes the entry zone to display "UNIT=." Enter the unit number. Example: UNIT= [0] [6] Press the [⏎] key.	A new control unit can be designated without returning to the menu panel.
Designate a Sequence Table	Press the [📁] or [📁] key. The sequence table that is displayed is the previous or next table. To enter a page directly, proceed as follows: Example: [PAGE] [0] [1] [0]	
Step Number Change	To execute another step, press the <STEP> soft key. Enter a step number and press the [⏎] key. Example: [1] [2] [⏎]	This function is inhibited when the key mode switch is in the "OFF" position. It is not possible to perform this function with key "OFF".
Condition Signal Scroll	Press the <CONDITION> soft key. <CONDITION> in the soft key label blinks in cyan. If the <NEXT> soft key is pressed, the next 13 lines are displayed. If the <PREVIOUS> soft key is pressed, the previous 13 lines are displayed. To scroll the display up or down line by line, press the <UP> or <DOWN> key.	<ACTION> returns to normal diplay.
Action Signal Scroll	Press the <ACTION> soft key. <ACTION> in the soft key label blinks in cyan. When the <NEXT> soft key is pressed, the next four lines are displayed. When the <PREVIOUS> key is pressed, the previous four lines are displayed. To scroll the display up or down line by line, press the <UP> or <DOWN> soft key.	<CONDITION> returns to normal display.
Process Status Report Menu Panel Display	Press the <PROCESS> soft key.	Gets back to process menu.
Historical Message Report Menu Panel Display	Press the <HISTORY> soft key.	
Select Soft Key	Press the <SOFT CHG> soft key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 Historical Message Report

7.2.1 Menu Report

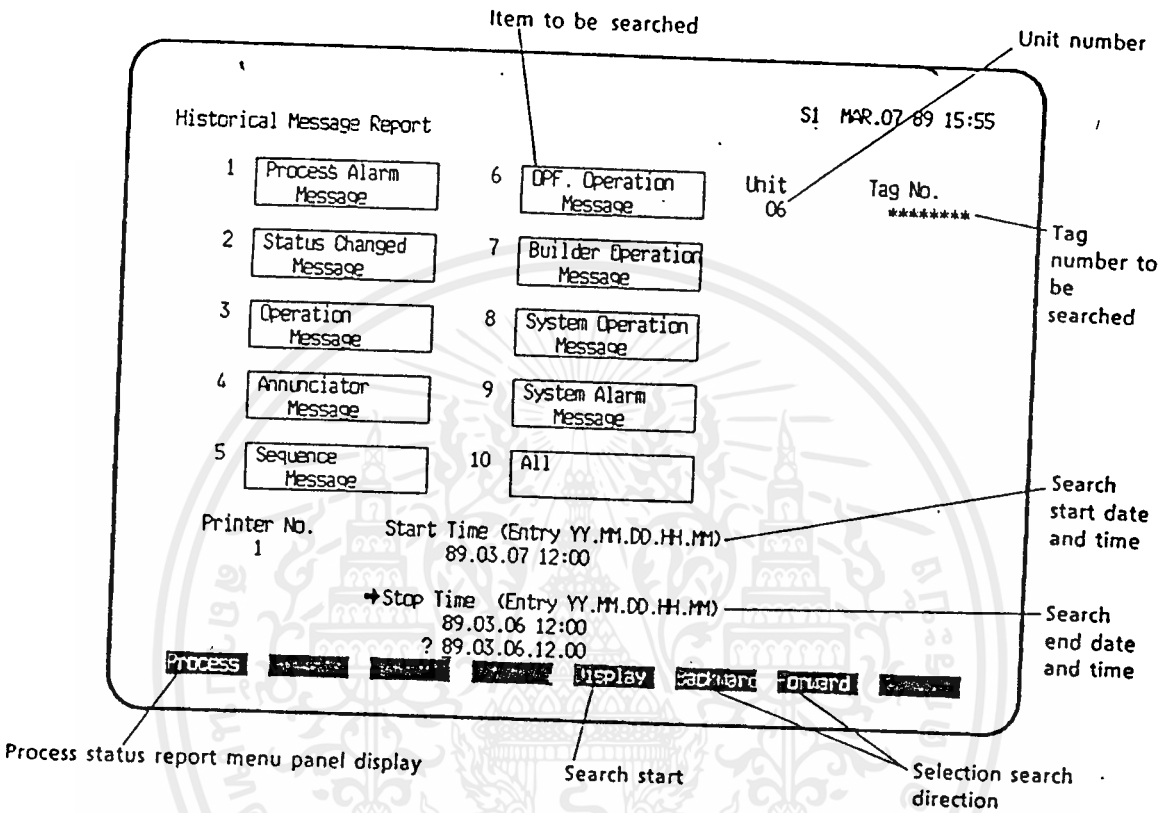


Figure 7.6 Historical Message Menu Screen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Call Historical Message Report Panel	Press the [ ] key. Press the <HISTORY> soft key.	This panel can be displayed from each of process status report panels.
Select Search Item	Move the cursor (➡) to the desired search item number and press the [○] key. Several items can be selected. Selected items are displayed in reverse video.	Refer to Table 7.3.
Designate Control Unit to be Searched	Same operation as described in Section 7.1.1.	Items 1 to 5 are available at one time.
Designate Tag Number to be Searched	Same operation as described in Section 7.1.1	items 1 to 5 are available at one time.
Designate Search Start Time	Move the cursor (➡) to "START TIME" on the menu panel and press the [○] key. Enter the start time into the entry zone. Example: To enter 21:30 on Feb. 25, 1989, enter YY.MM.DD.HH.MM=89.02.25.21.30. Press the [ ] key.	If the serach start time is omitted, for "BACKWARD," the current time is designated; for "FORWORD," messages from the oldest messages stored are searched.
Designate Search End Time	Move the cursor (➡) to the "STOP TIME" on the menu panel and press the [○] key. This causes the entry zone to display "YY.MM.DD.HH.MM.=." Use the data entry key to enter search end time. Example: To enter 10:30 on March 25, 1989, enter 89.03.25.10.30. Press the [ ] key.	If the search stop time is omitted, for "BACKWARD," messages are searched until the oldest message stored; for FORWARD," the current time is designated.
Designate Search Direction	Press the <BACKWARD> soft key to search from the present to the past or between the search start and end times. When it is set, the <BACKWARD> soft cyan key blinks. Press the <FORWARD> soft key to search from the past to the present between the search start and end times. When it is set, the <FORWARD> soft cyan key blinks.	The initial value is set to BACKWARD. (Start time is more recent than stop time.) Improper setting of search direction or search start and stop times will result in illegal operation. (Start time is older – further away from the present time than the stop time.)
Start Searching	Press the <DISPLAY> soft key.	"⧖" flashes while in search operation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 7.3 Historical Message Report Search Item

No.	Menu Display on the CRT	Item to be Searched	Message No.
1	PROCESS ALARM MESSAGE	Process alarms	11**
2	STATUS CHANGED MESSAGE	Loop status change	14**
3	OPERATION MESSAGE	Operation record	16**
4	ANNUNCIATOR MESSAGE	Annunciator message	12**
5	SEQUENCE MESSAGE	Sequence message	13**
6	OPF OPERATION MESSAGE	Operator utility operation	2*** 73**
7	BUILDER OPERATION MESSAGE	Builder operation message	4***
8	SYSTEM OPERATION MESSAGE	System operation	05**
9	SYSTEM ALARM MESSAGE	System alarm	01** 02** 03** 04** 08** 70** 71** 72**
10	ALL	All messages	------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.2 Historical Message Report

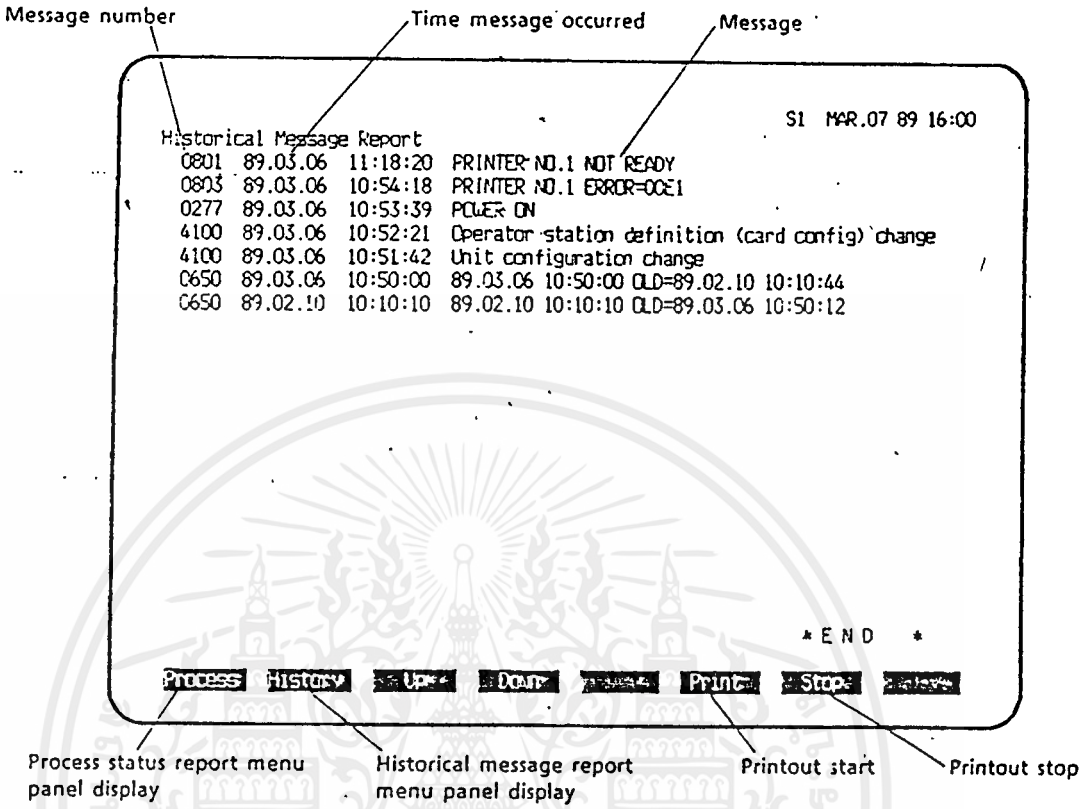


Figure 7.6 Historical Message Search Example

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Display Scrolling	Press the <UP> or <DOWN> key.	This scrolls the display up or down line by line.
Display Change a Page at a Time	Press the [ ] or [ ] key.	The display can be scrolled by 20 lines.
Printout Start	Press the <PRINT> soft key. This causes the <PRINT> soft key to be displayed in cyan while data is being sent to the printer and the printout to start.	Currently displayed and all subsequent items will be printed out.
Printout Stop	Press the <STOP> soft key. "Printout stop" is enabled while data is being sent to the printer (<PRINT> soft cyan key blinks).	The inversely displayed <PRINT> soft key will return to its original format.
Switching to the Process Status Report	Press the <PROCESS> soft key. This causes the historical message report panel to switch to the process status report menu panel.	The preset conditions are retained as the search conditions.
Switching to the Historical Message Report Menu Panel	Press the <HISTORY> soft key. This causes the historical message report to be switched to the historical message report menu panel.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 Trend Point Panel

7.3.1 Menu Panel

trend point panel แสดงแค่ one-point ของ trend data (among 8-pen trend panel data records) assigned to a trend panel (ดูSection5.4) This is also a nice trend menu to be monitored prior to setting new trend points to the display.

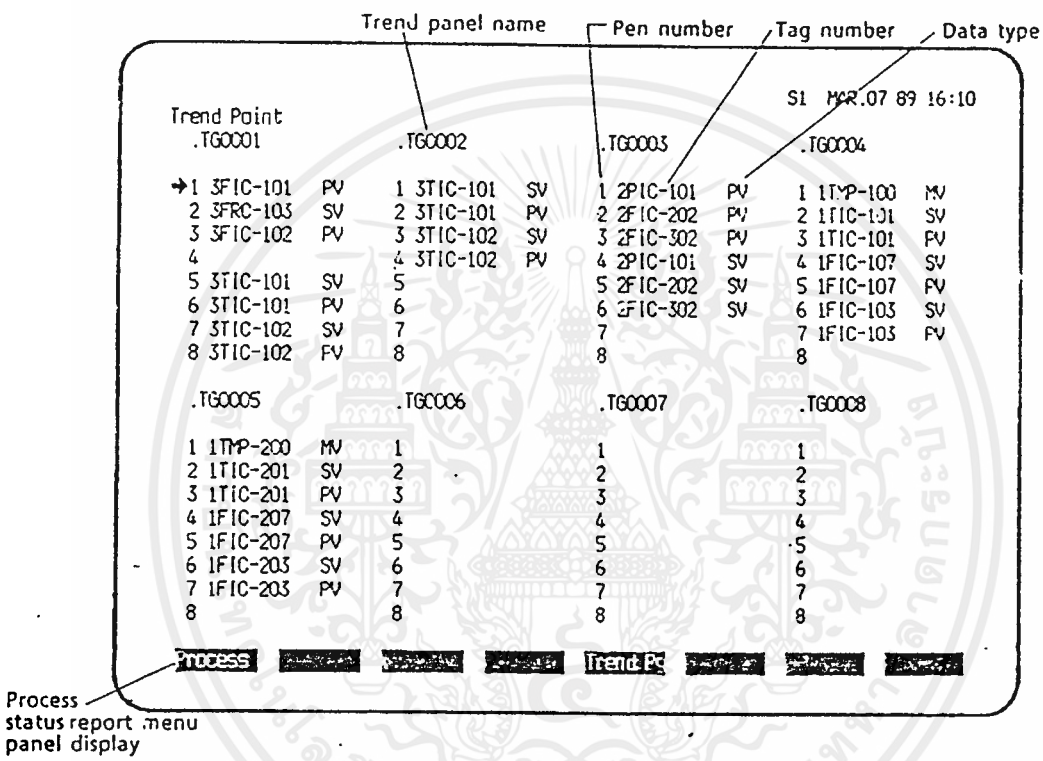


Figure 7.7 Trend Point Menu Panel

Item	Operation	Description
Display Trend Point Panel	Press the [ ] key. Press the <Trend Pt> soft key.	
Designate Trend Panel Page	Press the <Trend Pg> soft key. Enter the trend panel page number. The corresponding menu panel is displayed. Example: [0] [1] [8] (trend panel page 18)	
Select Pen	Move the cursor (➡) to a pen number to be displayed. Press the [ ] key. This causes the trend point panel to be displayed.	
Switching to the Process Status Report Menu Panel	Press the <PROCESS> soft key. To display the process status report menu panel.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.2 Trend Point Panel

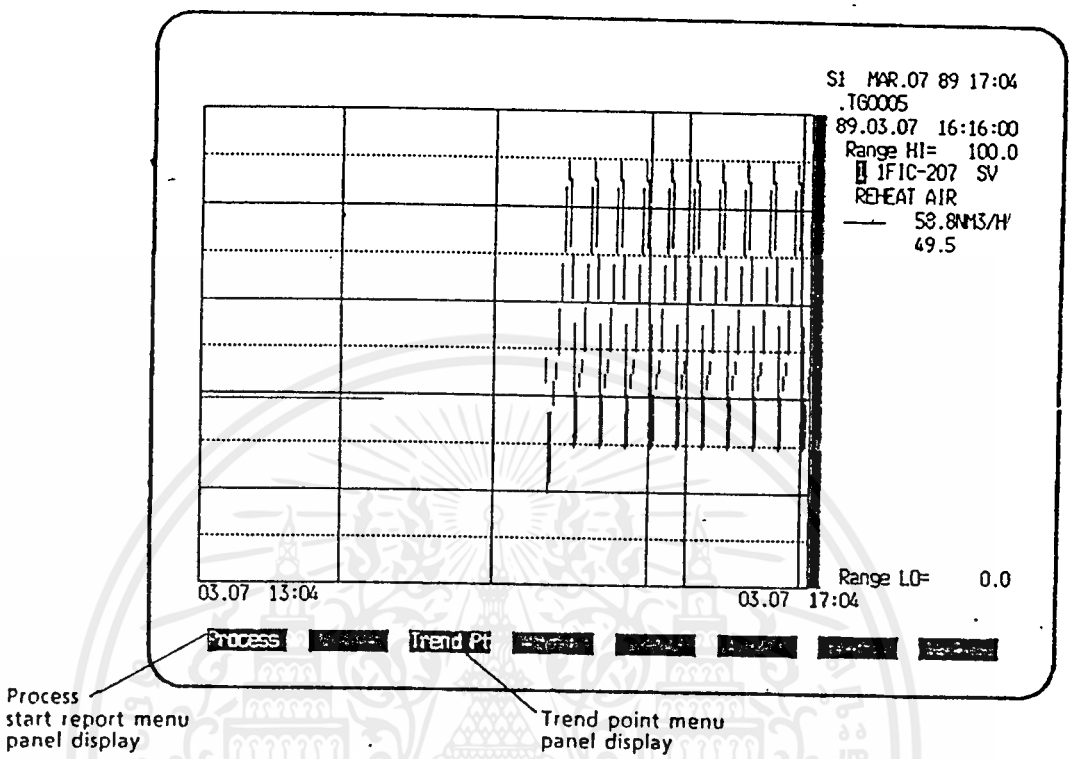


Figure 7.8 Trend Point Panel

Item	Operation	Description
Page Selection	Press the [ ] or [ ] key to display pens assigned to the trend panel in order.	
Display Instantaneous Value	Displays the instantaneous value indicated with an index line. When the cursor move key [ ] is pressed, the index line will move left and right. To make the index line move faster hold the cursor key down.	The time and the digital values change to display the values at the index line position.
Switching to Trend Point Menu Panel	Press the <Trend Pt> soft key.	
Switching to Process Status Report Menu Panel	Press the <PROCESS> soft key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.OPERATOR UTILITY

Operator utilities ให้ผู้ปฏิบัติการassign operation marks,และfunction keysได้ท่ามกลางutilitiesอื่นๆที่มีประโยชน์อีกมาก functionนี้ถูกสร้างขึ้นในoperato r mode ซึ่งแยกออกจากoperator station system builder(Operator mode ถูกติดตั้งกับmode switchใน OFF หรือ ON)

operator utilities ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้คือ:

1. Operation mark-attachment and detachment
2. Function key-define panel calls
3. Trend-trend pen recording save
4. Batch trend-reference pattern set

เมื่อ mode switch อยู่ที่ตำแหน่ง"ON"นั้น operator utilities ทั้งหมดสามารถถูกใช้งานได้ และเมื่ออยู่ที่ตำแหน่ง"OFF"หัวข้อซึ่งถูกระบุไว้ ว่า operation ไม่สามารถปฏิบัติงานได้เมื่ออยู่ในmode "OFF"นั้นจะไม่สามารถถูกใช้ งานได้

Operations enabled or disabled in "OFF" are displayed on the operator utility panel as follows:

- Operations that can be performed with the "OFF":

Should be designated as "OK" on the operator utility panel

- Operations that cannot be performed with the "OFF": Should be designated as "NO" on the operator utility panel

ใน mode ENG (engineering) นั้นทุก operator utilities สามารถถูกใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.1 Menu Panel

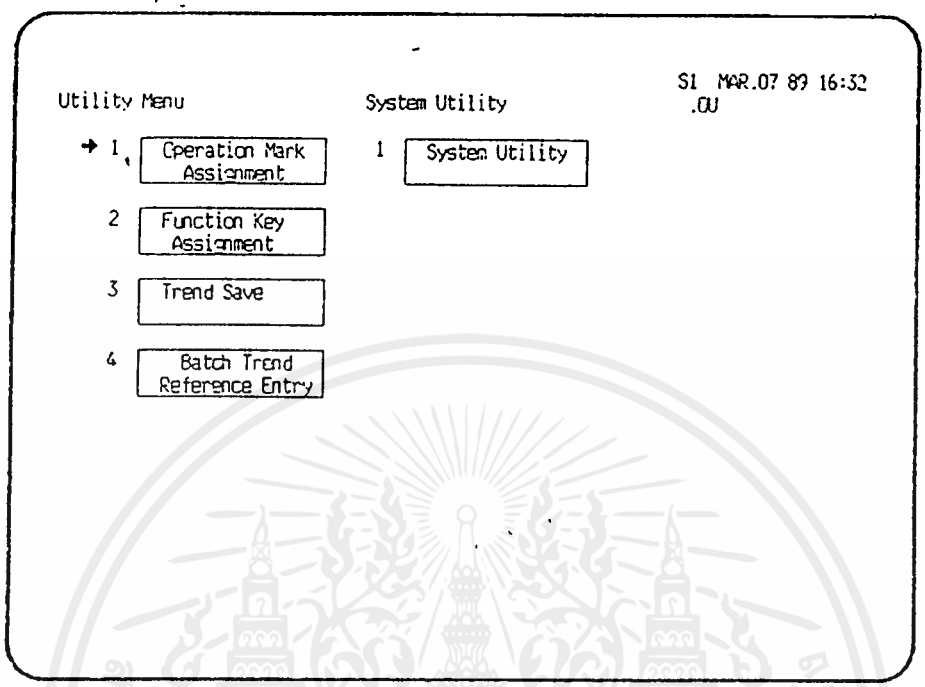


Figure 8.1 Operator Utility Menu Panel

Item	Operation	Description
Display Menu Panel	Press the [ ] key. Press the [UTILITY] key. Or enter [.] [o] [u] keys and press the [ ] key.	When a panel other than the operator utility is being displayed, erase ( ) the current panel display.
Switching to Each Utility Panel	Use the [ ] key to move the cursor (➡) to point to the desired number. Press the [ ] key.	
Terminate Operator Utility	Press the [ ] key.	Do not try to display the operation or supervision panel while the operator utility is running. Otherwise, an illegal operation occurs.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Relations between CRT displays and utilities are shown in Figure 8.2.

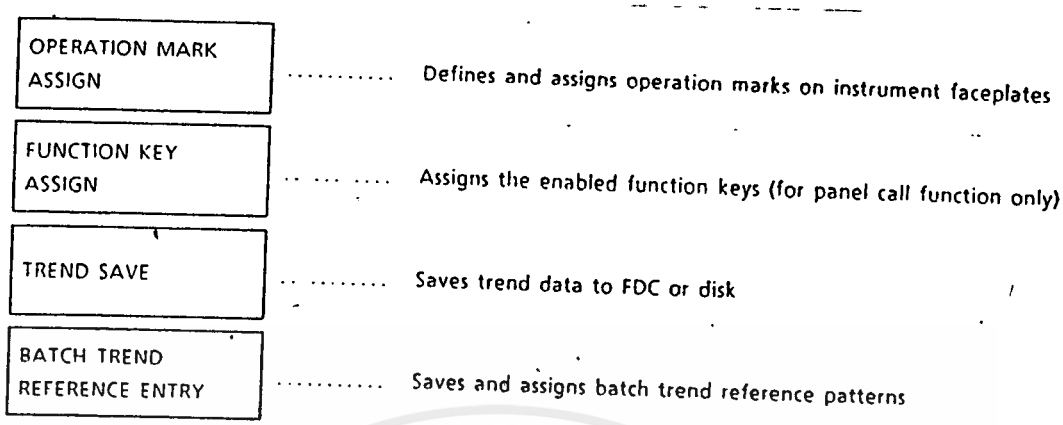


Figure 8.2 CRT Display and Operator Utilities

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2 Assigning Operation Marks

operationmark ถูก assigned เหมือนกับการบรรยาย ของการปฏิบัติการบน instrument faceplate

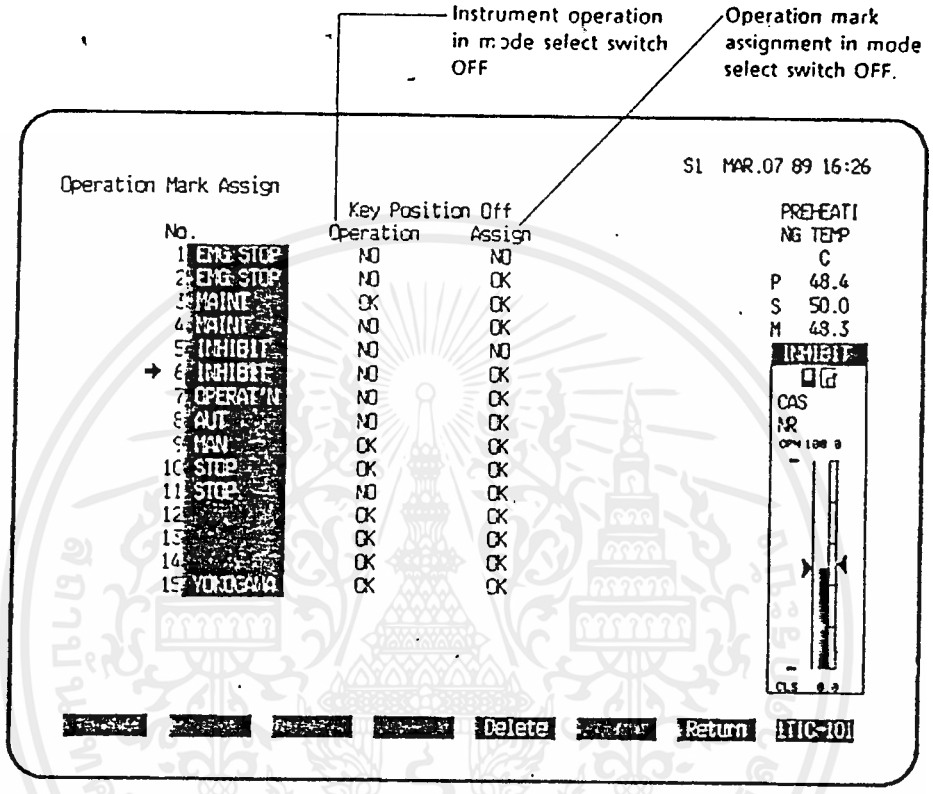


Figure 8.3 Operation Mark Assignment Panel

Item	Operation	Description
Designate Instrument	Enter a desired tag number into the data entry zone. Example: [F] [1] [C] [1] [0] [1] [_] [0] [⏎]	Instrument faceplate is displayed in the right area of the display.
Assign Operation Mark	Move the cursor (➡) to the number of the operation mark to be assigned. Press the [O] key.	An operation mark is displayed on the instrument faceplate.
Delete Operation Mark	Display the instrument to which an operation mark is assigned. Press the <DELETE> key.	The operation mark that has been displayed on the instrument faceplate is deleted.
Switching Back to the Operator Utility Menu Panel	Press the <RETURN> soft key. The operator utility menu panel is displayed again.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3 Function Key Assignment Panel

การใช้ operator utility functions,ผู้ใช้สามารถแสดง function key assignment panel,assign function keys และ define the function key lamp status สำหรับคำนิยามของfunctionอื่นๆนั้นให้อ้างอิงใน the OperatorStation Builder Operation Manual IM34A6H61-01E function keys ซึ่งสามารถถูกassignedจากoperator keyboard กับ key ในตำ แหน่ง"OFF"จะเป็นช่องว่างหรือจะชี้ชัดด้วยเครื่องหมายดอกจัน(*) เมื่อ function key ถูก assigned จาก operator keyboard เครื่องหมายดอกจันจะย้ายตำแหน่งไปยังด้านซ้ายของตัวเลข

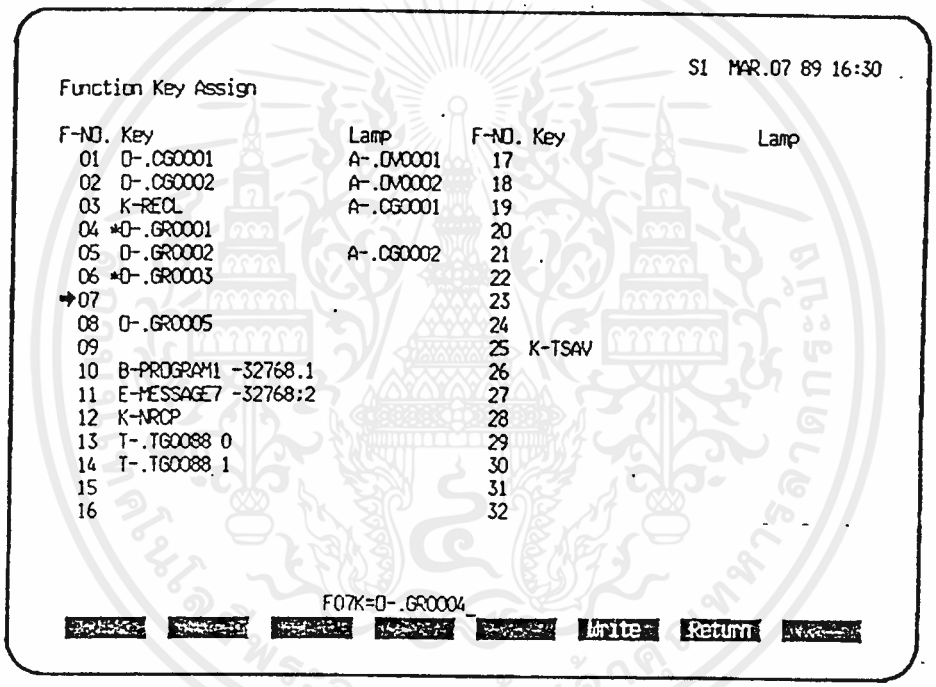


Figure 8.4 Function Key Assignment Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Select Function Key Number	Move the cursor (➡) to the desired function key number and press the [○] key.	
Designate Functions	Enter the functions on the designated function keys (see table 8.1) into the entry zone. To call a panel by using the "one-touch" key operation, enter O – ×××××××× (panel name).	
Write	Press the <WRITE> soft key. Press the [○] key. To cancel writing, press the [×] key.	
Switching to the Operator Utility Menu Panel	Press the <RETURN> soft key.	

Table 8.1 Functions on Function Keys and Designation Format

Function	Designation Format
One-touch panel display BASIC program start* Interrupt request to a BASIC program* System function key execution* Batch trend start* Batch trend stop*	O – panel name B – BASIC program name␣parameter . area number E – interrupt request character␣parameter . BASIC task area number K – system function key name T – trend panel name␣0 T – trend panel name␣1
Alarm lamp ON	A – tag number, control group panel name, or overview panel name

*: Can be assigned only in the function key system builder functions.

- Function key assignments are limited by mode switches:

When the mode switch is "ON":

Function keys that are not defined yet or function keys designated with one-touch panel display-can beassigned.

When the mode switch is "OFF":

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Function keys that are not defined yet or function keys that are assigned in the operator utilities-can be assigned.

8.4 Saving Trend Data

trend data สามารถเก็บลงใน hard disk หรือ floppy disk on a 16 trend panel(128 pens,one-block) basis หรือ on a one- panel(8 pen) basis

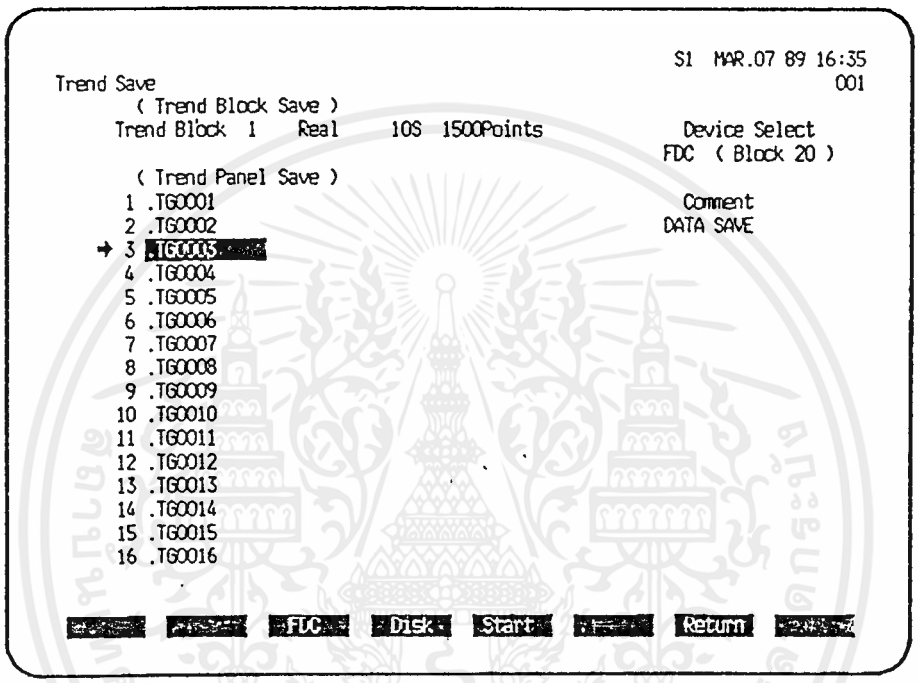


Figure 8.5 Trend Data Saving Panel

Table 8.2 Trend Block

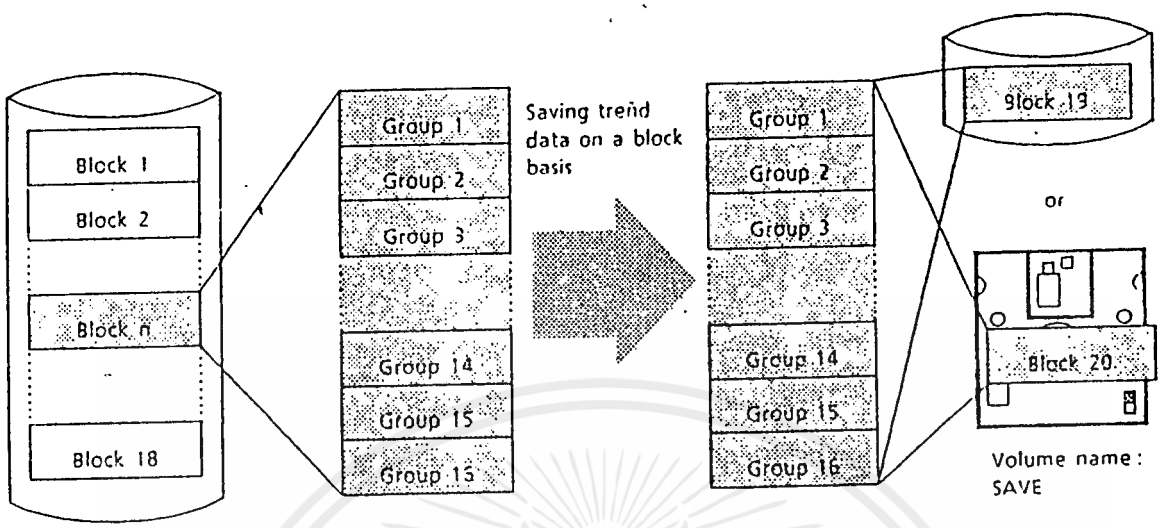
Block No.	Trend Type	Page
1	Real-time trend	1 to 16
2	Historical trend	17 to 32
3		33 to 48
4 (see Note below)		49 to 64
5 (see Note below)		65 to 80
6	Batch trend	81 to 96
7 (see Note below)		97 to 112
19	Saving on hard disk	289 to 304
20	Saving on an FDC	305 to 320

Note: Only for enhanced and advanced type operator station.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Saving trend record data on a one-block (16 panel) basis

Any trend data items in blocks 1 to 18 are saved onto the hard disk (block 19) or an FDC (block 20) at one time.



Saving trend data on a group (one panel) basis

Trend data in any group in each block are saved onto the hard disk (block 19) or an FDC (block 20). If trend data have already been saved onto the hard disk or FDC, the trend data in the related groups are overwritten. Trend types for the target trend block and for the trend group to be saved must be identical. When trend data are not yet saved, create a trend block file of the same type as the trend group that is to be saved, and save the related trend group.

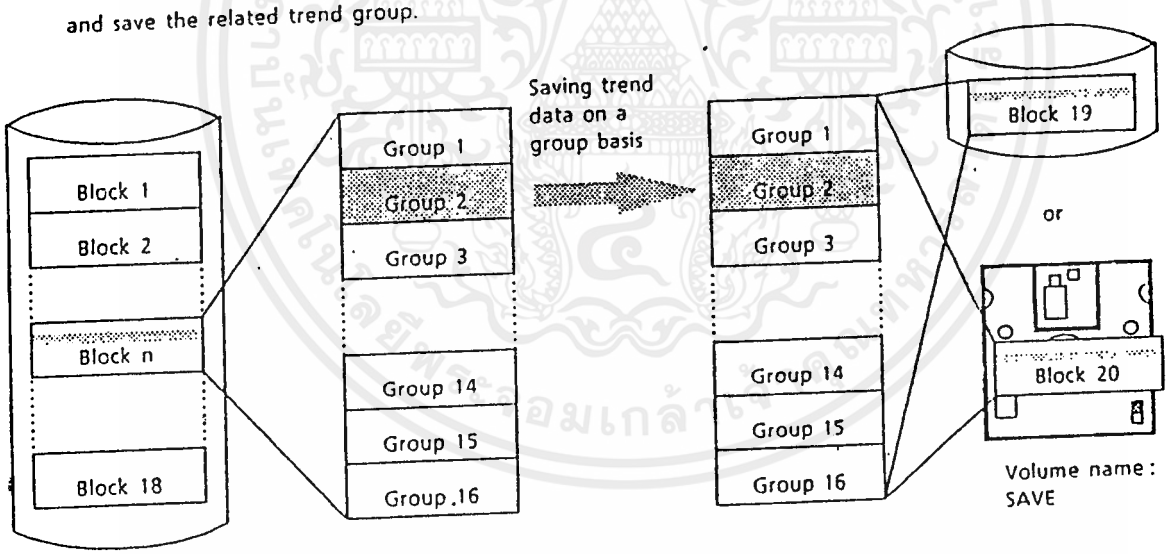


Figure 8.6 Saving Trend Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Page Selection	Select the page on which a trend panel to be saved is displayed. Example: Press [PAGE] [5] [↵] keys. Or press the [▢] or [▢] key.	
Select Disk	To save trend data to the hard disk, press the <DISK> soft key. To save trend data to a floppy disk, press the <FDC> soft key.	<FDC> is selected initially. Prepare a formatted FDC volume name "SAVE".
Enter Save Comments	Move the cursor (➡) to the comment item and press the [▢] key. Enter a comment (up to 16 characters). Example: Enter TCSAVE 89.6.30 and press the [↵] key.	For comments, standard alphanumeric characters (up to 16 characters) or double-sized 8 characters are used. A space is counted as one character.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Select Trend Record Data to be Saved	To save the trend record data on a one-block (128 pens) basis, move the cursor (➡) to a trend block number and press the [○] key. To save the trend record data on a one-panel (8 pens) basis, move the cursor (➡) to a desired trend panel name and press the [○] key.	
Start Saving	Press the <START> soft key. Press the [○] key to start; press [×] key to cancel.	
End of Saving	When the trend data is saved, "NORMAL END" is displayed. If an error occurs, "ERROR" is displayed. If error occurs, retry the operation.	
Switching to Operator Utility Menu Panel	Press the <RETURN> soft key.	

เพื่อที่จะแสดง trend data ซึ่งถูกเซฟเรียบร้อยแล้ว ให้ใช้ the saved trend blocks ซึ่งถูกเจาะจงสำหรับtrendซึ่งได้ถูกเก็บรักษาไว้เรียบร้อยแล้ว trend data ถูกแสดงอีกครั้งบนtrend panel หรือtrend point panelเหมือนกับ operationที่แสดงtrend panel[ ]

Item	Operation	Description
Display Trend Data Save	Display desired trend data that has already been saved in the same ways as for normal trend panels except the page numbers are different. The following describes the location on hard disk and FDC where the trend panels are located: Hard disk = Pages 289 to 304 FDC = Pages 305 to 320	Use "SAVE" as the FDC volume name. The save FDC must be inserted into the FDD to access pages 305 to 320.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.5 Batch Trend Reference Patterns

Batch trend reference patterns ถูกใช้สำหรับ comparative batch trend background data pattern เหล่านี้สามารถถูกเซฟ ไว้สำหรับใช้ในอนาคตหรือสามารถถูกแสดงบนtrend panel ได้

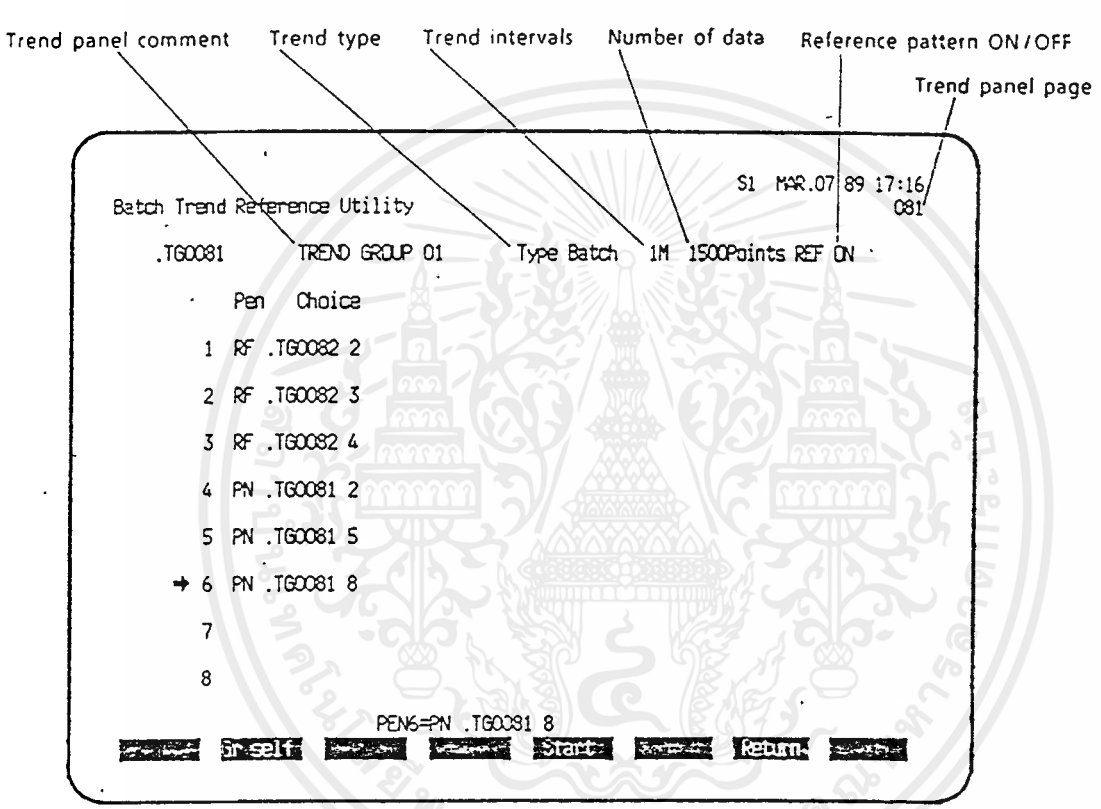


Figure 8.7 Batch Trend Reference Pattern Entry Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Select Page	Select a page on which a pen number to be stored is displayed. Example: Enter [PAGE] [5] [⏎] keys. Or press the [▭] or [▭] key.	
Designate Reference Data Retrieval (1)	When the pen data that was previously collected is used as the reference pattern: Press the <GR SELF> soft key.	Designate trend panels on an 8-pen basis.
Designate Reference Data Retrieval (2)	Move the cursor (➔) to a desired pen number and press the [▭] key.	
	When another batch trend point is used as a reference pattern: Enter "PN␣trend panel name␣pen number" into the data entry zone. Example: [P] [N] [SPACE] [ ] [F] [G] [0] [0] [0] [3] [SPACE] [5] [⏎] keys	
	When an already saved reference pattern in other batch trend group is used as a reference pattern: Enter "RF␣trend panel name␣pen number" into the data entry zone. Example: [R] [F] [SPACE] [ ] [T] [G] [0] [0] [0] [2] [SPACE] [5] [⏎] keys	
	When a program set unit segment pattern is used as a reference pattern: Enter "PG␣program set unit tag number" into the entry zone. Example: [P] [G] [SPACE] [F] [1] [5] [2] [0] [0] [1] [A] [⏎] keys	Program set units PG-L13 and PG-S13 are used.
Delete Reference Pattern	Move the cursor (➔) to a desired pen number and press the [▭] key. Enter the [0] and [1] keys, then press the [⏎] key.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	Operation	Description
Store Reference Pattern	Press the <START> soft key. Acknowledge key [○] and cancel key [×] flash alternately. Press the [○] key to store the reference data or press the [×] key to cancel.	During the registration, ⧖ is blinking. When the registration finishes, "NORMAL END" is displayed. If an error occurs, "ERROR" is displayed.
Switching to Operator Utility Menu Panel	Press the <RETURN> soft key.	

* The most common error is that there are files existing in Vol. #14, "WORK", the files should be removed by accessing "FDUTY" within the system utility and initializing Vol. #14, "WORK" the same solution applies for an FDC.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

μXL

Model MOPS

Operator Station

Graphic Builder Manual

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.INTRODUCTION

μXL operator station จะแสดง overview,control group,tuning, alarm summary,operator guide message และ trend panel สำหรับ standard operation และ monitoring ตามที่ผู้ใช้ได้กำหนด graphic panel ไว้ ซึ่ง graphic panel นี้ผู้ใช้สามารถสร้าง graphic ของ plant และ control system ต่าง ๆได้อย่างอิสระ เพื่อที่จะทำให้ง่ายสะดวกขึ้นในการทำให้ operation และ monitoring อำนวยประโยชน์ที่สุด panel นี้ประกอบด้วยการรวมกันของ graphic (primitives) ซึ่งสามารถเปลี่ยนสีที่แสดงและกระพริบไปตามหลักการของ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลของ plant process ยิ่งไปกว่านั้น panel ยังอนุญาตให้ผู้ใช้ ป้อนข้อมูลที่เกี่ยวกับการคำนวณและแสดงผลลัพธ์ที่คำนวณได้โดยการ interlock กับ user program ที่เขียนเป็นภาษา BASIC เตรียม floppy disk เพื่อที่จะสร้าง และแก้ไขเปลี่ยนแปลง graphic panel นับจากนี้ไปเราจะเรียก floppy disk ว่า "FDCs"

-Graphic builder FDC

Model : MBMF-S101*A

(This is not used for enhanced type MOPS because the hard disk already contains MBMF-S101 files,which have been loaded from the FDC during initial system startup (See IM 34A6H52-01E).

-Graphiu panel storage and modification FDC whose volume name may be called MGRP.

Features of the graphic builder

- 8 colors with a full graphic display of 640*396 dots.
- Display modification on the basis of alarms and status change.
- Operation by assigning instrument faceplates in the same way as done on the control panel.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- The user program written in BASIC can be interlocked, enabling the user to enter computation data and change the color of the process data display.
- One touch display of panel is available using a soft key, and tags can be called in the entry zone by defining them using the cursor.
- ISA symbols can be assigned and used as plant symbols.

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรายงานฉบับนี้จะเป็นดังต่อไปนี้ :

Example :

Engineering keyboard key : [Engineering key label] [F1]
Operator keyboard key : [Operator station key label][AUT]
CRT soft keys correspond to: < Soft key label > <Start>
soft keys of the engineering keyboard *

* CRT soft keys correspond to [F1] to [F8] soft keys on the engineering keyboard.

สำหรับวิธีการที่จะปฏิบัติการขั้นพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่น การป้อน character นั้นให้อ้างอิงในบทที่สองถึงบทที่สี่ใน " Operator Station Builder Manual " (IM 34A6H61-01E).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.DISPLAY RULES

graphic builder นี้จะปฏิบัติการด้วยความสอดคล้องกับข้อกำหนดต่าง ๆ

2.1 Entry Rules

คุณสามารถป้อนข้อมูลลงใน reverse video field ซึ่งจะปรากฏเป็น สีเหลือง tab key [ ] จะจะเคลื่อน character cursor ไปยังส่วนต้นของ field ถัดไป ถ้า field ถัดไปนั้นถูกเรียกใช้หรือจะเคลื่อนไปยังส่วนต้นของ field ปัจจุบัน ถ้าไม่เป็นเช่นนั้นคุณสามารถใช้ character cursor ควบคุม key [ ] และ key [ ] ให้เคลื่อน character cursor ใน field และ character set กับ numeric key เพื่อที่จะ set ข้อมูลที่จะถูกป้อนเข้ามา

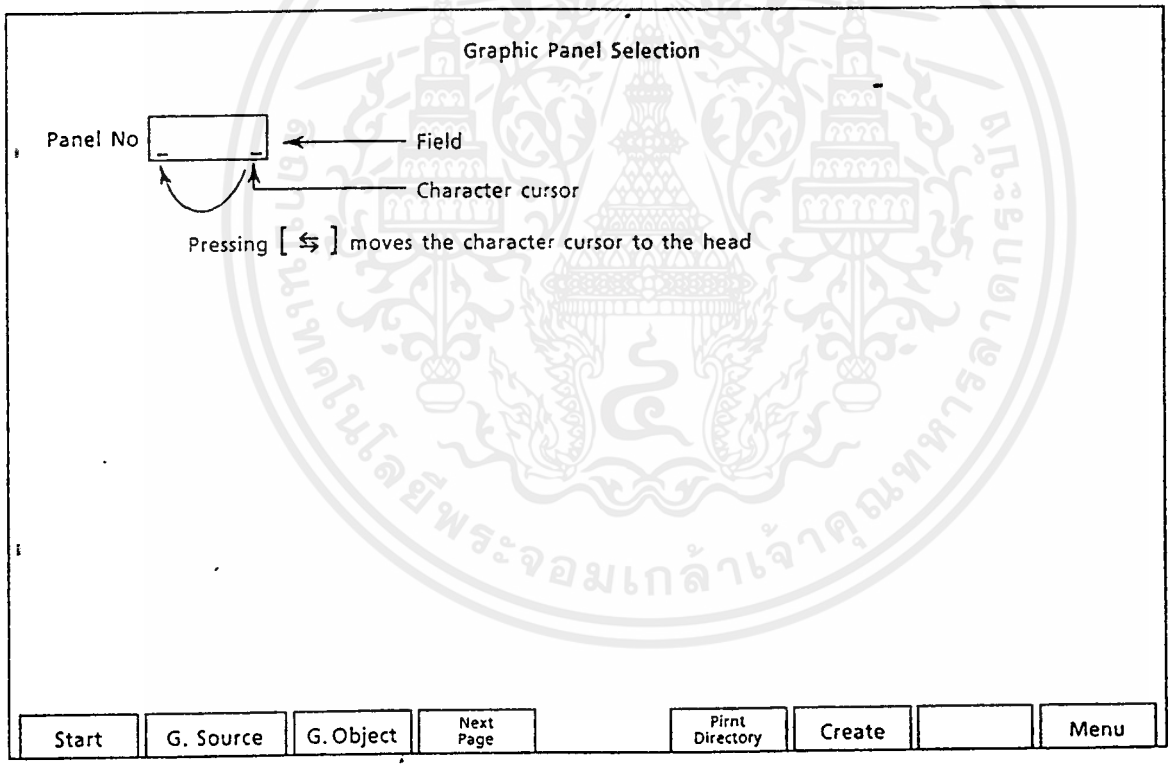
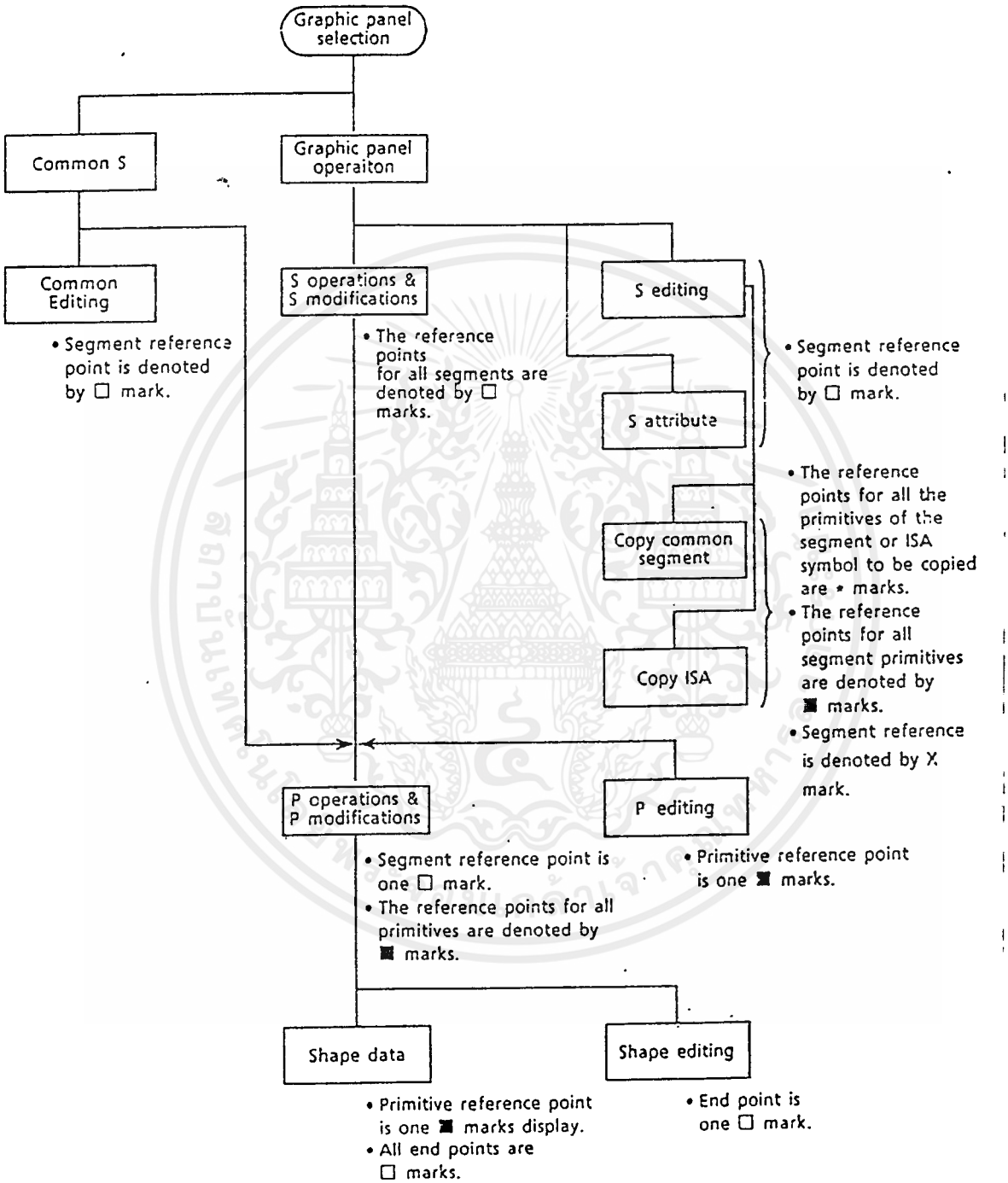


Figure 2.1 Tab Key Movement for One Display Area

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 Mark Rules

graphic builder จะแสดงเครื่องหมายเช่น จุดแสดงการจบ หรือจุดอ้างอิง ซึ่งตรงกับสภาวะแต่ละสภาวะของมัน (S-operations, Primatives, Editing operations, etc.)



Note : Panel นี้ไม่ได้แสดงเครื่องหมายเหล่านี้ นอกจากว่าจะ Set ค่า "ON" ใน <Mode> ดังนั้น ถ้าคุณไม่ต้องการแสดงเครื่องหมายเหล่านี้ให้ Set ค่า "OFF" ลงใน <Mode> ซึ่ง Mode จะมีสถานะเริ่มต้นเป็น "ON"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 Graphic Cursor Rules

graphic cursor จะเป็น cursor กากบาทสีขาวและถูกใช้เพื่อเลือกและ เจาะจง segmment หรือ primitive ตำแหน่งของกากบาทจะปรากฏเป็น coordinate X Y อยู่ที่ตรงกลางของ soft key area (ดูรูป 2.2) คุณสามารถใช้ Graphic cursor key [F11], [F12], [F13], [F14] ให้ย้าย Graphic cursorได้ เมื่อทำการย้ายแล้วต้องดูว่าไฟที่ key นั้นติดหรือไม่ ([F11]-[F20]) ถ้าจะย้าย cursor ในแนวแกน X ให้กด key [F11] หรือ [F12] โดยจะย้ายไป 8 ตำแหน่ง หรือถ้าจะย้าย cursor ในแนวแกน Y ก็ให้กด key [F13] หรือ [F14] โดยจะย้ายไป 18 ตำแหน่ง นอกจากนี้แล้วเมื่อทำการกด key [SHIFT] ด้วยก็จะเป็น การเคลื่อน cursor ไปเพียง 1 ตำแหน่งเท่านั้นทั้งในแกน X และแกน Y และคุณ สามารถที่จะย้าย Graphic cursor ไปยัง coordinate ที่แท้จริงได้โดยการป้อน coordinate จาก keyboard เข้าไปเลยแล้วจึงทำการกด soft key ที่มี ความสัมพันธ์กับ soft key Label เช่น < Position >

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

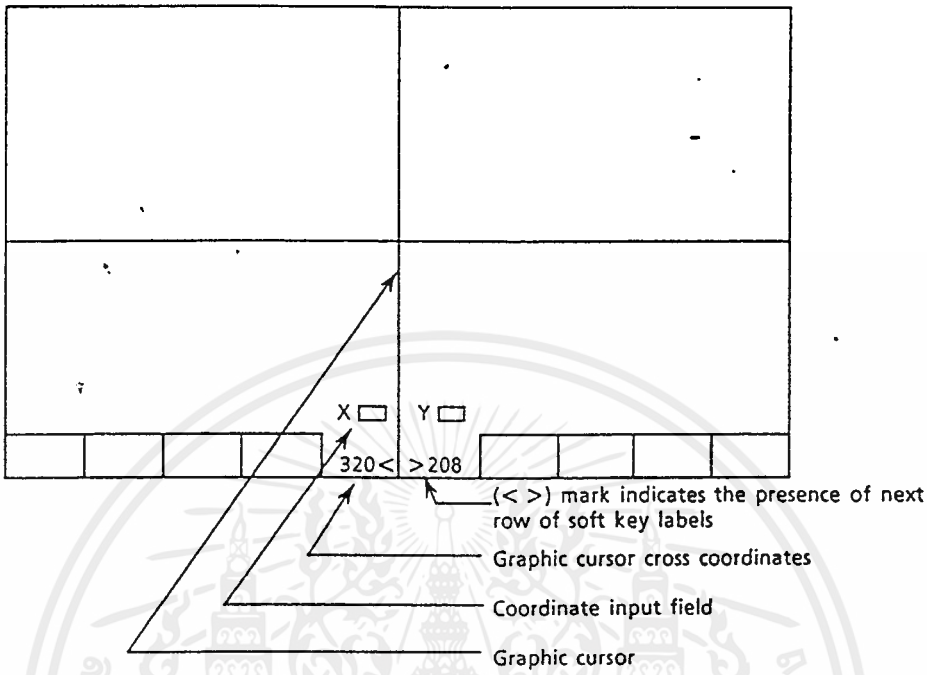


Figure 2.2 Graphic Cursor Display Panel

X30 Y25 [f12] → X32 Y25

Cross coordinates → Cross coordinates

In the above example, both methods were used : first by keying in exact XY co-ordinates (X30, Y25), then press [f12] once. Pressing [f12] move the cursor in the multiples of 8 dots. Hence, as the coordinate in the X direction is 30, the cursor moves to 32, the nearest multiple of 8.

Figure 2.3 Graphic Cursor Movement

-ถ้าคุณทำการป้อน coordinate พร้อมกับเครื่องหมายเข้าไป เช่น X: +20 และ Y: -50 coordinate จะเปลี่ยนจาก (320,198) ไปเป็น (340,148) คือค่าที่ป้อนเข้าไปนี้จะนำไปบวก (หรือลบ)กับ ค่า coordinate ที่เป็นอยู่ดังตัวอย่าง

-ถ้า Graphic cursor ซ้อนกันอยู่กับ primitive บางส่วนของ primitive หรือทุกส่วนของ primitive อาจจะถูก marked เพียงชั่วคราวโดย Graphic cursor ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.BEFORE EXECUTING THE BUILDER

ในบทนี้จะอธิบายถึงหัวข้อที่ควรรู้ก่อนที่จะเริ่มต้น graphic builder

3.1 Graphic Builder Specification

3.1.1 Data File Capacity Specification

Table 3.1 Data File Capacity & Storage

Item	Size	No. of Files	Storage Volume No. (Name)
		Standard / enhanced type	
Panel Source	160 sectors (40 KB)	20	#2 (Arbitrary)
Panel Object	120 sectors (30 KB)	40 / 80	#11 (USER)
Common Segment	16 sectors (4KB)	40 / 80	#11 (USER)
Common Pattern	Total: 32 sectors	2	#11 (USER)
ISA Symbols	–	1	#1 (SYSV)

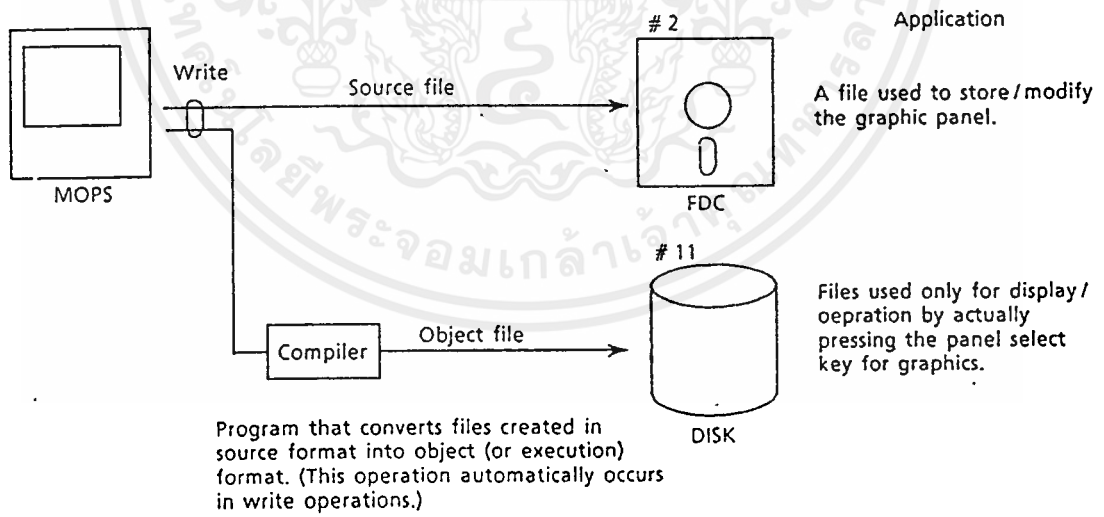


Figure 3.1 Conceptual Diagram of Panel Source and Object (or Execution) Files

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 Graphic Panel Storage and Modification FDC Specification

graphic panel storage และการเปลี่ยนแปลงแก้ไข(modification) FDC มีไว้สำหรับเก็บ panel source files : 1 FDC บรรจุ 20 files (i.e. 20 graphic panel source data) อย่างไรก็ตาม เมื่อ FDC ซึ่งบรรจุ graphic files ที่ถูกสร้างขึ้นมาโดย an enhanced MOPS ได้ถูกใช้อยู่ที่ standard MOPS อยู่ใน ในขณะนี้นั้น จะมีจำนวน file ที่อยู่ใน limit ของ standard MOPS (001 to 040) เท่านั้นที่สามารถ ถูก accessed จำนวน file ที่อยู่นอกเหนือจาก limit นี้ (041 to 080) จะไม่ถูก accessed

- จำนวนของ graphic panel storage และ modification FDC แตกต่าง . จากชนิดของ MOPS ที่ถูกใช้
- standard type (A maximum of 40 panels can be created)

  2 FDCs or more (20 panels/FDC*2)
- Enhanced type (A maximum of 80 panels can be created)

  4 FDCs or more (20 panels/FDC*4)

3.1.3 Display Panel Capacity Specification

-set the number of data per display panel to meet the following conditions.

(1) Total number of communication data : 128 data items or less

(2) Total number of primitive modifiers , such as for the display of process data : 1224 data items or less

-the number of conditional modifiers is 4 or less per primitive.

-condition (2) applies only after condition (1) has been met.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 Measures to Be Taken Against Instantaneous Power-Cut and Power Failure

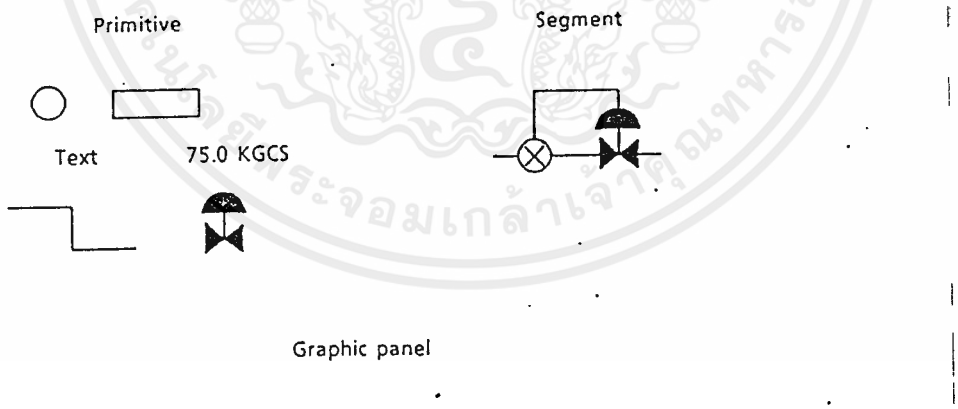
เมื่อเกิด power-cut หรือ power failure ขึ้นอย่างทันทีทันใดในขณะที่ operating the builder อยู่นั้น operation เหล่านั้นซึ่งมีข้อมูลที่ยังไม่ได้เขียน เข้าไปใน hard disk/FDC อาจจะถูก recovered หรืออาจจะไม่ถูก recovered ก็ได้ ในกรณีนี้จะสิ้น สุดลงและให้ start builder operation ใหม่

3.1.5 Operation Recording

เมื่อ graphic panel เพื่อการแก้ไขหรือการสร้างขึ้นมาใหม่ถูกเขียนขึ้นมานั้น builder จะเก็บ message " Graphic panel change : PAGE=XX " เป็น MOPS historical message อย่างไรก็ตาม การปฏิบัติการ " WRITE " ของ ส่วนธรรมดาจะไม่ถูกเก็บเป็น message โดย builder เนื่องจากไม่ใช่การปฏิบัติการ main graphic panel

3.2 Concept of Segment and Primitives

segment จะคล้ายกับ film โปร่งใส ซึ่ง graphic จะถูกนำมาโดยการใช้ primitive graphic panel จะประกอบไปด้วย segment ที่ซ้อนกันอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่ง graphic panel นี้จะถูกเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือต่อเติมเพิ่มขึ้นในtermของ segments/primitives



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

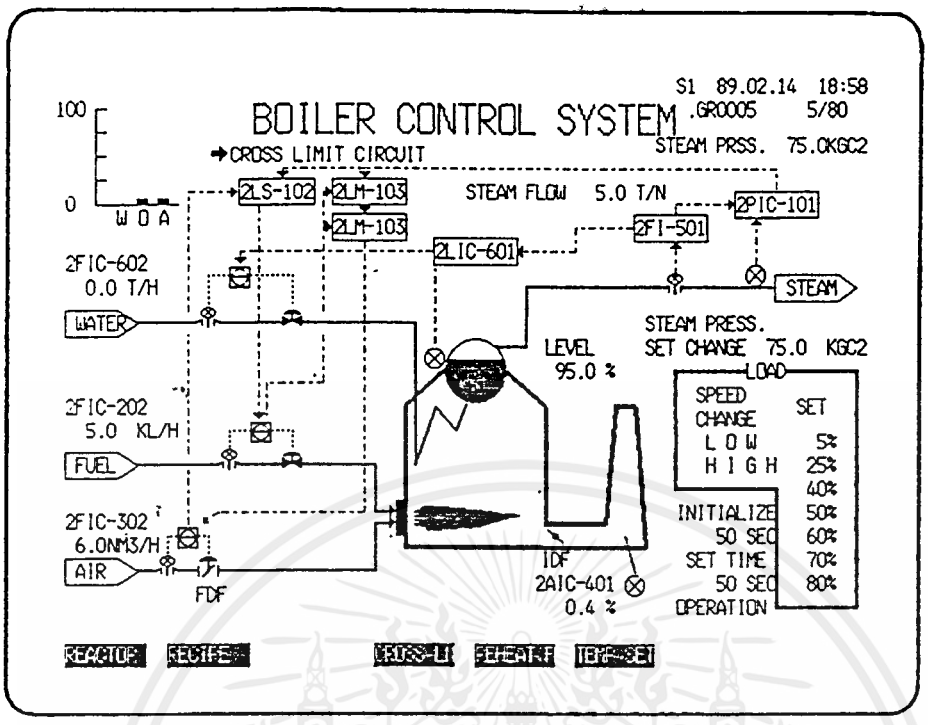


Figure 3.2 Concept of Primitives and Segments

ภาพต่อไปนี้ได้แสดงถึงโครงสร้างของ graphic display panel ซึ่งถูกสร้างขึ้น โดยผู้ที่สร้าง graphic ขึ้นมา

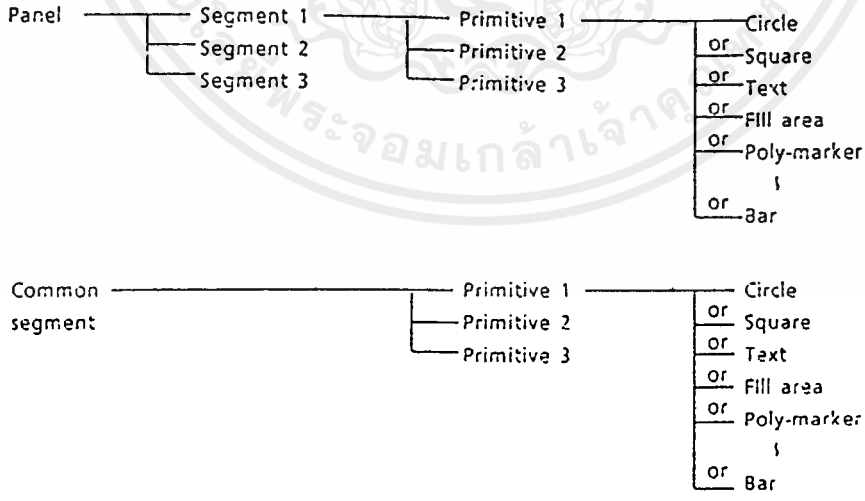
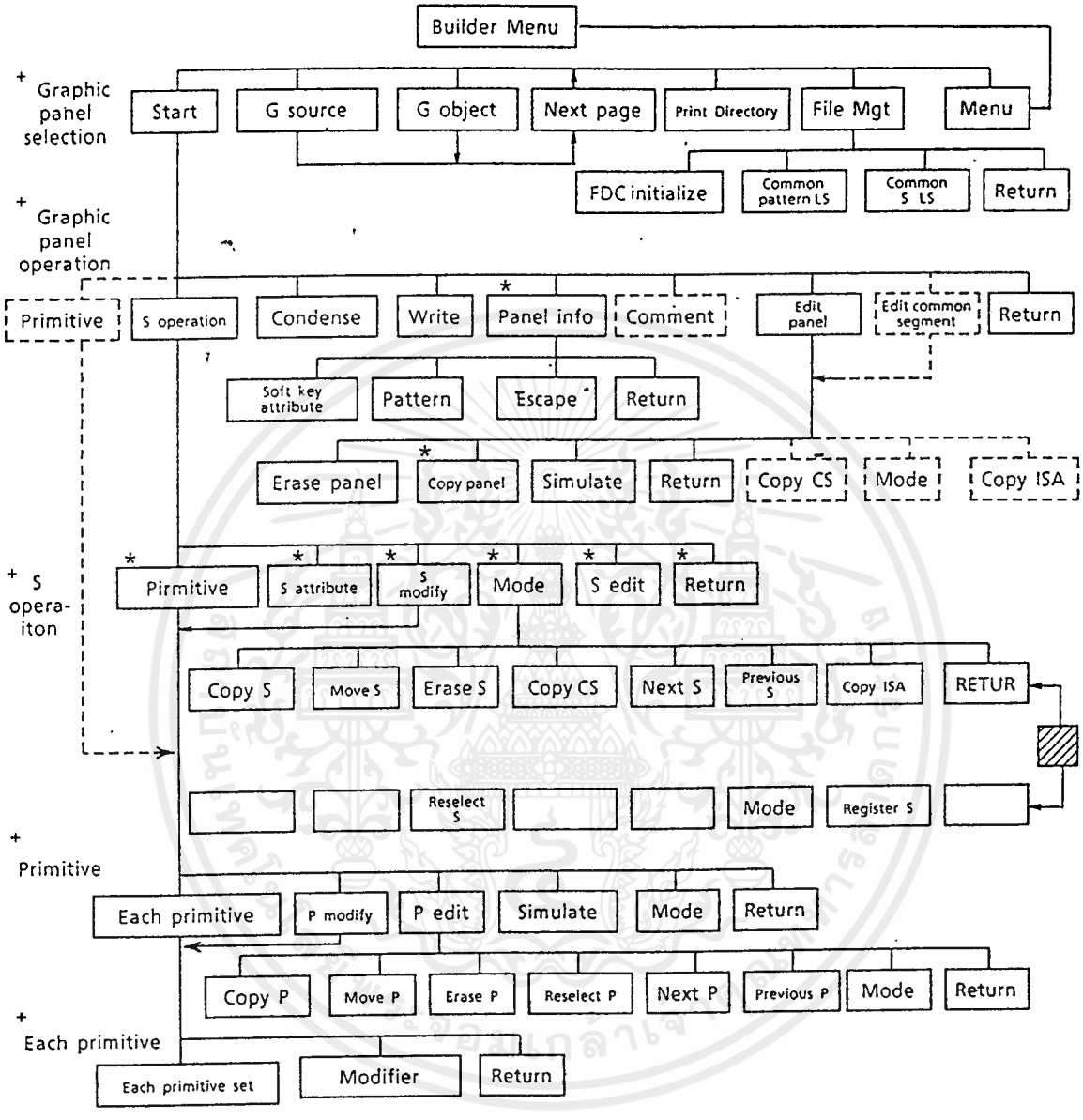


Figure 3.3 Graphic Display Panel Hierarchical Structure

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 List of Soft Key Labels & Status Names of the Graphic Builder



The status means a hierarchical level of the graphic builder.

Figure 3.4 List of Soft Keys Labels and Status names

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 Graphic Builder Starting and Ending Methods

3.4.1 Starting Method

ที่ builder menu display panel ให้ใส่ graphic builder FDC (floppy disk) เข้าไปใน FDD สำหรับ standard MOPS และใช้ [F8] เพื่อที่จะ เลือก graphic builder ซึ่งจะไปเรียก graphic initial display panel (ควรที่จะให้ builder program อยู่ใน hard disk เพราะว่าจะได้ถูกloaded ขณะที่ MOPS startup, อ้างอิง IM 34A6H52-01E)

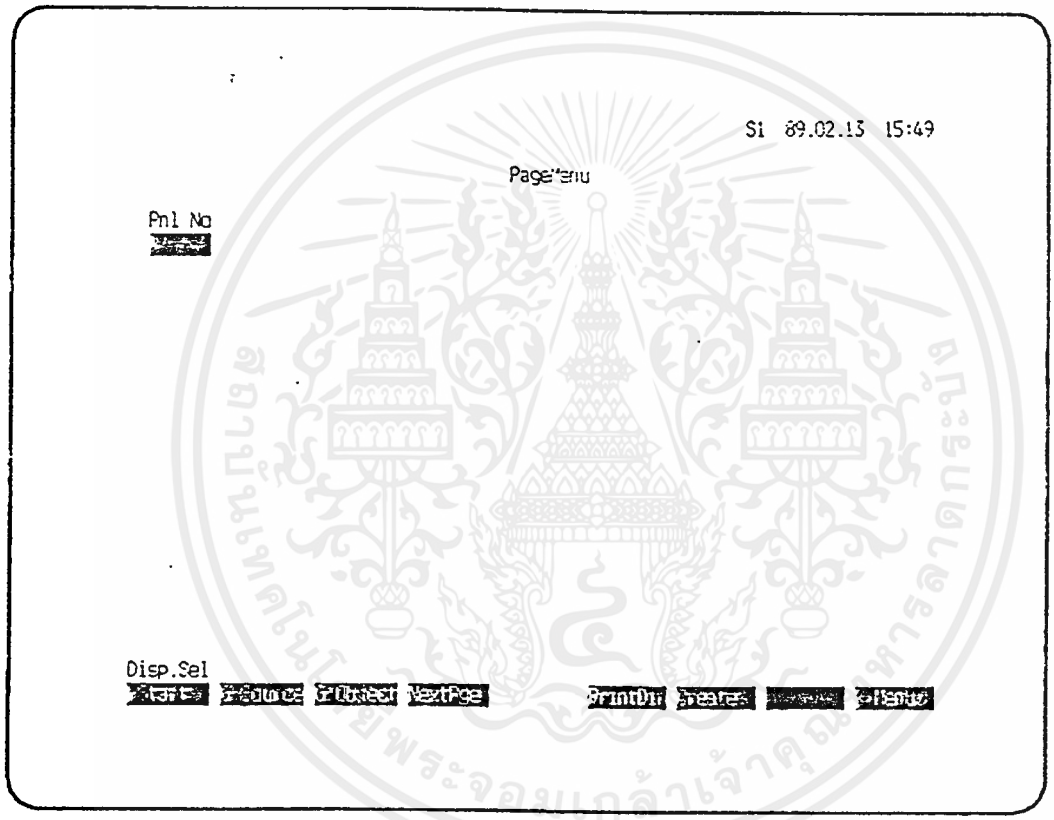


Figure 3.5 Initial Graphic Display Panel

เมื่อปรากฏ display panel แบบนี้ขึ้นมาแล้ว ให้นำ graphic builder FDC ออกจาก FDD หลังจากนั้นให้บรรจุ graphic panel storage and modification FDC เข้าไปใน FDD FDC นี้ควรจะผ่านการ format แล้ว (ต่อจากนี้จะเรียกว่า "initialized") ที่ MOPS ถ้าเราบรรจุ FDC ที่ยังไม่ผ่านการ format เข้าไปจะไม่สามารถสร้าง panel ขึ้นมาได้ FDC จะถูกเก็บไว้ใน FDD จนกว่า builder operation จะสิ้นสุดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FDC สามารถถูก format ได้โดยการใช้ฟังก์ชัน FDUTY ใน MOPS S1 (screen 1) ภายใต้ system utility หรือโดย graphic builder FDC initializing module ถ้าจะหารายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ FDUTY ให้อ้างอิงกับ MOPS Operator Station Engineering Instruction Manual และถ้าจะหา รายละเอียดเกี่ยวกับ FDC initializing module ให้ดูที่ section 4.1.5 ของ รายงานฉบับนี้

3.4.2 Ending Method

หลังจากสิ้นสุดการทำงานแล้ว (builder/maintenance operations) ให้นำ graphic panel storage and modification FDC ออกมาจาก FDD แล้ว จึงกดคีย์ < MENU > ใน display panel operation status เพื่อที่จะออกจาก builder menu

- กดคีย์ [ ] บน operator keyboard เพื่อลบ display panel ที่แสดงอยู่
- กดคีย์ [ ] บน operator keyboard เพื่อเรียก graphic panel ที่ถูก สร้างขึ้นมาให้ check process data display,status display และ color change at modify conditions

ย้าย engineering keyboard ที่ไม่จำเป็นออก หลังจาก builder stage หลังจากที่ operation ต่าง ๆข้างบนเสร็จสมบูรณ์แล้ว คุณสามารถที่จะดำเนิน การ normal operation ได้จาก operator keyboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.BUILDER OPERATIONS

4.1 Graphic Panel Selection

4.1.1 Start

ป้อน graphic panel name ในฟิลด์ที่สอดคล้องกับ rules สำหรับ graphic panel number จากนั้น จากนั้นจึงกด<START>เพื่อย้าย display panel ไปแต่ละ graphic panel creation status เช่น panel หรือ common S operation status เมื่อป้อน graphic number panel เข้าไปก็จะมีการแสดงกราฟฟิค

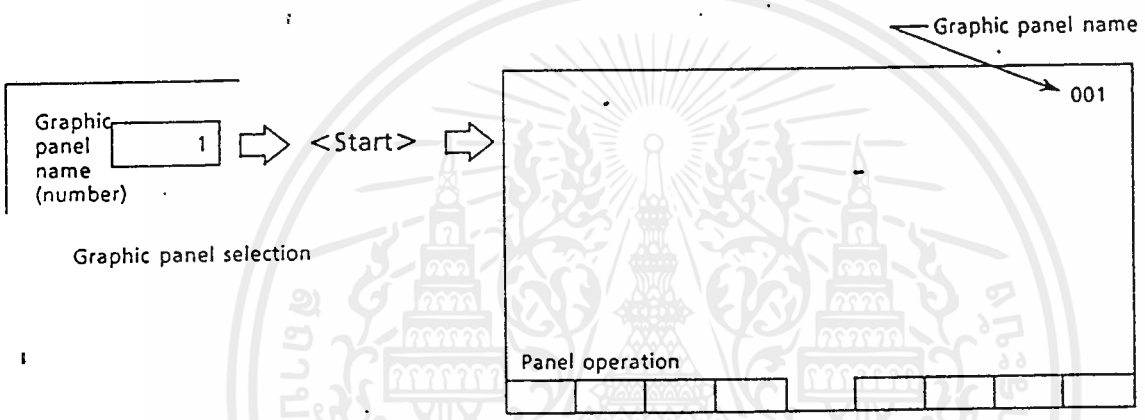


Figure 4.1 Panel Name Entry

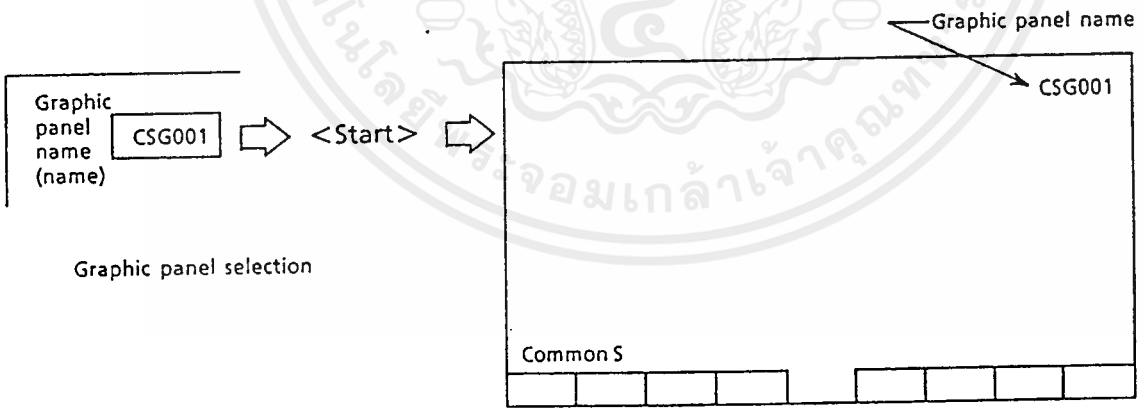


Figure 4.2 Common Segment Name Entry

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

***Rules for graphic panel name**

Panel source : 001 ถึง 040 (080 สำหรับ enhanced MOPS)

หมายเลขจะต้องสอดคล้องกับ panel numbers

Common segment: CS001 ถึง CS040

(CSG080 สำหรับ enhanced MOPS)

-panel numberจะถูกตั้งให้เป็นเลขโดดสามตัวโดยอัตโนมัติ ถึงแม้ว่าจะไม่ได้ใส่เลขโดดสามตัวเข้าไปก็ตษม

-สำหรับcommon segment,CSGจะถูกตั้งให้เป็นอักษรตัวใหญ่ ถึงแม้ว่าจะป้อนเป็นอักษรตัวเล็กก็ตามแต่และจะตั้งตัวเลขให้เป็นเลขโดดสามตัวเสมอ

ตัวอย่าง : csg002 --- CSG002

csg03 --- CSG03 (panel name ผิดพลาด)

ทุกอย่างจะเป็นไปตามกฎนี้เสมอถึงแม้ว่าจะไม่สามารถสร้าง graphic panel ใหม่ได้ ซึ่งเกิดจากการที่ระบบไม่ยอมให้สร้าง graphic panel ใหม่ ให้ทำการแก้ไขให้สอดคล้องกับข้อความที่แสดงขึ้นมา ดังนี้

-typical message in creating the panel source only (เช่น การ enter numerics)

"insert source FDC" : ใส่ graphic panel storage และ modification FDC เหมือนกับว่ามันยังไม่ถูกใส่เข้าไป

"too many field" : file 20 files จะถูกเก็บไว้ที่ graphic panel storage และ modification FDC ให้ลบ file ที่ไม่จำเป็นออก หรือแทน FDC ปัจจุบันด้วย graphic panel storage และ modification FDC อื่นๆ

"floppy not format" :เริ่มต้น graphic panel storage และ modification FDC เหมือนว่ายังไม่เคย format มาก่อน

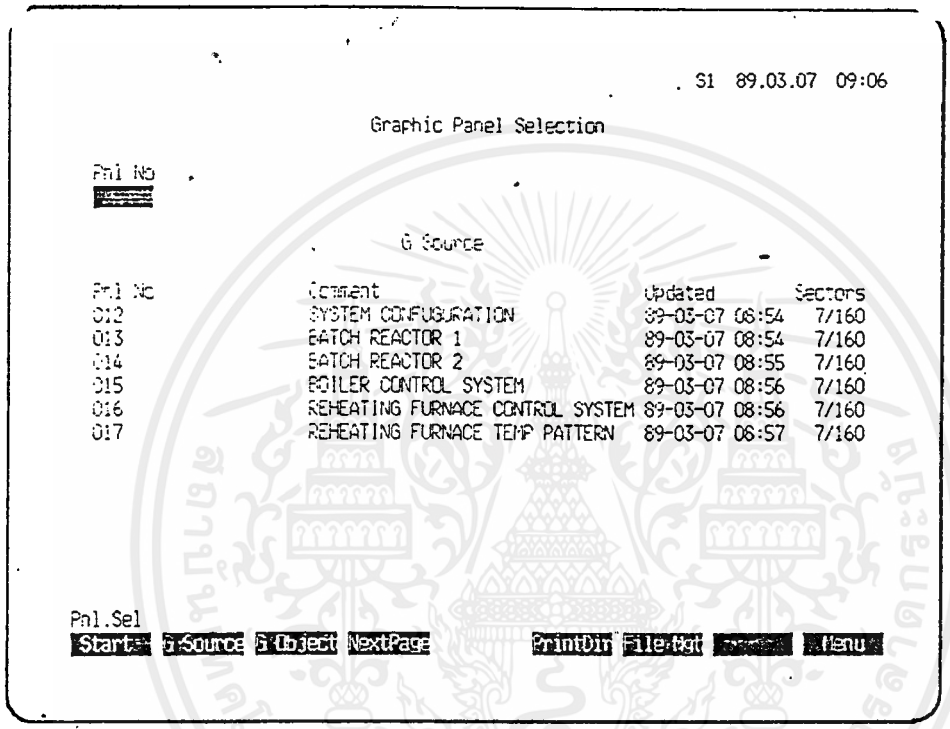
-typical message in creating the common segment

"common segment full" : หมายเลขของvolumn #11(USER) common segment files ใน disk มีจำนวนถึง40(หรือ 80 สำหรับ enhanced MOPS) ให้ลบ common segment file ที่ไม่จำเป็นออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 Directory for Graphic Source Files

การกด <G SOURCE> เป็นการแสดง directory ของ existing graphic panel (พบใน hard disk) ใน directory จะประกอบไปด้วย 10 panel numbers(มากที่สุดใน แต่ละหน้า),graphic panel comment,final updating date(วันที่มีการเขียน graphic panel ลงไปในFDC) และ file sector capacity ซึ่งจะทำให้เข้าใจแต่ละ graphic panel ได้ดีขึ้น จากนั้นการกด <Next page> ทำให้ graphic panel 10 อันต่อไปปรากฏขึ้น ใช้ปุ่ม [ ],[ ] ในการเคลื่อนแถบไปยัง panel number ที่ต้องการ



ถ้าไม่ได้ใส่ FDC ใน MOPS จะมีข้อความ"insert source FDC"ปรากฏขึ้นและ display panel ก็จะแสดง directory ของ common segment ในแบบเดียวกันโดยไม่มี การแสดง directory ของ panel

***Procedure for Moving from the Source Files Directory to the Operation Status**

(1)กด engineering keyboard character cursor [ ] เพื่อให้แถบปรากฏขึ้นที่ graphic panel number column (ถ้าแถบอยู่ใน column นี้ ข้อมูลในแถบนี้จะไม่สามารถป้อนเข้าไปโดยการใช้ engineering keyboard)

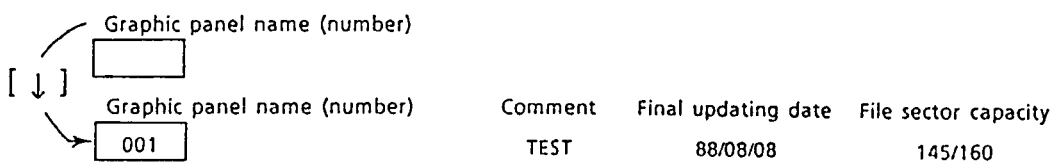


Figure 4.4 Display of the Graphic Panel Number Input Field in the Source File Directory

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2)ใช้ character cursor เพื่อย้ายแถบนี้ไปยัง panel number ที่ต้องการแล้วจึงกด <start> ซึ่งจะย้าย display panel ไปยังแต่ละ operation status ที่สอดคล้องกับ graphic panel number ในแถบ ถ้าไม่สามารถหา panel number ที่ต้องการได้ใน display panel ให้กด <Next page> ซึ่งจะทำให้ directory หน้าไปปรากฏขึ้น

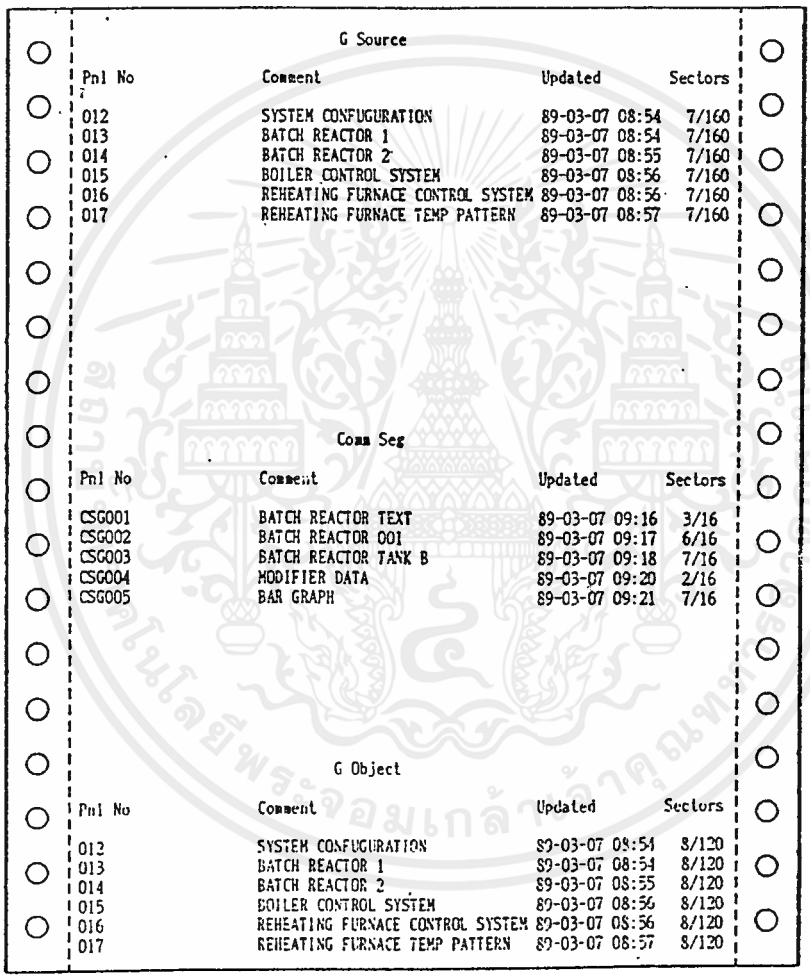
Note : การกด <G source> ทำให้แถบกลับไปยังตำแหน่งเริ่มต้น

เมื่อดำเนินการกับ source files directory operation ใน standard MOPS จะทำให้ panel files และ common segment file ถูกแสดงด้วย ถึงแม้ว่า file number จะมากกว่าจำนวนที่ standard MOPS กำหนด โดยที่การดำเนินงานใน standard MOPS จะไม่เกิดขึ้นใน panel หรือ common segment numbers(names) ซึ่งสร้างขึ้นโดย enhanced MOPS เมื่อมี file number มากกว่าข้อจำกัดของมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 Graphic Files Printout

การกด <PRINT> จะทำให้เกิดการพิมพ์ทั้งสาม directory (namely the source, object และ segment files) Printout จะประกอบด้วยชื่อของ graphic panel , panel comment,final updating dates (ความจุของ file ที่ถูกครอบครองนอกเหนือจากความจุสูงสุด)



G Source

Pnl No	Comment	Updated	Sectors
012	SYSTEM CONFUGURATION	89-03-07 08:54	7/160
013	BATCH REACTOR 1	89-03-07 08:54	7/160
014	BATCH REACTOR 2	89-03-07 08:55	7/160
015	BOILER CONTROL SYSTEM	89-03-07 08:56	7/160
016	REHEATING FURNACE CONTROL SYSTEM	89-03-07 08:56	7/160
017	REHEATING FURNACE TEMP PATTERN	89-03-07 08:57	7/160

Comm Seg

Pnl No	Comment	Updated	Sectors
CSG001	BATCH REACTOR TEXT	89-03-07 09:16	3/16
CSG002	BATCH REACTOR 001	89-03-07 09:17	6/16
CSG003	BATCH REACTOR TANK B	89-03-07 09:18	7/16
CSG004	MODIFIER DATA	89-03-07 09:20	2/16
CSG005	BAR GRAPH	89-03-07 09:21	7/16

G Object

Pnl No	Comment	Updated	Sectors
012	SYSTEM CONFUGURATION	89-03-07 08:54	8/120
013	BATCH REACTOR 1	89-03-07 08:54	8/120
014	BATCH REACTOR 2	89-03-07 08:55	8/120
015	BOILER CONTROL SYSTEM	89-03-07 08:56	8/120
016	REHEATING FURNACE CONTROL SYSTEM	89-03-07 08:56	8/120
017	REHEATING FURNACE TEMP PATTERN	89-03-07 08:57	8/120

ถ้าไม่มี printout อาจมีข้อความต่อไปนี้ปรากฏขึ้น ให้ทำการแก้ไขให้สอดคล้องกัน ดังนี้

Typical Message

"select SW off" : ถ้าprinter select switch ปิดอยู่ให้เปิด switch นั้น

"out of paper" : ถ้ากระดาษใน printer หมดหรือวางไม่ตรงให้ใส่กระดาษใหม่หรือตั้งกระดาษให้ตรงอย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 File Management

กด <File Mgt> เพื่อจะเรียกเมนูสำหรับการจัดการ file เมื่อกดคีย์ที่เหมาะสมก็จะ สามารถเลือกหน้าที่ต่างๆคือ FDC initialization (formatting) ,common pattern load/save และ common segment load/save ได้ ในการดำเนินงานกับ graphic builder จะต้องทำการ initial graphic panel storage และ modification FDC เสียก่อน แต่ถ้ายังไม่ได้รับการ initial ก็สามารถจัดการได้ในช่วงนี้

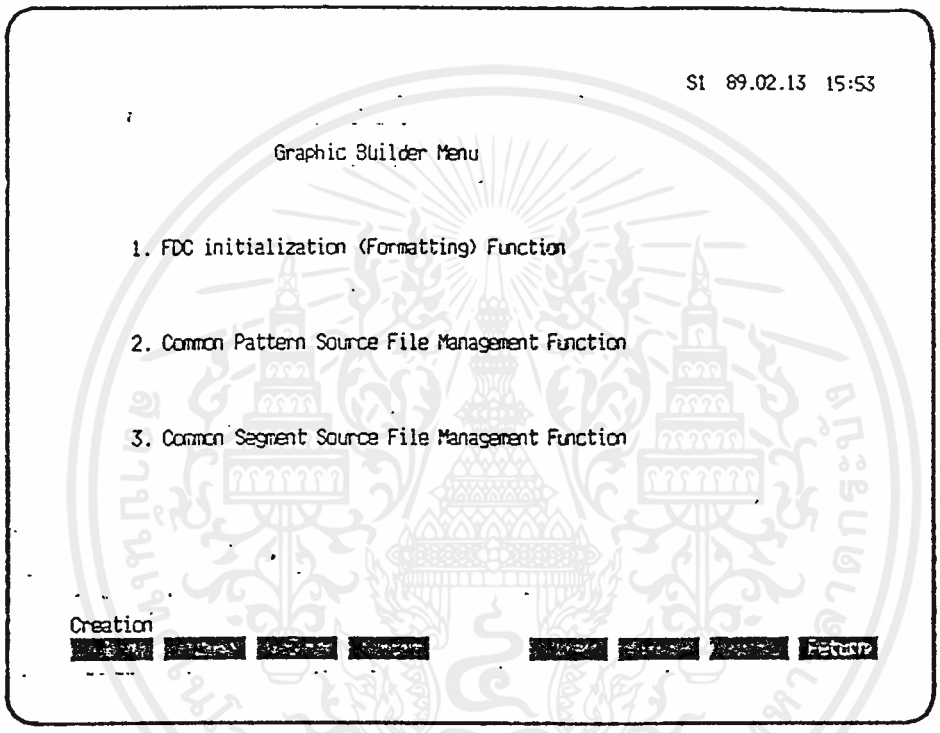
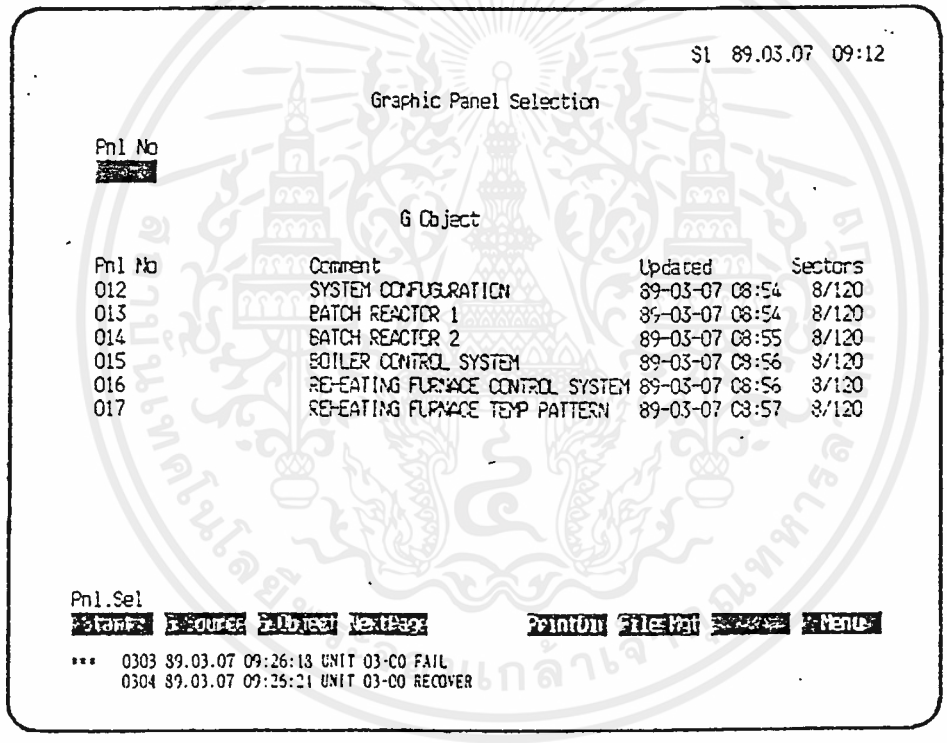


Figure 4.7 File Management Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 Directory of Graphic Object Files

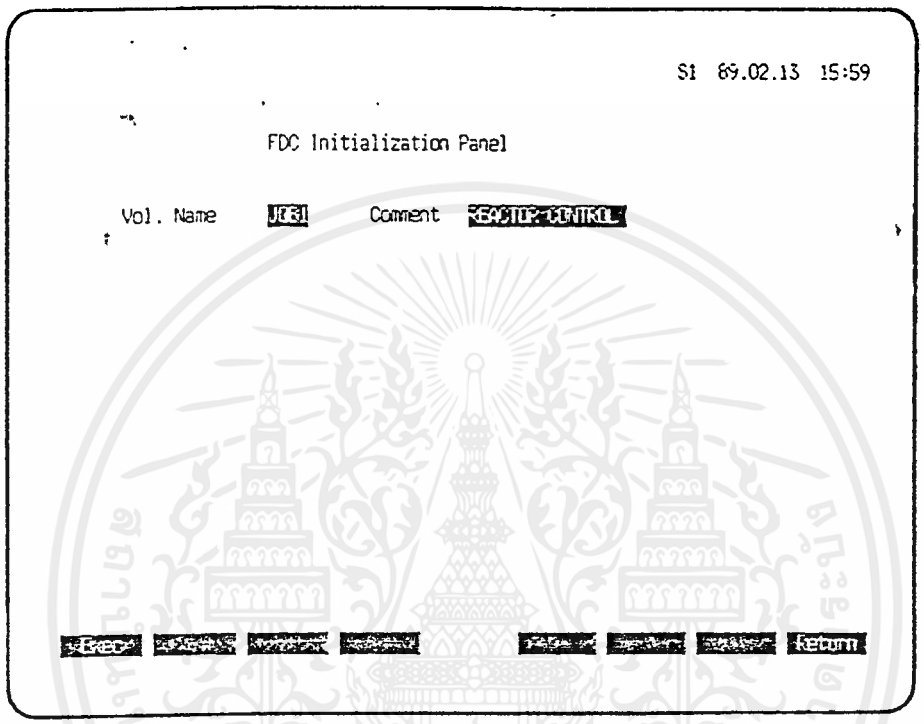
การกด <G object> เป็นการแสดง 10 excisting graphic numbers (ต่อหน้า), graphic panel comments,final updating date(วันที่เขียน panel ลงใน disk)และ file sector capacity (ความจุของ object file ที่ถูกครอบครองนอกเหนือจากความจุ สูงสุด) ซึ่งจะทำให้เข้าใจถึงข้อมูลของ graphic panel ได้ดี การกด <Next page> ทำให้ เกิดการดำเนินงานเหมือนกับการดำเนินงาน display panel กับ operation status แต่ directory จะไม่ยอมให้มีการเปลี่ยน display panel ให้เป็น operation status เหมือนกับ object files แถบจะไม่สามารถเคลื่อนย้ายโดยใช้ [ ] หรือ [ ]



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1)FDC Initialize (Formatting)

กด (1) เพื่อเลื่อน display panel ไปที่ FDC initialize(formatting) execution display panel ซึ่งใช้ในการ initial FDCs ซึ่งไม่ได้ทำการ format มาก่อน หรือใช้ในการลบสิ่งที่อยู่ใน initialized FDC



volume name และ comment ของ FDC ที่ใส่เข้าไปจะปรากฏออกมา แต่อาจจะไม่มีอะไรปรากฏออกมาเลยในกรณีที่ FDC นั้นยังไม่ได้รับการ format ถ้าต้องการเปลี่ยน volume name หรือ comment ใหม่เข้าไป จากนั้นจึงกด <Execute> ซึ่งจะทำให้ graphic builder รับรู้การ initialize ภายใต้การใส่ volume name และ comment ซึ่งเป็นการจัด ให้ volume name ถูกต้องตามความต้องการ

***Volume name requirements**

ตัวแรกของ volume name ควรจะเป็นตัวอักษร และควรประกอบด้วย alphanumeric 4 ตัวหรือน้อยกว่านั้น

ตัวอย่าง : 1s --- ERROR ss --- ERROR

ถ้ากด <EXECUTE> โดยไม่มี volume name เครื่องก็จะตั้ง "MGRP" ให้โดยอัตโนมัติ โดยเว้น comment area ให้ว่างไว้

Note : comment ควรมี standard alphanumeric 16 ตัว

การกด <return> ทำให้ display panel กลับไปยัง file management menu display panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 Return

เมื่อทำงานเกี่ยวกับ Builder/maintanance Operation เสร็จแล้วให้นำแผ่น FCD ที่ ทำงานงานเสร็จแล้วออกแล้วกด < Return > เพื่อกลับไปที่ Builder menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 Graphic Panel and Common Segment Operation

เลือก Display panel ไปที่Graphic panel / Common Segment operation โดยการเลือกเลขที่หรือชื่อของ panel แต่ถ้าชื่อที่ป้อนเข้าไปนั้นไม่มีอยู่เครื่องก็จะไม่แสดงอะไรออกมา บนหน้านี้จะมี Soft key ให้เลือกใช้งานได้หลายอย่าง

และในหัวข้อย่อยต่อไปนี้จะอธิบายถึงแต่ละหน้าที่ทำงาน

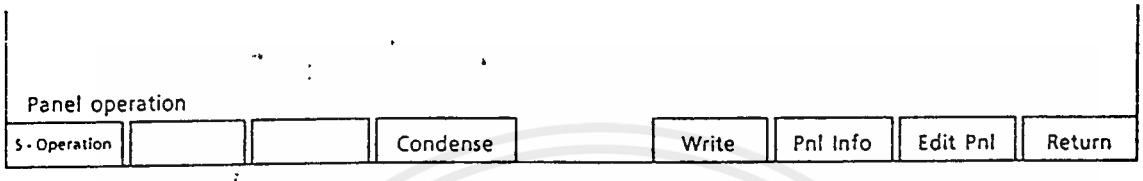


Figure 4.12 Graphic Panel Operation Soft Key Configuration

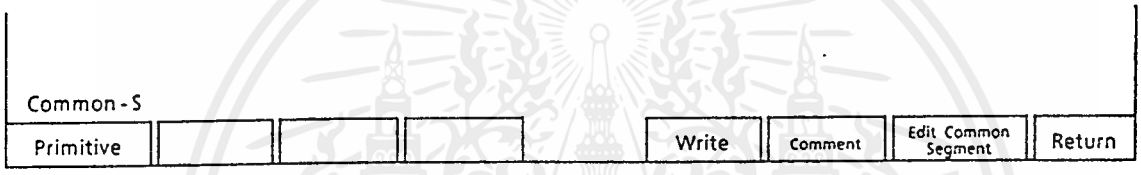


Figure 4.13 Common Segment Operation Soft Key Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 S Operation และ Primitive

กด <S Operation>,<Segment Operation> เพื่อไปยังหน้า S Operation ถ้าในข้อมูลมี Segment นั้นอยู่จะปรากฏขึ้นที่หน้าจอพร้อมทั้งจุดอ้างอิง

ใน Common Segment นั้นการกด <Primitive> จะไม่ได้ทำให้ไปที่ S Operation แต่จะไปที่ Primitive แทน ซึ่งจะเกิดกับ Segment เพียง 1 Segment ที่อยู่ใน Common S Operation ซึ่งเป็นคนละกรณีกับ Graphic panel

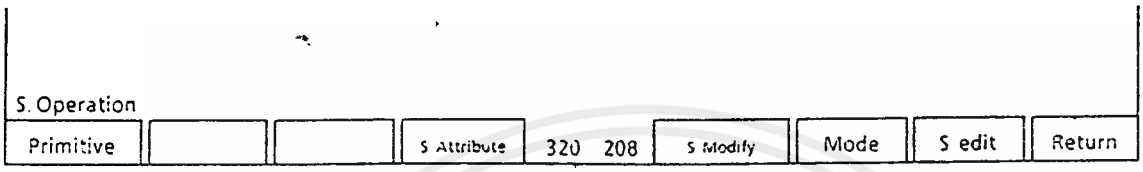


Figure 4.14 S Operation Soft Key Configuration

1. Primitive ดูที่ Section 4.3
2. S Attribute ดูที่ Section 4.6
3. S Modification (Modify) ดูที่ Section 4.5
4. Mode ดูที่ Section 4.7
5. S Edit ดูที่ Section 4.4
6. Return

กด <return> เพื่อให้ Display panel กลับไปยัง Graphic panel Operation Status

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

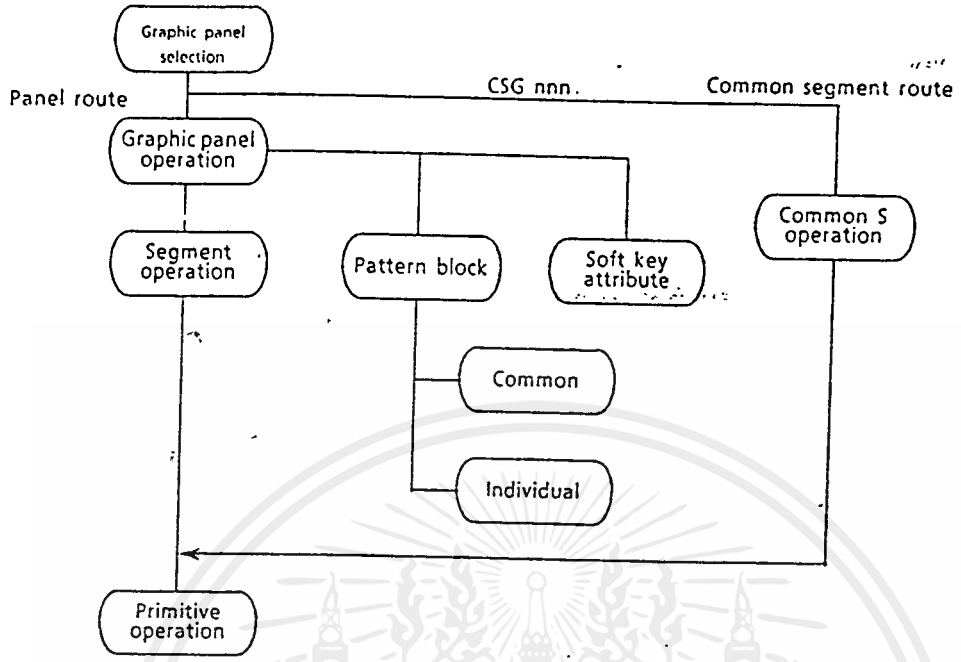


Figure 4.15 Segment and Primitive Creation System

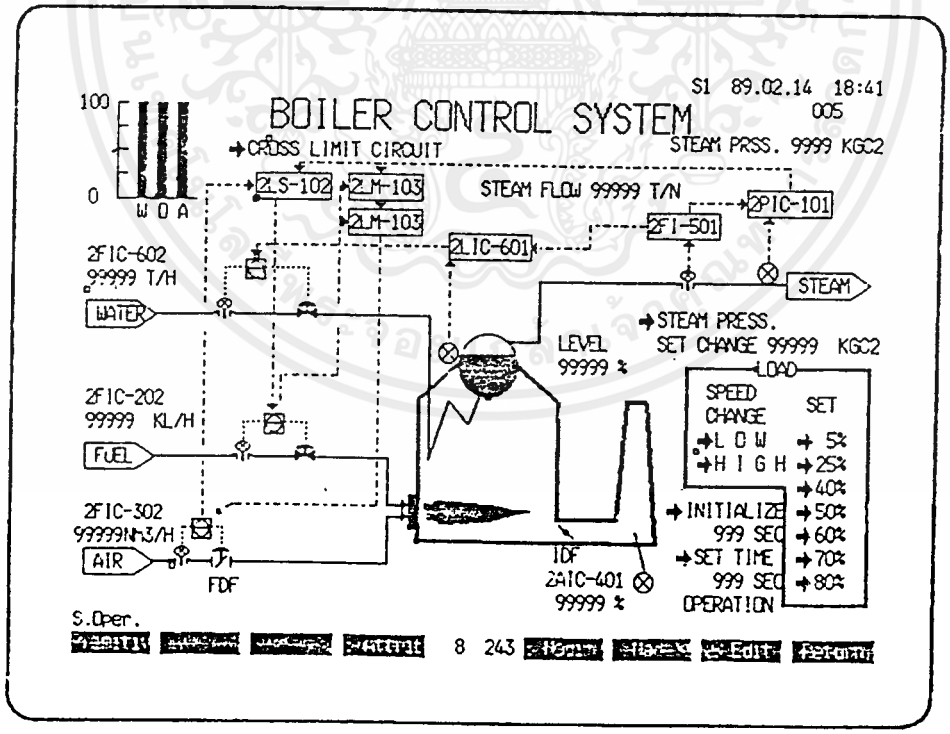


Figure 4.16 An Example of S Operation Status Reference Point

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 Condense

การทำงานนี้จะมีเฉพาะ Graphic panel Operation เท่านั้น การกด <Condense> เป็นการจัดให้ Graphic panel และ Common Segment ในหน่วยความจำอยู่ในรูปแบบที่ง่าย ๆ คือเมื่อเรากระทำการเกี่ยวกับ panel จะมีช่องว่างเกิดขึ้น การ Condense จะกำจัดช่องว่างใน file เหล่านี้ เมื่อ Condense เสร็จจะมีข้อความ Condensed Complete ปรากฏขึ้น

4.2.3 Write

สำหรับ Graphic panel หรือ Common Segment ซึ่งถูกสร้างขึ้นโดย MOPS Soft key จะเขียน panel source file ลงใน FDC และจะเขียน Object file ลงใน Hard Disk #11

การกด <Write> ทำให้ปรากฏข้อความ " Write? " ขึ้นมา

Figure 4.17 Write Acknowledgment Soft Key Configuration

กด <Yes> เพื่อการเขียนข้อมูล และจะเกิดข้อความ " NOW Writing " หลังจากนี้สักครู่ก็ จะปรากฏข้อความ " Writing Completed " ทำให้แน่ใจว่า การเขียนข้อมูลสำเร็จลงอย่าง ปกติ

Data file specification จะถูกตรวจในช่วงการดำเนินงานนี้ ถ้าพบว่ามีปัญหาก็จะมี ข้อความที่แสดงการผิดพลาดขึ้นในกรณีให้แก้ไขด้วยวิธีที่สัมพันธ์กับข้อความ

- ข้อความ : " Capacity Overflow "

สาเหตุ : ขนาดของ Object file ที่สร้างขึ้นโดยมีการ Compile ที่ใหญ่เกินไป

วิธีการแก้ไข : ใช้ S Edit เพื่อลด panel file segment

-ข้อความ : " Source volume full "

" Common Segment full "

" Object Volume full "

สาเหตุ : ที่ว่างใน Write distination ไม่เพียงพอ

วิธีการแก้ไข :- ถ้ามีที่ว่างใน Source Volume ไม่พอ ให้แทนที่ FDC ด้วย Graphic panel stroage และ Modification FDC ตัวอื่นเพื่อ Writing function

- ถ้ามีที่ว่างใน Common Segment Volume ไม่เพียงพอให้กด <User s2> บน Operator Keyboard เพื่อเรียก USER Screen และ ดำเนินงานดังที่กล่าวไว้ใน Basic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) File 11

ให้ดูส่วนประกอบใน Hard Disk Volume 11 ซึ่งใช้ในการเก็บ Graphic Data file เท่านั้น ตรวจดูว่ามี non-Graphic related file ใน Disk หรือไม่

(2) Copy USER / File Name, Storage Volume name/ File name

คัดลอก file ลงใน Disk อื่นหรือ FDC

(3) Delp USER / File name

- ลบ File ออกเมื่อ File นั้นไม่จำเป็น

- หลังจากที่จัดหาพื้นที่ใน Disk #11 สำหรับ Common Segment ที่เขียนโดยให้ Display panel กลับไป Builder Display panel ก่อนจะทำการเขียนข้อมูล

- ทำขั้นตอนเหล่านี้ซ้ำอีกในกรณีที่พบว่า Object Volume ไม่เพียงพอ

Other Typical Error Message

"Floppy not format" : ต้องทำการ Initialize FDC ก่อนจะใส่เข้าไป

"insert source FDC" : ยังไม่ได้ใส่ FDC หรือ ใส่แล้วแต่ไม่เหมาะสมให้ลองตรวจดูอีกที

กด <NO> เพื่อกลับไปยัง Graphic panel Operation หรือ Common Segment Operation Display panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 Graphic panel Information and Common Segment comment

ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.2 Graphic panel หรือ Common Segment จะถูกเลือกโดย การป้อน panel No. หรือ ชื่อ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับการเลือก Graphic panel จะใช้ปุ่ม <panel Infomation> หรือ <Comment> panel Infomation Display จะแสดง panel No. , เวลาในการทำงานครั้งสุดท้าย , ขนาดของ Graphic source file และให้ใช้ USER program, Comment, Pattern และ Soft key ของแต่ละ panel

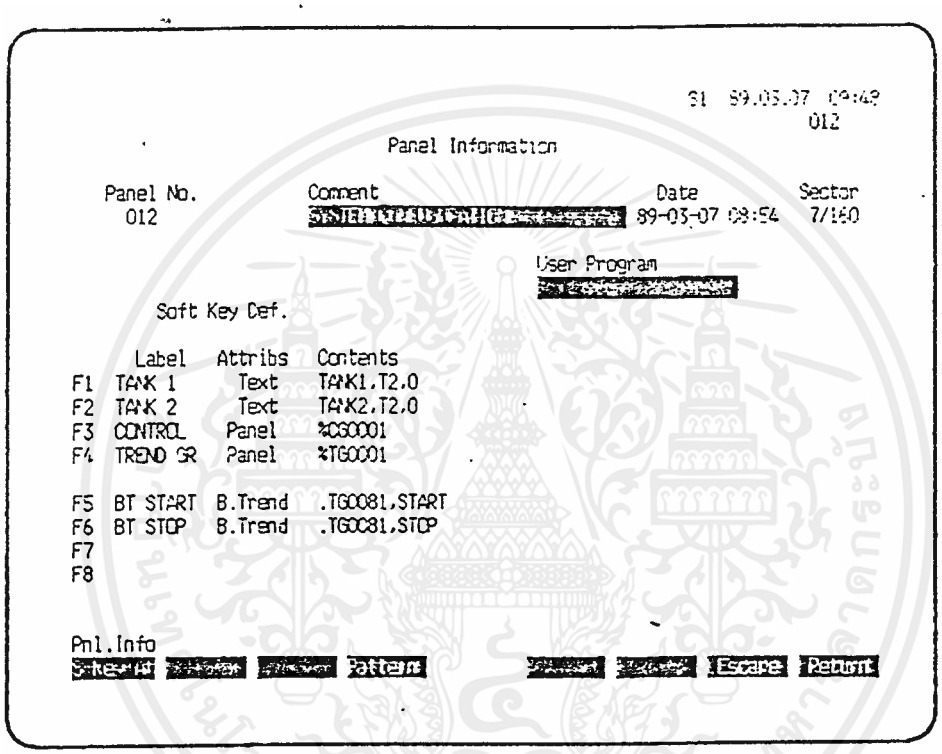


Figure 4.18 Graphic Panel Information Display

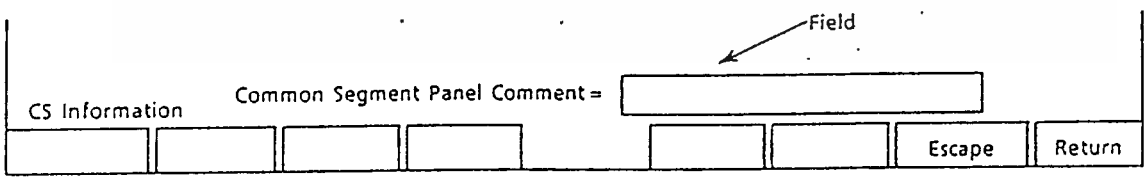


Figure 4.19 Comment Entry/Display Area for Common Segment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entry field Condition

- Panel No. และ Comment

เป็นส่วนที่ผู้ใช้สามารถใส่ Comment สำหรับ Graphic panel การป้อนจะถูกจำกัดในพื้นที่ของส่วนป้อนข้อมูลไม่ให้มากกว่า 32 ตัว และเลข panel No. จะแสดงว่า Graphic panel ใดที่กำลังใช้งานอยู่

- USER Program (for panel mode)

ใช้ในการกำหนด BASIC Program ที่จะทำงานเมื่อ Graphic panel ถูกเรียกจาก Operator keyboard โดยการใส่ลงในช่องที่กำหนดซึ่งจะมีส่วนประกอบคือ ชื่อ Program และ RUN parameter แต่ถ้าไม่มีการใส่ไว้จะไม่มีการเรียก Program มาใช้งาน

กฎการตั้งชื่อ Program : อักษรตัวแรกควรจะเป็นตัวอักษรมาตราฐาน และไม่เกิน 8 ตัว

RUN parameter : เป็น key word ของ Program ซึ่งโปรแกรมจะทำงานได้ก็ต่อเมื่อมีการใส่ค่า parameter ลงไปแล้ว

parameter จะอยู่ระหว่าง -32768 ถึง 32767

(0 เมื่อไม่ต้องการใช้ RUN parameter)

ตัวอย่าง : Sample 1,1000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) Soft Key Attribute

กด <S-Key Attribute> จะทำให้ Entry field จาก Graphic panel Comment และ USER Program ไปยัง Key definition area และ soft key label เปลี่ยนไป อย่างไรก็ตามถ้าชื่อ BASIC program หรือ RUN parameter ไม่ถูกต้อง Display panel ก็ จะไปยังส่วนของ Soft key attibute ในกรณีที่ให้ชื่อแก่ program หรือ RUN parameter ก่อนการกด <S-key Attribute> ใหม่อีกครั้ง Softkey attribute status Display panel จะยอมให้ USER จำกัดคุณสมบัติของ soft key ที่จะใช้ใน Graphic panel โดย Graphic Builder soft key จะเป็นตัวกำหนดการทำงานของ soft key

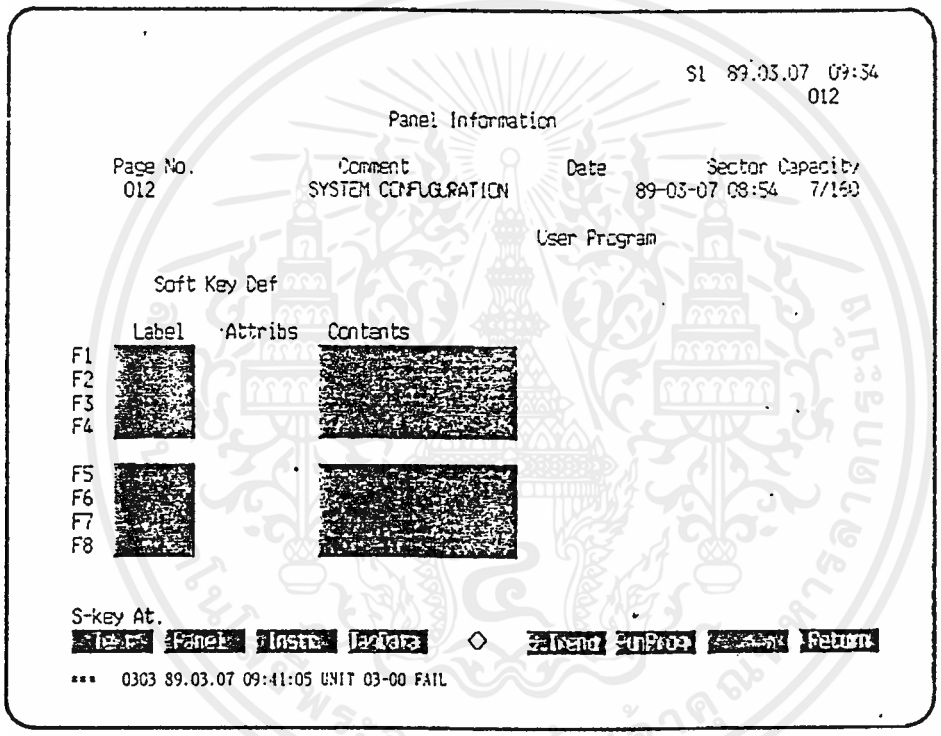


Figure 4.20 S-key Attribute Status Display Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลื่อน Cursor เพื่อจำกัดแต่ละ position lable, attribute และ Content ให้กำหนด soft key label ในรูปของตัวอักรมาตราฐานที่ USER จะจำได้ง่าย โดยใส่ไว้ใน Graphic panel โดยกำหนด attribute & content ให้สอดคล้องกับกฎในตารางต่อไปนี้

Table 4.1 S-Key Attribute Setting Table

Attribute	Builder Soft Key	Application
Character String	Text	Transfers the defined character string to the user program.
Display Panel Name	Panel	Displays the standard display panel of the MOPS.
Instrument Faceplate	Instr	Displays the instrument faceplate.
Tag Data	Tag Data	Enters Tag data.
B. Trend	B. Trend	Batch trend start/stop command.
BASIC Program Name	Run Prog	Starts the user program.

	Contents	
Attribute	Input Format (Standard Alphanumeric)	Description
Character String	XXXXXXXX(,Tn)(,nnnnnn)	XXXXXXXX : Character string transferred to the user program. nnnnnn : RUN parameter −32768 to 32767 (0 when omitted) Tn: User task (T2 when omitted)
Display Panel Name	XXXXXXX	The name of the display panel to be displayed (such as %GR0001, %CG0001)
Instrument Faceplate	XXXXXXXX	A fixed or an arbituary instrument faceplate may be specified. For fixed instrument, enter the tag number present in MFCN and its corresponding label. For arbituary instrument, do not enter anything in the 'Contents' column but an arbituary label must be defined.
Tag Data	TTTT(XXXXXXXXXX)	XXXXXXXXXX : Tag number (or system tag No.) TTTT : Data type name
B. Trend	XXXXXXXX,SSSSS	XXXXXXXX : Trend name (such as %TG0081~) SSSSS : START or STOP
BASIC Program Name	XXXXXXXX(,Tn)(,nnnnnn)	XXXXXXXX : Program name nnnnnn : RUN parameter −32768 to 32767 (0 when omitted) Tn: User task (T1 when omitted)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการกำหนด Content

Label	Attribute	Contents
Reaction Furnace*	Instrument faceplate	FIC100-6
Liquid A Flow*	Tag data	MV(FIC100-6)
Shipping Processing*	BASIC Program Name	PROCESS1, T2, -2345

* To be abbreviated according to the width of the soft key label.

- กด <return> เปลี่ยน Display panel เป็น Graphic panel Information definition ถ้าค่า attribute และ content ไม่เหมาะสม จะปรากฏข้อความ "Defined specification error" ขึ้นก็ให้เลื่อน Cursor ไปที่ Entry field ที่เกิด error

- กด <escape> ทำให้ Display panel กลับไปยัง Panel information status และ soft key labels จะกลับไปเป็นแบบที่ตั้งไว้ในตอนแรก (ดูหมายเหตุ)

- กด <Erase> เป็นการลด Soft key definition area (Del , Attribute ,content) ที่ Character cursor อยู่

หมายเหตุ : เรียก <Escape>, <Erase> ได้โดยกด Extention key สำหรับ soft key labels

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) Pattern

การกด <Pattern> เป็นการย้ายจาก Display panel ไปยัง Status ที่จำกัด Panel Pattern Block ใน Display Panel หมายถึงสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้นโดย ขนาด 16*16 Lattice ซึ่งจะแสดง User Defined Graphic ที่ไม่ได้สร้างขึ้นโดย Primitive หรือ พบใน ISA symbols Pattern list แสดงอยู่ทางซ้ายของตาราง ซึ่งอนุญาตให้กำหนดได้ถึง 32 individual pattern สำหรับแต่ละ panel และ 96 common pattern ร่วมกันสำหรับ Graphic panel ทั้งหมด (รวมทั้ง Common segment ด้วย) ทำให้ได้ทั้งหมด 128 แบบต่อ panel (4-23)

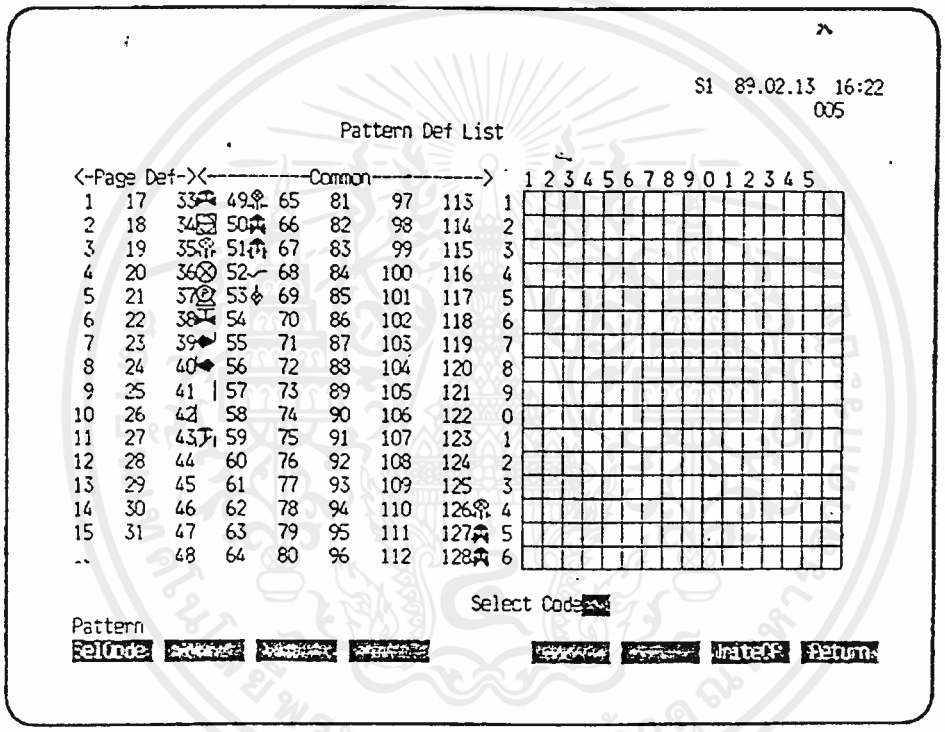


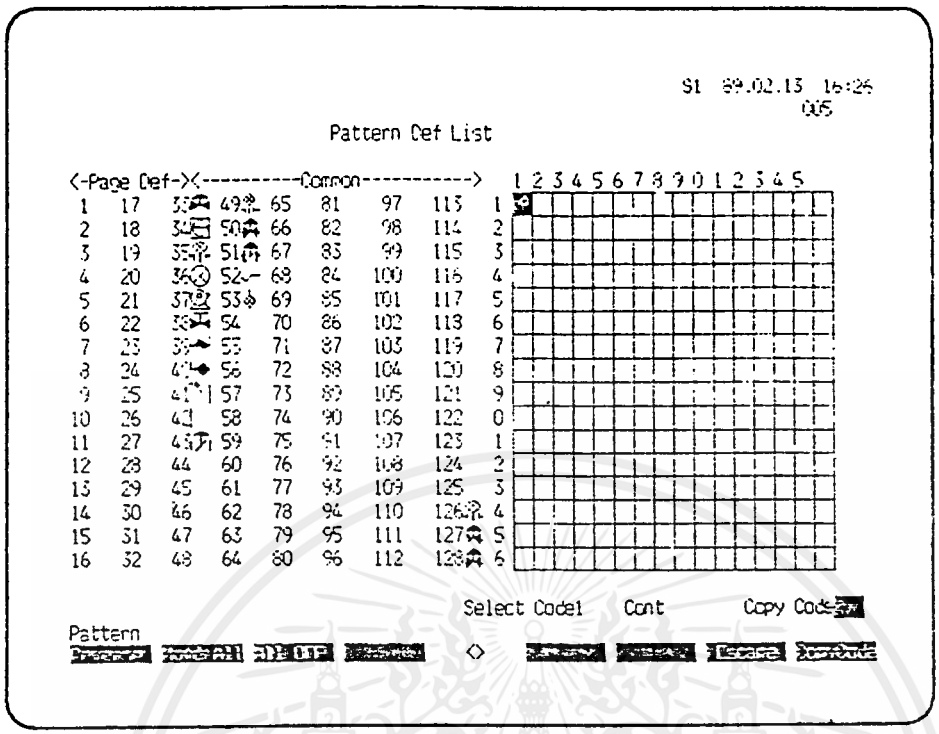
Figure 4.21 Pattern List Display Panel

ใส่รหัสจาก 1 ถึง 128 ใน Selection Code Field เพื่อลงทะเบียนว่าเป็น Pattern Blocks Individual pattern block และ common pattern blocks จะแยกกันตามหมายเลขที่ใส่เข้าไป การใส่รหัสอื่นที่นอกเหนือไปจากนี้ จะเป็นการเกิดข้อผิดพลาดขึ้น ฉนั้นจึงควรตรวจสอบให้แน่ใจก่อนว่าถูกต้องจึงใส่เข้าไป ในหน้าต่อไปจะแสดงตัวอย่างของการกำหนด Pattern

Individual pattern bolck code range 1 ถึง 32

common pattern bolck code range 33 ถึง 128

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Display panel แสดง Pattern block ภายในช่อง ซึ่งจะเป็นหมายเลขของ Pattern block ที่ใส่ลงใน Selection code entry field ซึ่งดูรูปแแบได้จาก Pattern list ในเวลาเดียวกัน Pattern block ก็ถูกแสดงใน Scale ด้านล่างของ 16 * 16 lattice ถัดจาก 'Cont' text

Pattern สามารถกำหนดได้ด้วย 13 soft key ดังนี้

a) Orientation relations

กด <UP> ,<Down> ,<Left>, <Right> เพื่อกำหนดทิศทางให้แก่ Cursor โดยค่าทิศ ทางนี้จะแสดงทางด้านบนขวาของ lattice

b) Relations

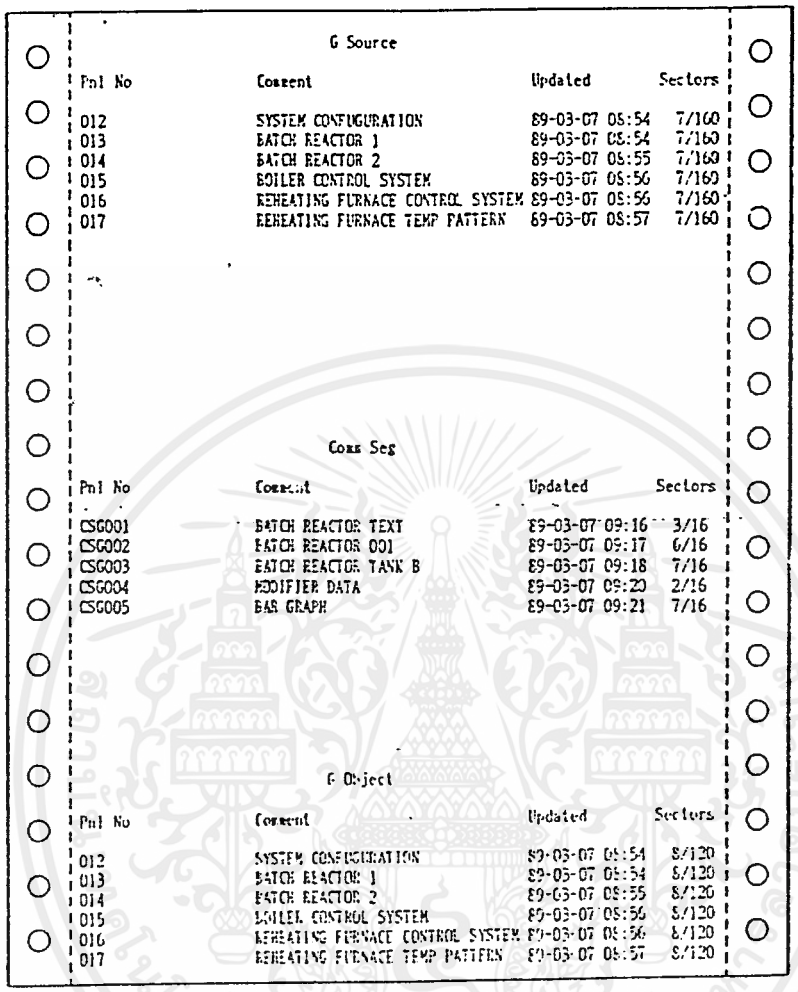
กด <pattern ON> ,<pattern OFF>, <Skip> เพื่อเลื่อน Cursor ซึ่ง soft key เหล่านี้จะเป็นตัวตัดสินว่าจะแสดง,ทำลาย หรือ ข้าม Pattern lattice area

c) Overall Relations

กด <Reverse>, <Move all> , <All OFF> เพื่อแก้ไข Pattern โดย soft key เหล่านี้มีหน้าที่ดังนี้ Pattern (ON/OFF) Reversing function, Pattern moving Function , Deleting function ซึ่งจะลบ Pattern นั้นๆทิ้ง

หมายเหตุ : ในการเคลื่อน Pattern ทั้งหมดใน lattice สิ่งสำคัญคือการระบุทิศทางการเคลื่อนที่ก่อนการกด <Move All>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



G Source

Pnl No	Comment	Updated	Sectors
012	SYSTEM CONFIGURATION	89-03-07 08:54	7/160
013	BATCH REACTOR 1	89-03-07 08:54	7/160
014	BATCH REACTOR 2	89-03-07 08:55	7/160
015	BOILER CONTROL SYSTEM	89-03-07 08:56	7/160
016	REHEATING FURNACE CONTROL SYSTEM	89-03-07 08:56	7/160
017	REHEATING FURNACE TEMP PATTERN	89-03-07 08:57	7/160

Cons Seg

Pnl No	Comment	Updated	Sectors
CSG001	BATCH REACTOR TEXT	89-03-07 09:16	3/16
CSG002	BATCH REACTOR 001	89-03-07 09:17	6/16
CSG003	BATCH REACTOR TANK B	89-03-07 09:18	7/16
CSG004	MODIFIER DATA	89-03-07 09:20	2/16
CSG005	BAR GRAPH	89-03-07 09:21	7/16

P Object

Pnl No	Comment	Updated	Sectors
012	SYSTEM CONFIGURATION	89-03-07 08:54	8/120
013	BATCH REACTOR 1	89-03-07 08:54	8/120
014	BATCH REACTOR 2	89-03-07 08:55	8/120
015	BOILER CONTROL SYSTEM	89-03-07 08:56	8/120
016	REHEATING FURNACE CONTROL SYSTEM	89-03-07 08:56	8/120
017	REHEATING FURNACE TEMP PATTERN	89-03-07 08:57	8/120

Figure 4.6 Printout Output Format

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

d) Copying another code

ใส่ code เข้าไปเพื่อจะคัดลอกลงไปยัง copy code field ด้านล่างของ lattice จากนั้นกด <copy code> เพื่อแสดง relevant pattern soft key ที่ใช้เพื่อเรียก pattern อื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน ทำให้สามารถสร้าง current pattern นอกเหนือจากชุดที่ copy ไปแล้ว

e) Others

กด <Return> เพื่อป้อน created pattern block ใน pattern list ,แสดง currently defined pattern

กด <Escape> ทำให้ display panel กลับไปยัง pattern list display panel status โดยไม่สนใจ current defined pattern

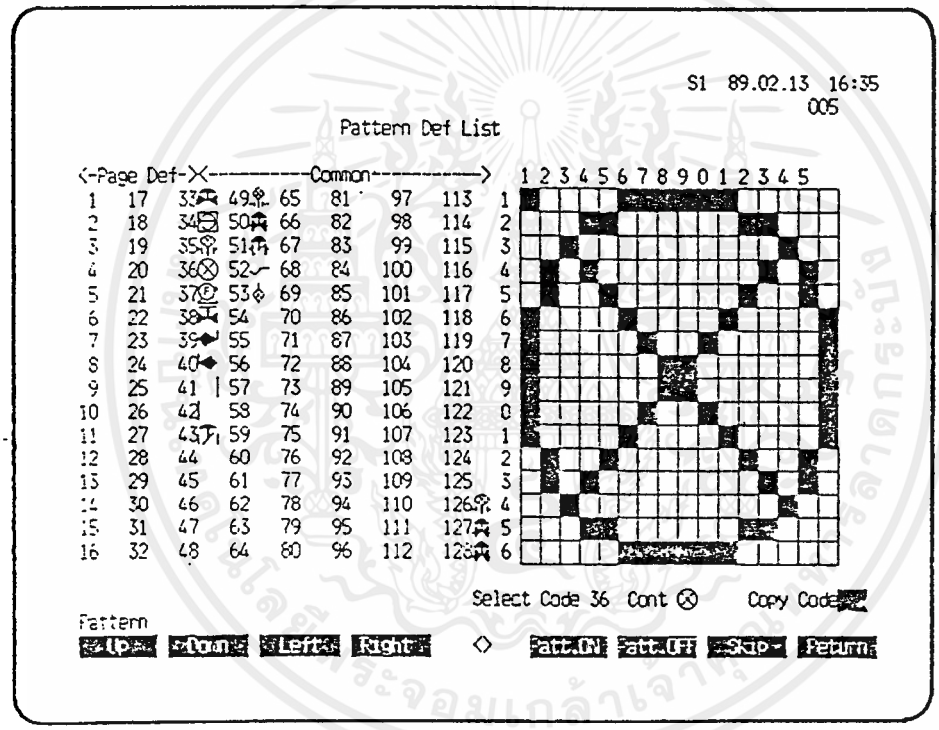


Figure 4.23 Example of Pattern Block Display

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Example of Pattern Block Creation

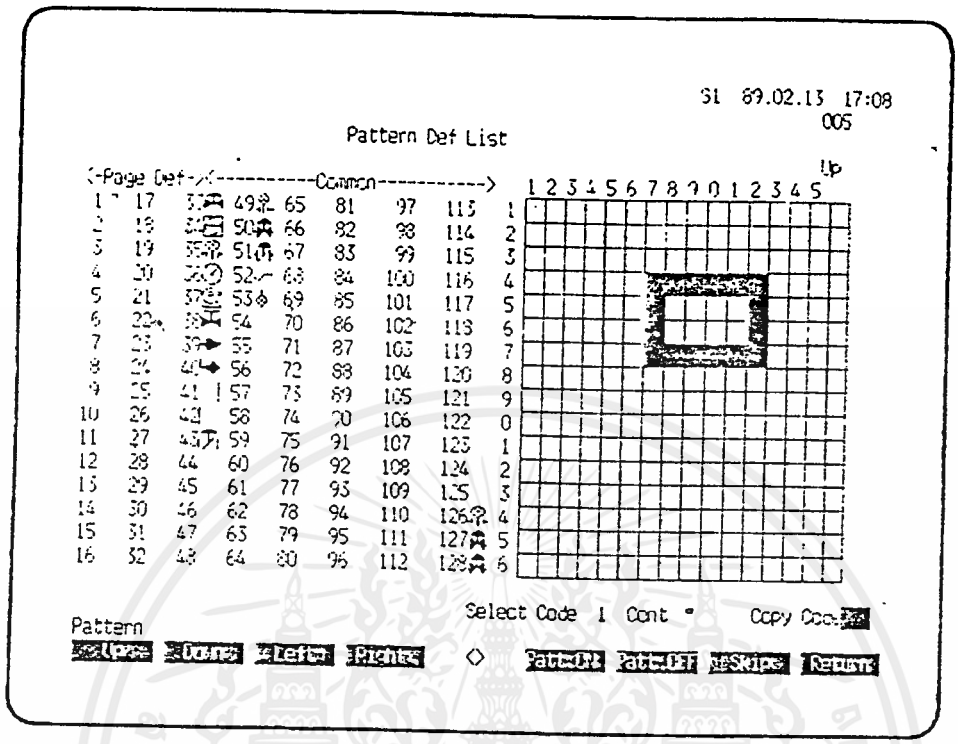
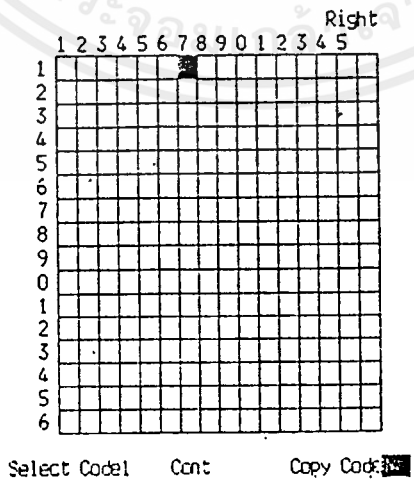


Figure 4.23 Example of Pattern Block Display

1 ป้อน "1" ใน Selection Code แล้วกด <Select Code> (Pattern Definition แสดง Panel Appear)

2 กด <Right> (ตัดสินใจว่า Blinging Cursor ควรจะเคลื่อนที่ไปทางขวา)

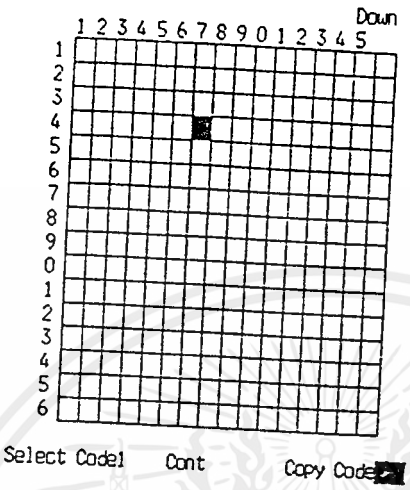
3 กด <Skip> 6 ครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

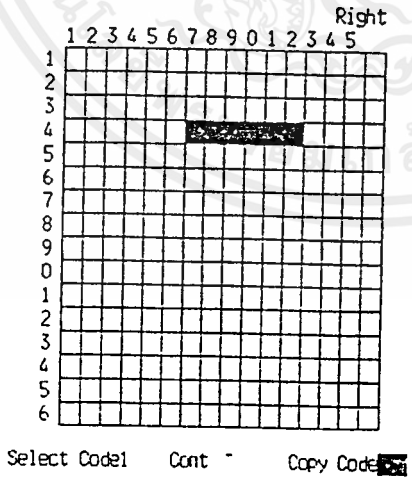
4 กด <Down>

5 กด <Skip> 3 ครั้ง



6 กด <Right>

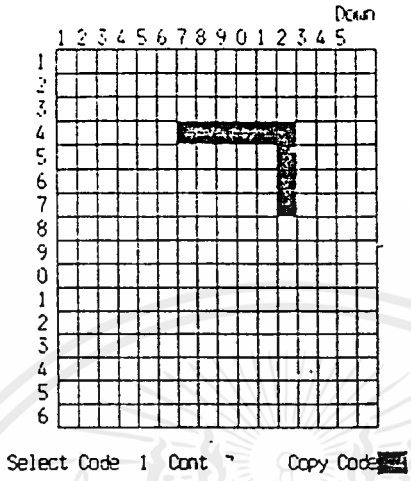
7 กด <Pattern On> 5 ครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

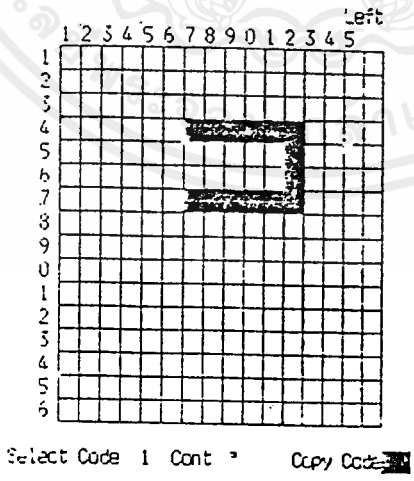
8 กด <Down>

9 กด <Pattern On> 4 ครั้ง



10 กด <Left>

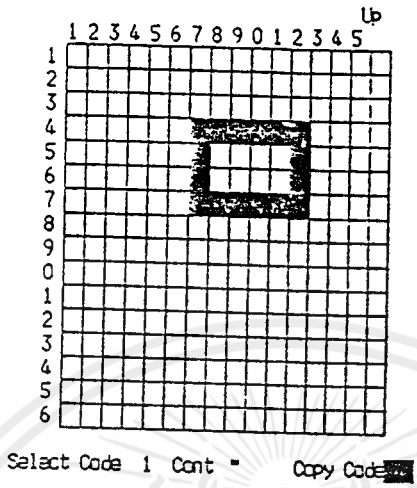
11 กด <Pattern On> 5 ครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

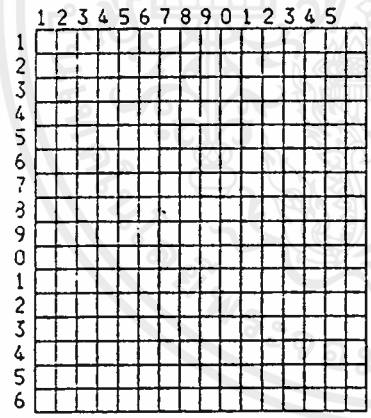
12 กด <up>

13 กด <Pattern On> 3 ครั้ง

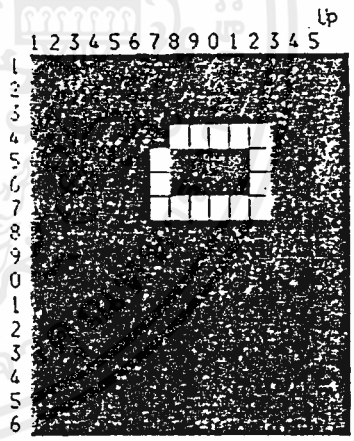


ตัวอย่าง

★ 'All OFF' Function

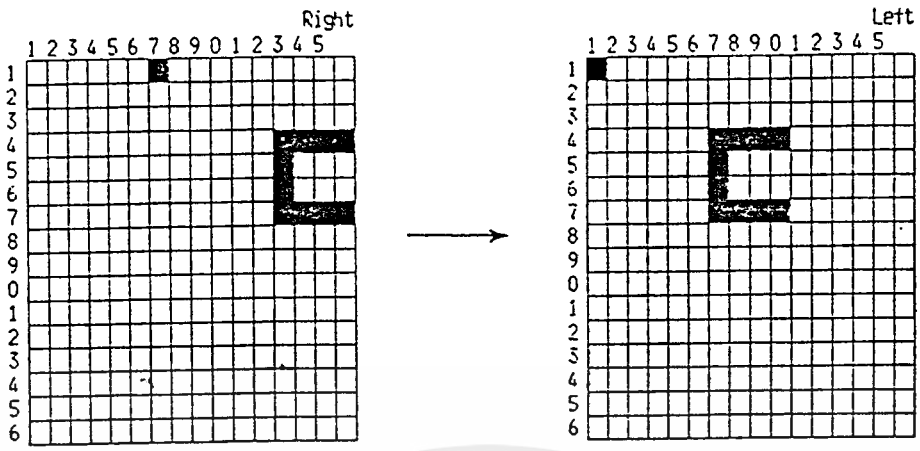


★ 'Reverse' Function



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

★ 'Move All' Function



Copy Code ใส่รหัสของ Pattern Block และกด "Copy Code" เพื่อแสดง Copy Code และ Pattern Block

(3) Write CP

กด <Write CP> ทำให้ระบบบอกคุณเมื่อคุณต้องการเขียน Currently Created Pattern Block หน้าที่นี้ใช้กับ Common Pattern เช่น Pattern Block (33 ถึง 128)

(4) Return.

กด <Return> ทำให้ข้อมูลทั้งหมดเข้าไปใน Panel Information Field ก่อนจะกลับสู่ Graphic Panel Operation Status อย่างไรก็ตามถ้ามีความผิดพลาดในรายละเอียดของข้อ Basic Program & RUN Parameter ก่อนจะกด <Return> ครั้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 Graphic Panel / Common Segment Edit

การกด <Edit Panel> ทำให้ Display Panel เข้าไปยัง Graphic Panel Editing Status (เฉพาะ Panel Source เท่านั้น)

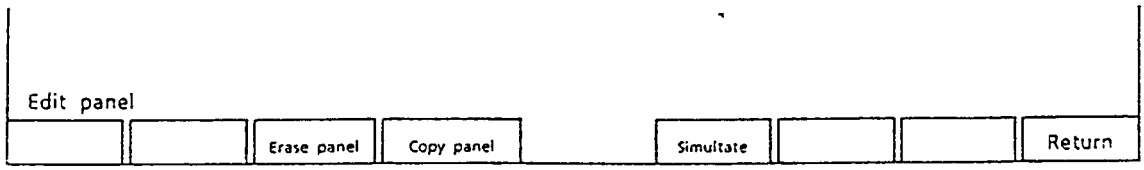


Figure 4.24 Display Panel Editing Soft Key Configuration

เมื่อ display อยู่ในสภาวะนี้มันจะแสดง segment ทั้งหมดอีกครั้งหนึ่ง

(1)Erase Panel

กด <Erase Panel> ที่นี่จะทำให้ display Panel เข้าไปยัง display Panel erasure status จากนั้นการตรวจสอบสภาวะก็เกิดขึ้น

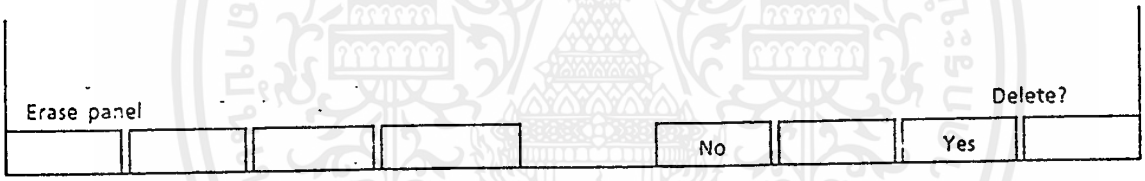


Figure 4.25 <Erase Panel> Soft Key Configuration

การกด<YES>เป็นการลบทั้งหมดยกเว้นชื่อของ graphic panel, Comment, และวันเวลาที่กระทำครั้งสุดท้าย

การกด <NO> เพื่อกลับไปที่ Display Panel โดยไม่มีการทำอะไร

(2)Copy Panel

กด <Copy Panel> แล้วใส่หมายเลขของ Panel ที่ต้องการจะ Copy ดังรูปแสดง

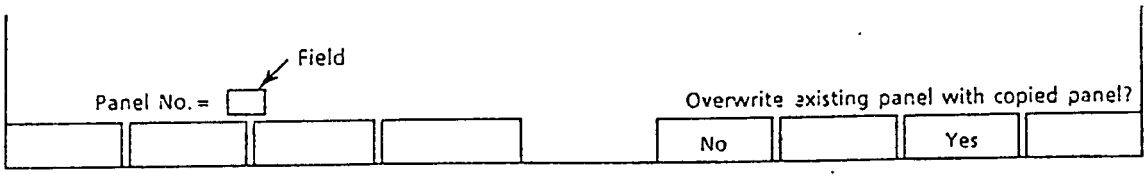


Figure 4.26 <Copy Panel> Checking Soft Key Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใส่ชื่อ graphic panel ที่จะคัดลอกใน display panel field แล้วกด <Yes> ถ้าปรากฏค่าว่า "NO FILE" แสดงว่าชื่อหรือหมายเลขนั้นไม่ได้อยู่ใน FDC แต่ถ้า ปรากฏว่า " panel number error " แสดงว่าชื่อใส่ลงไปนั้นไม่เหมาะสม หลังจากที่ ทำการ copy เรียบร้อยแล้ว จะมีข้อความ "copy completed" ปรากฏขึ้น ถ้าคัด ลอกลงไปในชื่อ current panel จะทำลาย graphic panel ก่อนที่จะ copy นั้น การคัดลอกนี้ไม่ไม่รวมการคัดลอก panel name ,comment และ final uupdating date จากนั้นจะเปลี่ยนกลับไปที่ graphic panel editing status และจะต้องรู้ว่า current graphic display ถูกแทนที่ด้วย graphic panel ที่ copy ลงไป

-กด <NO> เพื่อให้displaypanelกลับไปยัง graphic panel editing status โดยไม่ได้ดำเนินการใดๆ

(3)Simulation

กด <simulate> ทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลเก่าทั้งหมด ซึ่งถูกดัดแปลงเงื่อนไข จัดข้อมูลภายใต้สภาวะ simulate นี้ สภาพต่างๆจะถูกเปลี่ยนแปลงไปทุกๆ 5 วินาที ซึ่งอุปกรณ์ต่างๆที่แสดงใช้ได้ในภาวะ simulate จะมีดังตาราง

Table 4.2 Simulation Setting Table

Simulation Updating Object	Types of Designation	Simulation	Normal Display
Bar	Absolute type: Deviaiton type:	+50% bar −100% bar	+100% bar +100% bar
Engineering Data	Character type engineering data: Numeric type process data:	"X" for No. of characters "*" for No. of digits	"?" for No. of characters "9" for No. of digits
All Primitives Except for Test Primitives	Modify n (Color change):	Change color	Original color
	Modify n (Blink):	Blink	Do not blink
Text	Modify n (Reverse):	Reverse	Do not reverse

Note: 'n' refers to the modifier condition number. A total of 4 conditions (1 to 4) may be assigned in the modifier of a primitive. The simulation of these conditions will be in ascending order if more than one condition are specified.

การออกจากสภาวะ simulate จะทำได้โดยการกดคีย์ <Return> , <Copy Panel> ,<Erase Panel> หรือ <Simulate> หรือกด <Simulated> อีกครั้งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) Return

กด <Return> เพื่อกลับเข้าไปที่ Graphic Panel

กด <Edit CS> จะเข้าไปสู่การ Edit ส่วนของ Command Segment

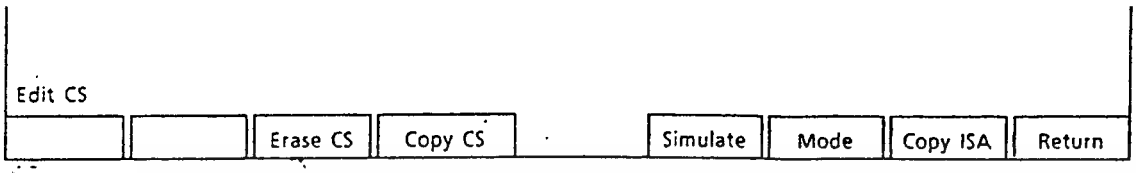


Figure 4.27 Common Segment Editing Soft Key Configuration

เมื่อจอภาพอยู่ในกรณีนี้ จอจะแสดง Primiteve ทุกอย่างที่มีอยู่ใน Command Segment นี้

(1).Erase CS

กด<Era Cs> จะทำให้หน้าจอที่แสดงอยู่นั้นอยู่ในสภาวะ Erasure Status คือ จะมีการถามว่าจะลบจริงหรือไม่

Figure 4.28 <Erase CS> Soft Key Configuration

- กด <Yes> เพื่อทำาการลบข้อมูลทุกอย่าง ยกเว้น ชื่อของ Panel,Comment และ เวลาการ Update ครั้งสุดท้าย
- กด <No> เพื่อกลับไปยังหน้าจอเดิม (Commond Segment Edit) โดยไม่มีการทำอะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2).Copy CS

กด<Copy CS> เพื่อให้ Display แสดงส่วนที่ใช้สำหรับ Commond Segment และจากนั้นส่วน Copy จะตรวจสอบสภาวะการทำงาน

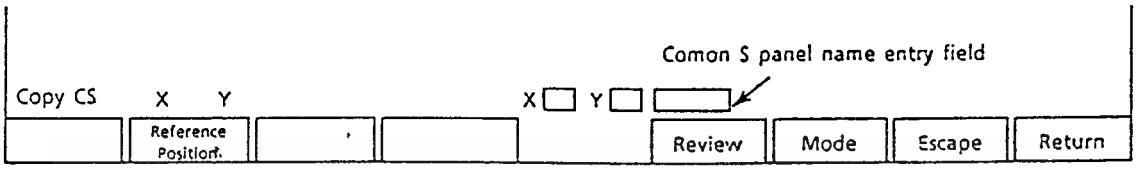


Figure 4.29 <Copy CS> Checking Soft Key Configuration

-กด <Ref Posn> เพื่อเลือกตำแหน่งที่จะ Copy Command Segment ซึ่งตำแหน่งจะแสดงให้เห็นโดยการใช้ Cursor

- ใส่ชื่อของ Commond Segment ที่จะ Copy แล้วกด <Review> ถ้าปรากฏข้อความ "Panel number error" แสดงว่าชื่อที่ใส่นั้นไม่มี และถ้าอยู่ใน Hard disk #11 จะขึ้นข้อความ"No File" และเมื่อ Copy เสร็จจะแสดง Segment ที่ Copy มา ยกเว้น แต่ส่วนของ Comment

- Return กด <Return> เพื่อกลับไปที่ Command Segment editing

- Escape กด <Escape> เพื่อไม่ทำการ Copy และจะกลับไปที่ Editing

- Mode ให้ดูใน Section 4.9

(3).Simulation

กด <Simulation> ทำให้สามารถตรวจสอบส่วนของ Primitive ที่มีการทำ Modifier และทำการตั้งค่าต่างๆ เพื่อให้เกิดสภาวะที่กำหนด และจะมีการเปลี่ยนการแสดงผลทุกๆ 5 วินาที ไปดูที่ Graphic panel editing เพื่อดูว่ามีอุปกรณ์ในบ้างที่ทำการ Simulate ได้ และเมื่อต้องการออกไปจาก Simulate ให้กด <Return>,<Copy CS>, <Erase CS> หรือ <Simulate>soft key หรือจะทำการกด <Simulate> ซ้ำอีกครั้ง

(4).Return

กด<Return> เพื่อกลับไปที่ Commond Segment operation

(5).Copy ISA ดู Section 4.8

(6).Mode ดู Section 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 Return ที่ Panel/Common Segment Operation Status)

กด<Return> เพื่อจะกลับไปที่ Graphic Panel แต่อย่างไรก็ตามก็จะมี การตรวจสอบการเขียน file ก่อนจะออก เมื่อ

-กด<-oper> หรือ <Primitive> ใน common segment

-มีการแก้ไข Segment หรือ Primitive

-กด<Panel Info> หรือ <Comment>

ถ้าต้องการออกจากการทำงานโดยไม่มีการเขียน file จะมีข้อความ "Quit without write?"

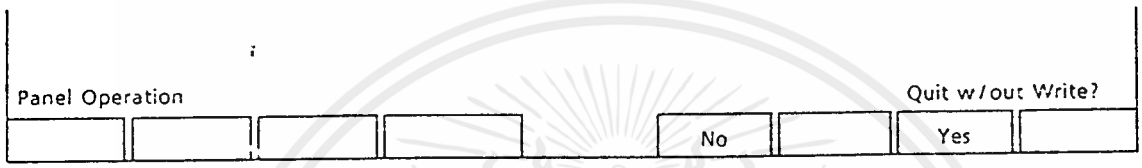


Figure 4.30 Grpahic Panel Operation/Common Segment Operation Return Checking Soft Key Configuration

กด<Yes> เพื่อกลับไปที่ Graphic panel

กด<No> เพื่อกลับไปทำงานเดิมอีกครั้ง เช่นใน Graphic operation หรือ Common S.operation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Primitive Creation

Display panel จะเข้าสู่สถานะนี้โดยการกดปุ่ม <Primitive> ที่สถานะ S operation หรือโดยการ การกดปุ่ม <Primitive> ที่สถานะ common S operation สำหรับ common segment หัวข้อนี้จะบอกถึงวิธีการสร้าง รูปร่าง,คุณสมบัติ(สี,ชนิดเส้น) , Modified และรายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งของ Primitive ชนิดต่างๆ

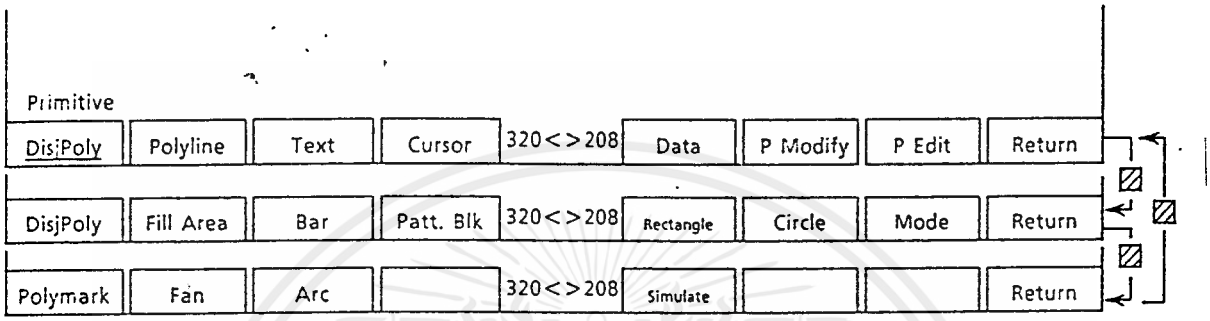


Figure 4.31 Primitive Status Soft Key Configuration (Primitive Menu)

เฉพาะปุ่มที่ขีดเส้นใต้ไว้ในรูป เป็นการแสดงถึงสถานะสุดท้ายที่ทำงานก่อนเปลี่ยนมาสู่สถานะนี้ ถ้ากดปุ่ม <Primitive> เมื่อมีเส้นใต้ที่ Disjpoly เป็นการเลือกที่จะทำงาน <DisjPoly>

Common Item in Each Primitive Status

ในแต่ละ Primitive Status จะแสดงรายละเอียดของกราฟฟิกที่ตั้งขึ้นเมื่อแสดง Primitive ตามลำดับ เมื่อเข้าไปอยู่ในสถานะนี้ รายละเอียดของข้อมูลจะแสดงออกมาโดยอัตโนมัติ

- Common Attributes
  Color type : White Line type : Solid line Marker type : ●
  Line width : – Size : 1 time
- Individual Attributes
  Presence / absence of edge : Presence. Fill Type : 0 (Hollow).
  Character direction : A. Orientation (Path) of primitive : Right.
  Modifier data : Non-blinking, not underlined, non-inverted. Text size : 1 time.

Note : The attributes are displayed in white on black background)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1)ดู section 4.9 สำหรับ <Mode>

2)ดู section 4.5 สำหรับ <P Modify>

3)กดปุ่ม <Return> จะทำให้ display กลับไปสู่ S operation Status สำหรับ panel และไปสู่ common S operation Status สำหรับ common segment

อย่างไรก็ตามถ้าไม่มีข้อมูลของ primitive หลังจากที่เปลี่ยนสถานะแล้ว หรือถ้าความ สมารถในการบรรจุเกินขนาดแล้วก็จะมีข้อความ "Spec incomplete" ปรากฏขึ้นและ ไม่สามารถกดปุ่ม <Return> ได้ก็ให้ 'escape' operation

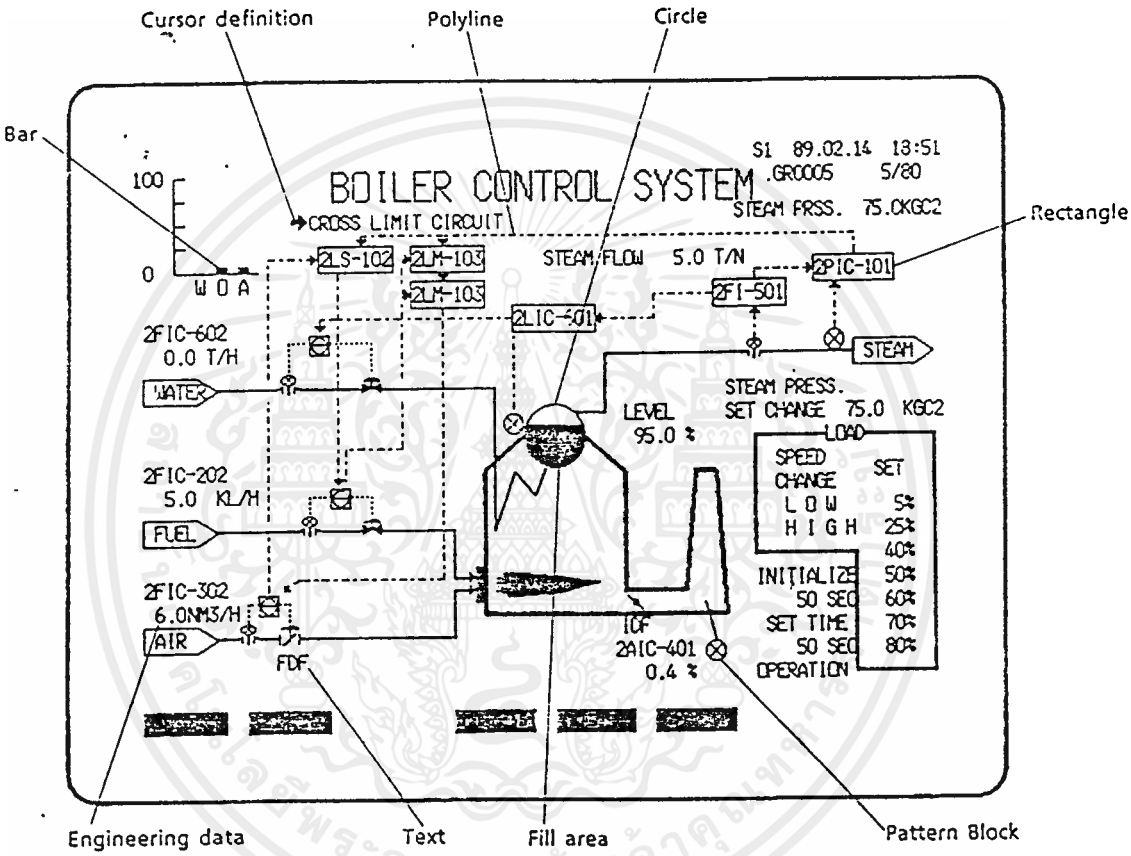


Figure 4.32 Example of Primitives on the Graphic Panel

แสดงถึงคีย์ที่ให้เลือกในคีย์ตัวแปรต่าง ๆ บน engineering Keyboard

จุดอ้างอิงของ Primitive creation ในครั้งแรกซึ่งอยู่ในส่วนที่ไม่มี Primitive อื่นๆ จะถูกทำให้เป็นส่วนของจุดอ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Common Procedure สำหรับการกำหนดพิกัดใน Creating a Primitive

มีวิธีกำหนดได้ 2 วิธี; หนึ่งโดยการใช้ปุ่ม Graphic cursor ([f11],[f12], [f13],[f14]) และ สอง คือการกำหนดพิกัดโดยตรง

* ปุ่ม Graphic Cursor

กดปุ่มที่ต้องการเพื่อที่ function key จะสว่างขึ้น หลังจาก Mode รู้ว่าได้เลือกแล้ว กดปุ่ม Graphic Cursor เพื่อเคลื่อน cursor ไปยังพิกัดที่ต้องการ

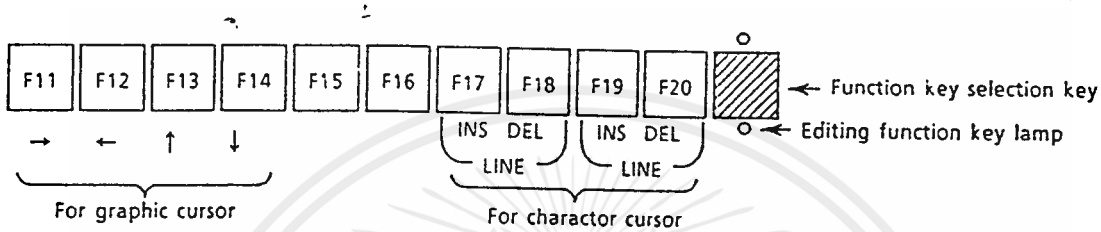


Figure 4.33 Function Key Selection Key Periphery

หลังจากเลื่อน Cursor ไปยังพิกัดที่ต้องการแล้ว ก็ให้ทำการกดปุ่ม (for end point designation) เพื่อเป็นการกำหนดพิกัด

* Direct input

การกำหนดพิกัดที่ต้องการโดยการบรรจุเข้าไปในพื้นที่พิกัด และกดปุ่ม Soft Key (Start point ,etc) เพื่อยืนยัน การกำหนดเครื่องหมาย (+ หรือ -) เพื่อ เลื่อนพิกัดให้สัมพันธ์กับ Graphic cursor ถ้าพิกัดXY เกิน 999 จะมีเครื่องหมาย *** ปรากฏขึ้น และถ้าพิกัด XY น้อยกว่า -99 จะมีเครื่องหมาย ** ปรากฏขึ้น

เมื่อ Graphic cursor ถูกกดหลังจากที่พิกัดได้เข้าไปอยู่ในพื้นที่พิกัดแล้วพิกัดจะ หายไปจากพื้นที่ graphic cursor จะเลื่อนไปในทางเดียวกันกับทิศทางที่เรากดปุ่ม graphic cursor

Primitive จะถูกเรียงลำดับพิกัดที่ป้อนเข้าไป เมื่อเราเลือก Primitive ที่ยัง คงอยู่สำหรับ P editing หรือกิจกรรมที่คล้ายคลึงกัน จุดอ้างอิงของพิกัดจะปรากฏในส่วน กลางของ soft key และ graphic key จะเข้าไปสู่พิกัดของ Primitive ที่เลือกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* Point maker

เมื่อแสดง Primitive ออกมา จุดอ้างอิงและจุดสิ้นสุดจะแสดงด้วยเครื่องหมายต่างกัน

จุดอ้างอิง:

จุดสิ้นสุด:

พิกัดที่มีตำแหน่งที่ระบุเป็นจุดแรกจะถูกใช้เป็นจุดอ้างอิง

ห้ามใช้จุดอ้างอิงทับกัน

1 POLYLINE

กดปุ่ม <Polyline> เพื่อย้ายจาก Primitive status ไปยัง Polyline creation status Polyline คือ เส้นตรงที่ต่อเนื่องกับจุดสิ้นสุด ซึ่งถูกกำหนดเป็บลำดับ

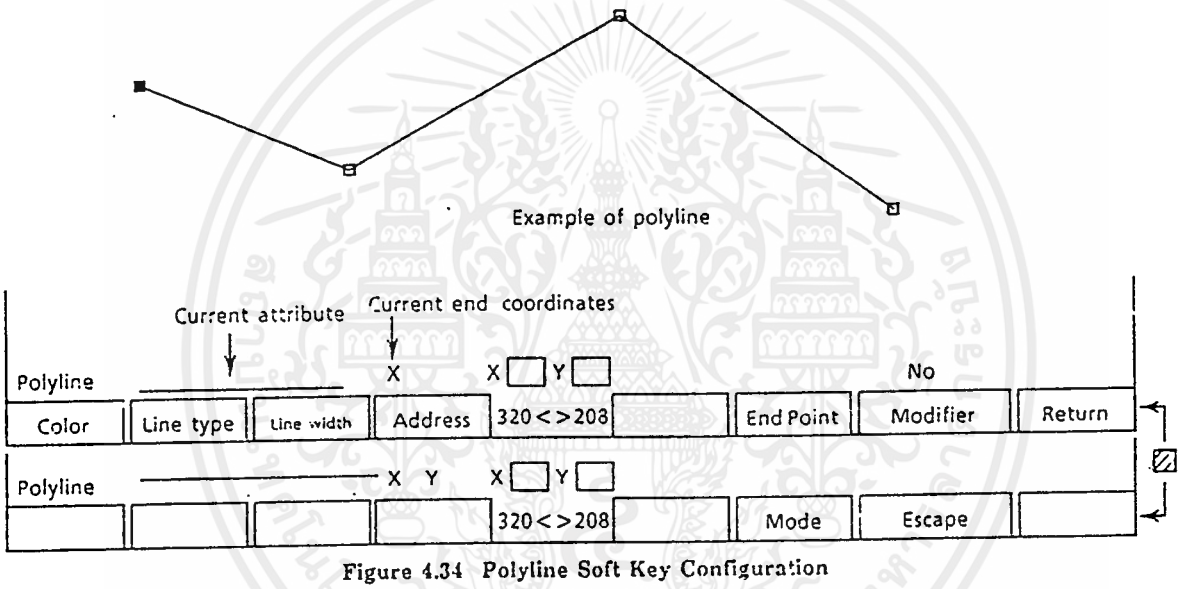


Figure 4.34 Polyline Soft Key Configuration

1.การกำหนดพิกัด Polyline

ทำตามวิธีการในการกำหนดพิกัดใน section นี้ ถ้าจำนวนตัวเลขของจุดสิ้นสุดเกิน 64 ค่า จะมี error เกิดขึ้น

2.การกำหนดรายละเอียด

หลังจากเลือกรายละเอียดต่างๆโดยใช้คำสั่ง Line color,Line type,Line width สถานะรายละเอียดจะกลับไปสู่ Polyline creation status แล้วรายละเอียดจะไปปรากฏใน entry zone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) Line color

กดปุ่ม <color>จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

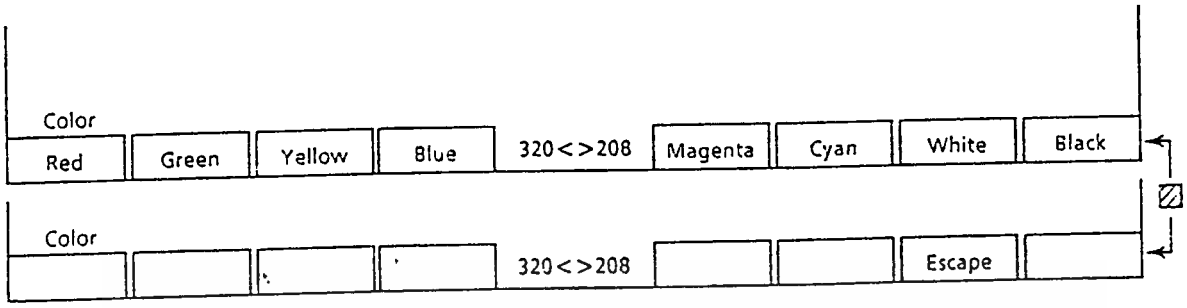


Figure 4.35 Line Color Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อที่จะกำหนดสีของ Polyline และกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Polyline creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Polyline creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

(2) Line type

กดปุ่ม <line type>จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

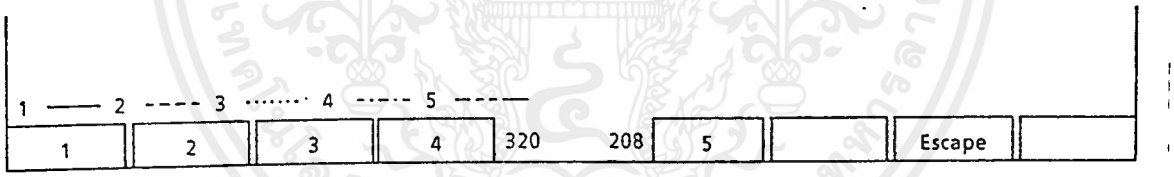


Figure 4.36 Line Type Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <5> ซึ่งระบุชนิดดังแสดงในจอภาพ แล้วกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Polyline creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Polyline creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) Line width

กดปุ่ม <line wide> ทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

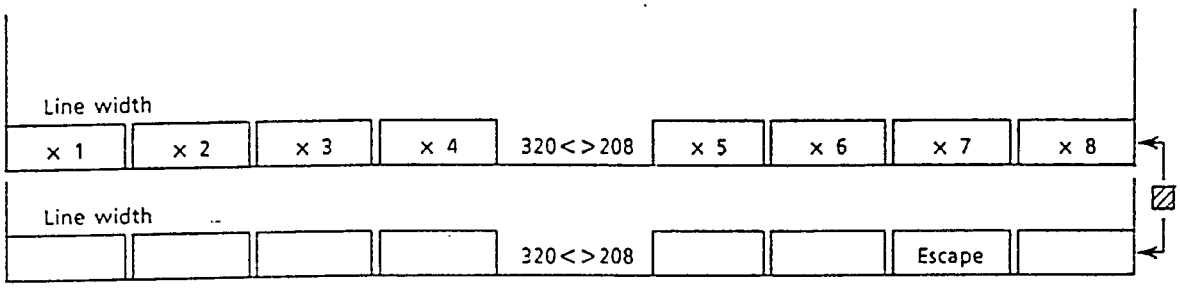


Figure 4.37 Line Width Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <8> เพื่อกำหนดความกว้างของ Polyline แล้วออกจาก Attribute status ไปยัง Polyline creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Polyline creation status โดย โดยไม่มีการทำงานใดๆ

3. Edit

กดปุ่ม <Edit E. Pt> แล้วจอภาพจะแสดงออกมาดังรูป

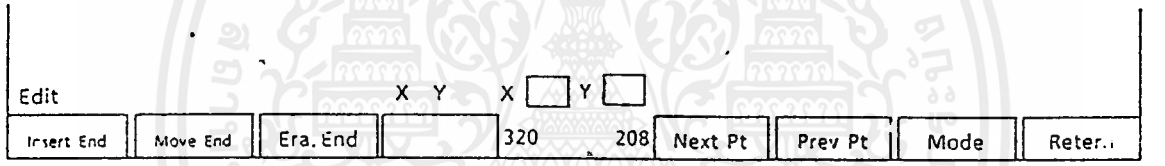


Figure 4.38 Polyline Edit (End Point) Soft Key Configuration

ปุ่ม <Next Pt> และปุ่ม <Prev Pt> ใช้เลือกจุดสิ้นสุด ที่ยังคงปรากฏอยู่เพื่อใช้ edit ขณะที่ปุ่ม <Insert E>,<Move End>,<Era. End> ใช่เพื่อเลื่อน ลบ หรือบรรจุจุดสิ้นสุดของ Polyline เฉพาะจุดสิ้นสุดจะถูกเลือกโดยการใส่ค่าใกล้ๆกับพิกัดที่ต้องการ ในบริเวณที่เป็นพื้นที่พิกัด หรือใช้ Graphic cursor เลื่อนไปใกล้ๆ จุดสิ้นสุดที่ต้องการ จากนั้นก็กดปุ่ม <Edit E. Pt> Editing ที่ตรงกับแต่ละปุ่ม soft key ก็จะเลือกจุดสิ้น สุด ถ้าไม่สามารถหาจุดสิ้นสุดได้ให้กดปุ่ม <Move End>,<Erase End>,<Next Pt> หรือ <Prev Pt> จะทำให้ error message "No end point" ปรากฏขึ้น

ข้อสังเกต: <Edit E Pt> จะมีผลถ้าเลือกใช้ Polyline Primitive ดังนั้นถ้า ใช้คีย์นี้ในระหว่างการทำ Modification ดังนั้นจึงต้องเลือก Polyline ที่จะ Modify ก่อน แล้วจึงค่อยใช้งานคีย์นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) จุดสิ้นสุดก่อนและจุดสิ้นสุดถัดไป

กดปุ่ม <Next Pt> จะเลื่อน Graphic cursor ไปยังจุดสิ้นสุดที่ถูกสร้างขึ้นต่อ จากจุดสิ้นสุดที่ถูกเลือกในตอนนี้ ขณะที่กดปุ่ม <Prev Pt> เลื่อน Graphic cursor ไปยังจุดสิ้นสุดก่อนหน้านี้

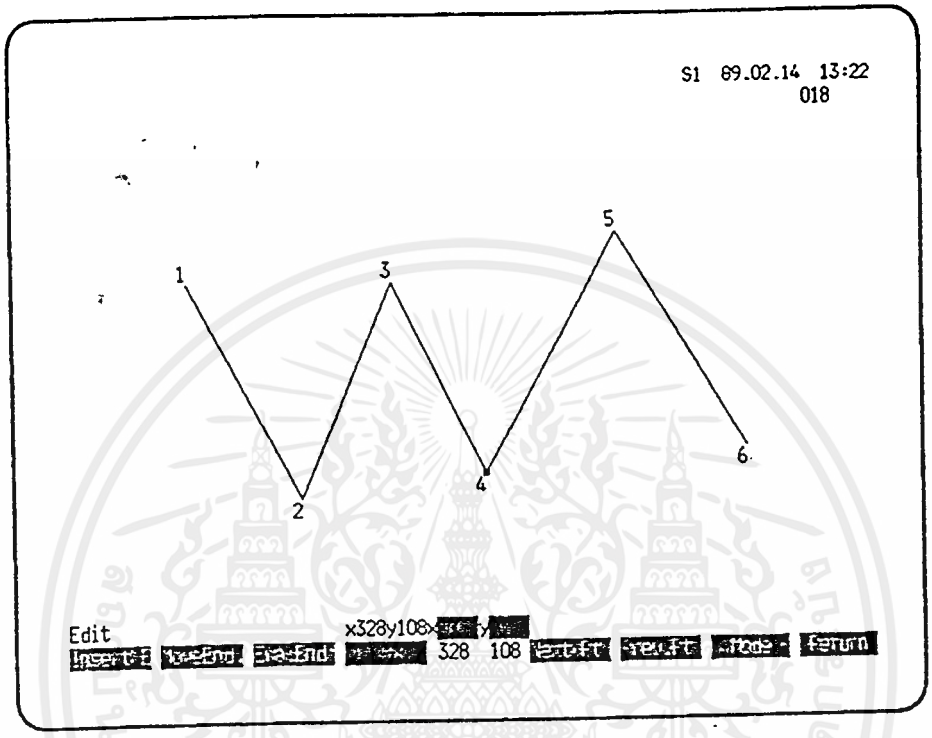


Figure 4.39 Polyline End Point Selection Example
(The number stands for the sequence of the creation)

If the first end point is (340, 110):

NEXT-P ⇨ moves the graphic cursor from 4 to 5.

PREV-P ⇨ moves the graphic cursor from 5 to 3.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การเพิ่มจุดสิ้นสุด

ใช้ปุ่ม <Next Pt> หรือ <Prev Pt> เพื่อเลือกจุดสิ้นสุดที่จะมีก่อนจุดที่ต้องการเพิ่มเข้าไป ต่อจากนั้นเลื่อน Graphic cursor ไปยังพิกัดที่ต้องการจะเพิ่ม หรือใส่ค่าพิกัดโดยตรงเข้าไปในพิกัด Entry field แล้วกดปุ่ม <Insert E> เพื่อเพิ่มจุดสิ้นสุดจุดใหม่

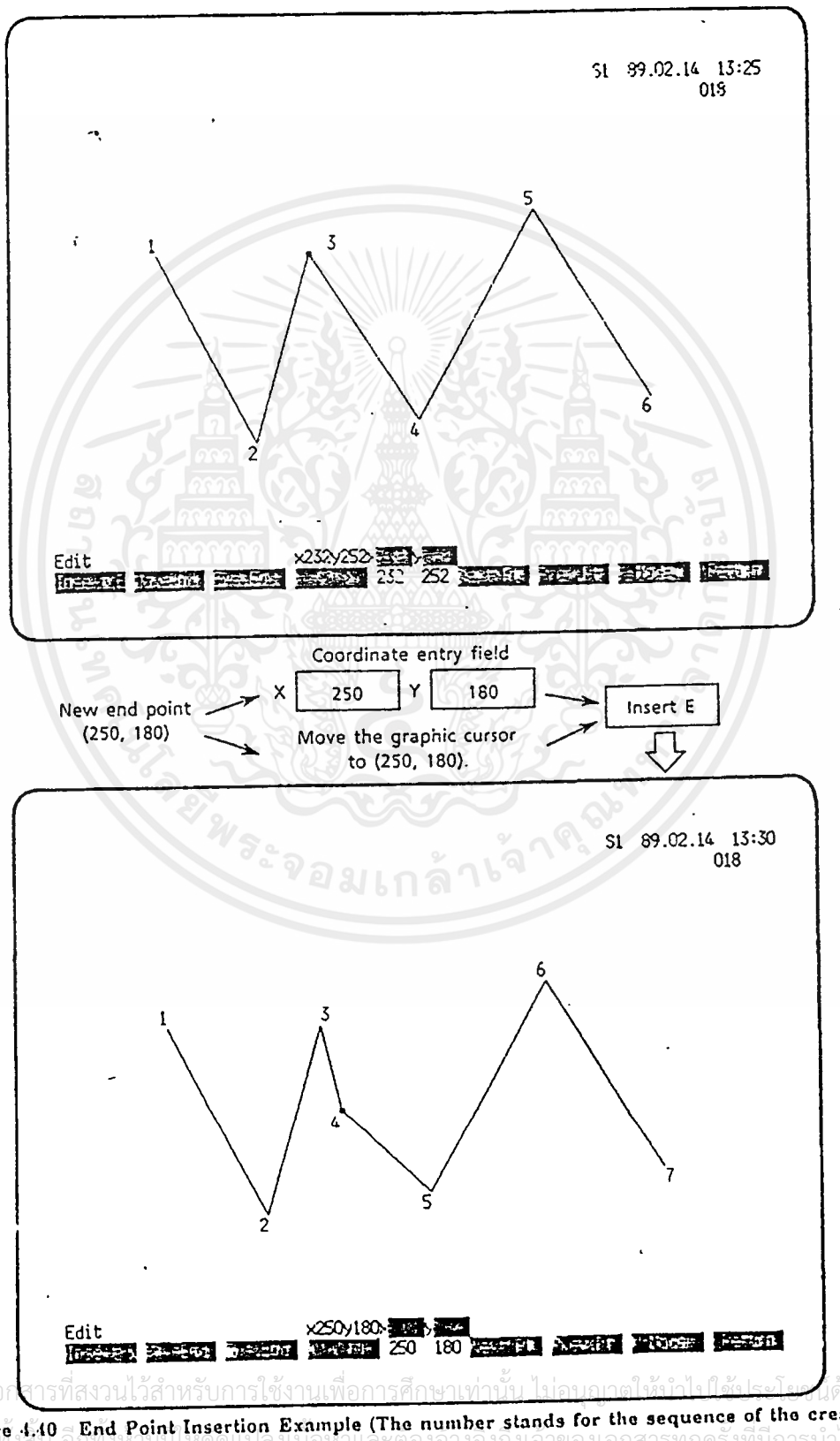


Figure 4.40 End Point Insertion Example (The number stands for the sequence of the creaiton)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การย้ายจุดสิ้นสุด

ใช้ปุ่ม <Next Pt> หรือ <Prev Pt> เลือกจุดสิ้นสุดที่ต้องการจะย้าย ต่อจากนั้น เลื่อน Graphic cursor ไปยังพิกัดที่ต้องการ หรือใส่ค่าพิกัดโดยตรงเข้าไปในพิกัด Entry field แล้วกดปุ่ม <Move Pt> เพื่อย้ายจุดสิ้นสุดที่เลือกไว้

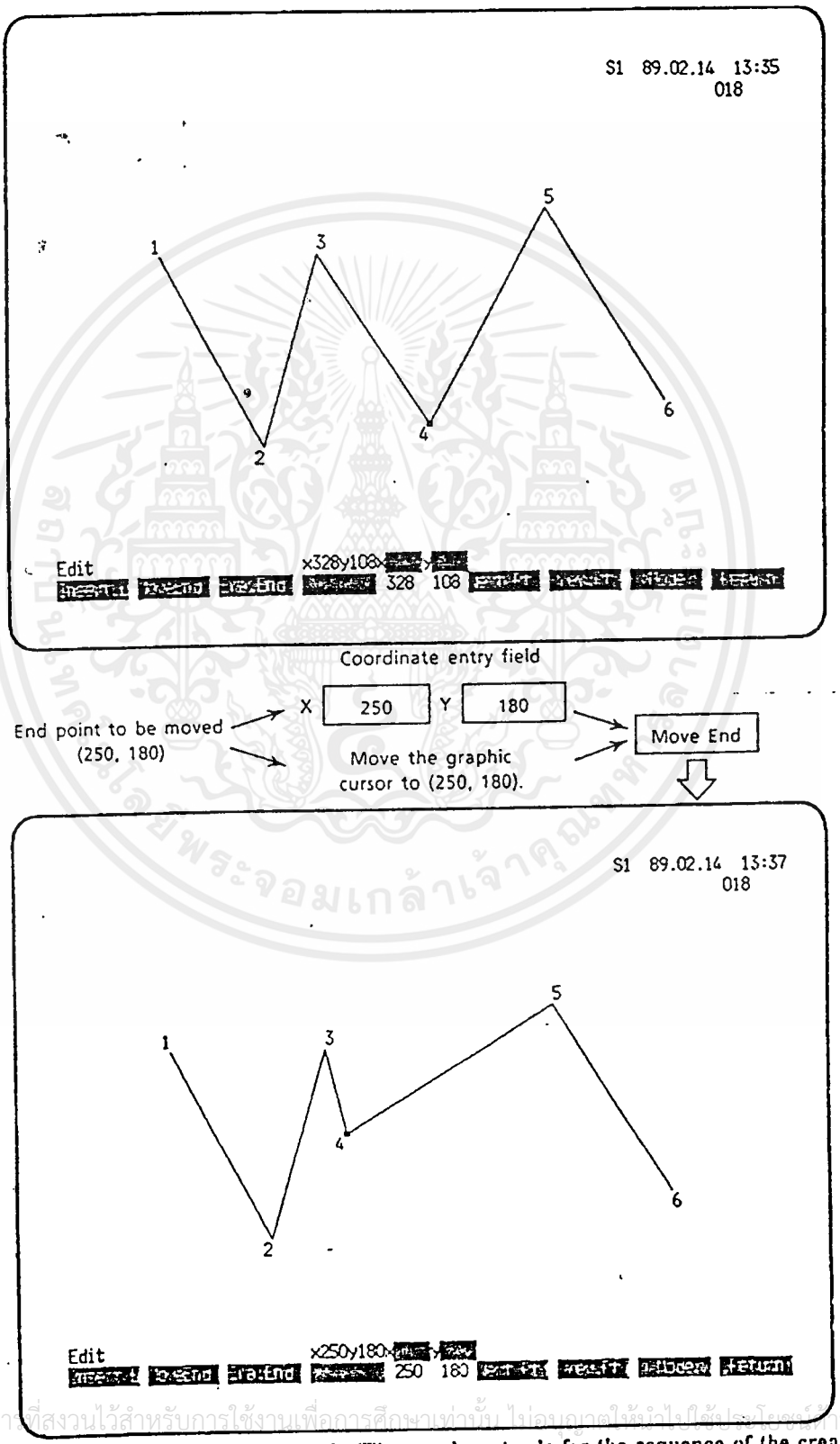


Figure 4.41 End Point Move Example (The number stands for the sequence of the creation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) การลบจุดสิ้นสุด

ใช้ปุ่ม <Next Pt> หรือ <Prev Pt> เพื่อเลือกจุดสิ้นสุดที่ต้องการจะลบ แล้วกดปุ่ม <Era. Pt> จะทำให้จุดสิ้นสุดที่ต้องการลบหายไป

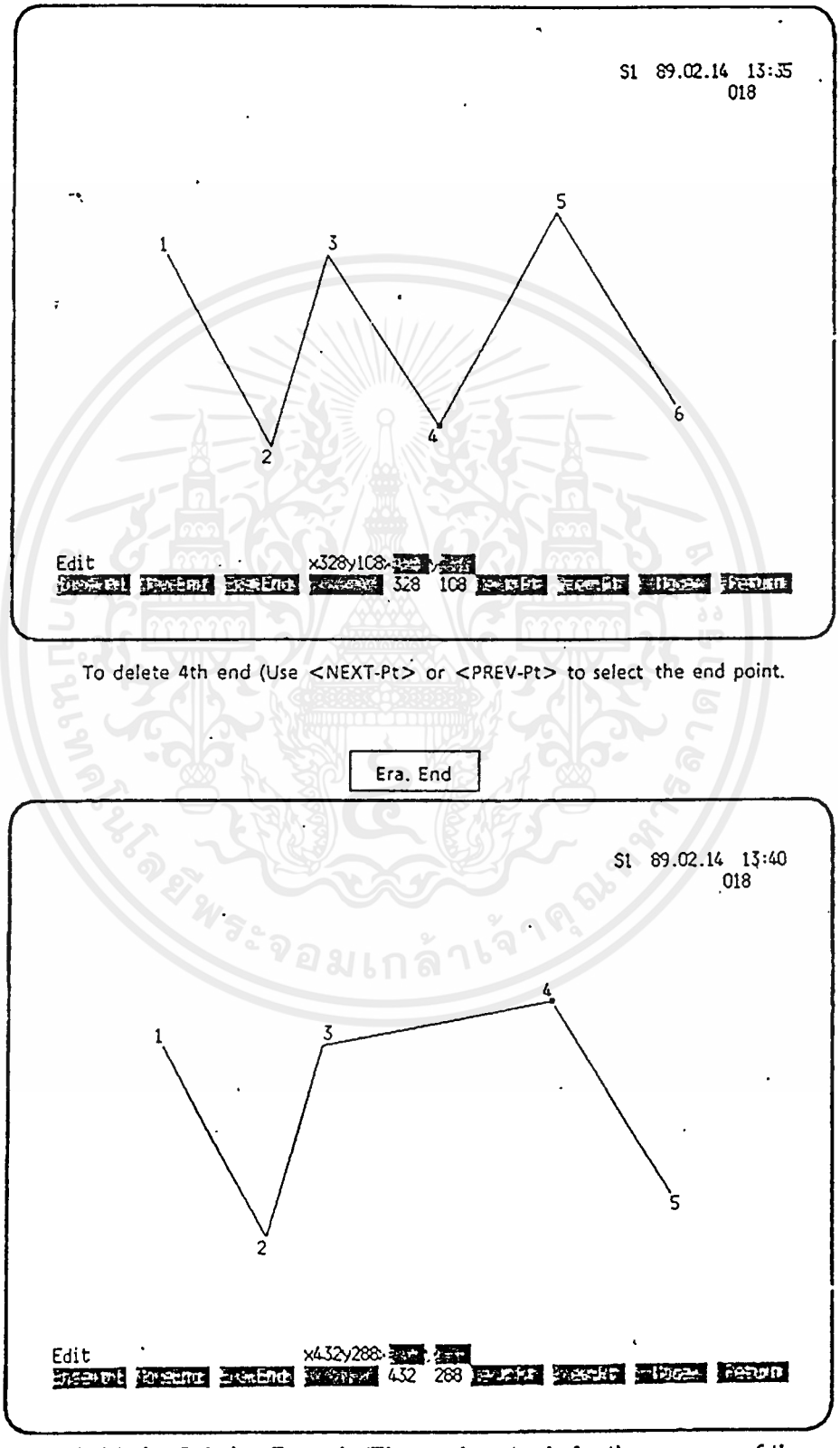


Figure 4.42 End Point Deletion Example (The number stands for the sequence of the creation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Modifier

ดู Section 4.7

5. Mode

ดู Section 4.9

6. Return

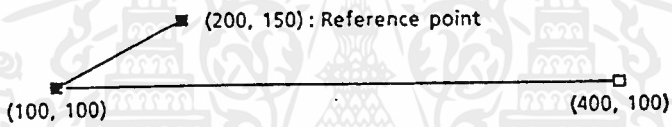
ที่ Polyline creation status การกดปุ่ม <Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Primitive Status อย่างไรก็ตามถ้าจำนวนของจุดสิ้นสุดที่ระบุเท่ากับ 1 หรือน้อยกว่า error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

7. Escape

ที่ Polyline creation status การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

Polyline Example

Attribute conditions Line color: White, line width: 1, line type: 1



① Primitive reference point setting

X 200 Y 150 → Address

② Next end point designation

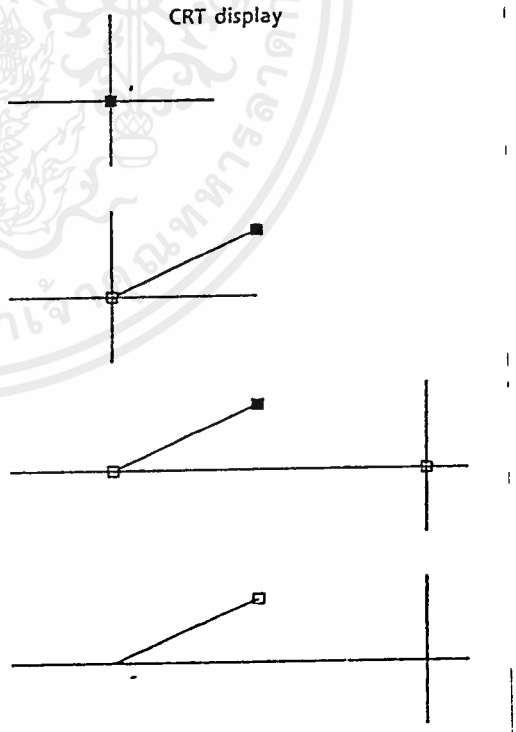
X 100 Y 100 → Address

③ Next end point designation

X 400 Y 100 → Address

④ End of creation

Return



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 Text

กดปุ่ม <Text> จะเปลี่ยน Primitive status ไปเป็น text creation status ซึ่ง text สามารถใส่เข้าไปได้จาก engineering keyboard

TANK

Example of text

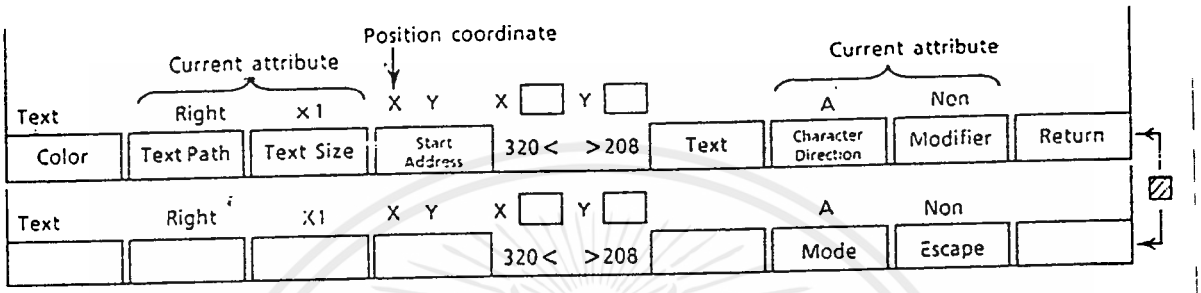


Figure 4.13 Text Soft Key Configuration

1. การกำหนดพิกัด TEXT

ทำตามวิธีที่อธิบายมาก่อนหน้านี้

2. การกำหนดรายละเอียด

หลังจากที่เลือกรายละเอียดโดยใช้คำสั่ง character string,text path, text size และ character direction แล้ว attribute status จะเปลี่ยนไปเป็น text creation status และรายละเอียดต่างจะแสดงใน entry zone

(1) Character String Color

กดปุ่ม <Color> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

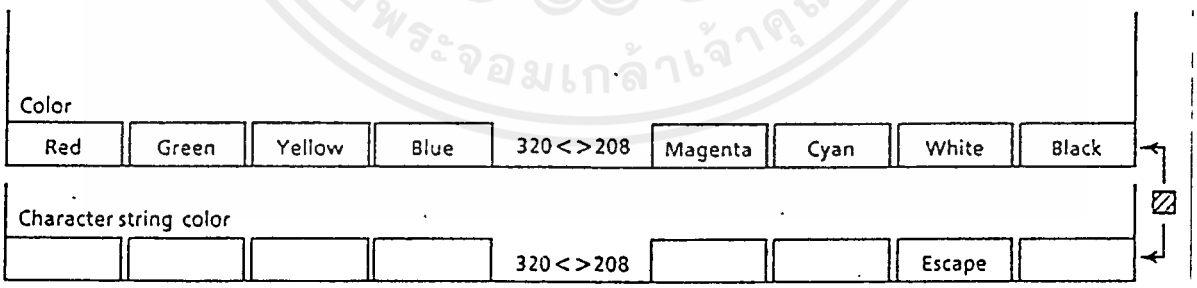


Figure 4.14 Character String Color Soft Key Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> แล้วสถานะนั้นจะกำหนด Character string color ทำให้ attribute status เปลี่ยนกลับไปเป็น Text creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยนจาก attribute status ไปเป็น Text creation status จะทำให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

(2) Text Path

กดปุ่ม <Text Path> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

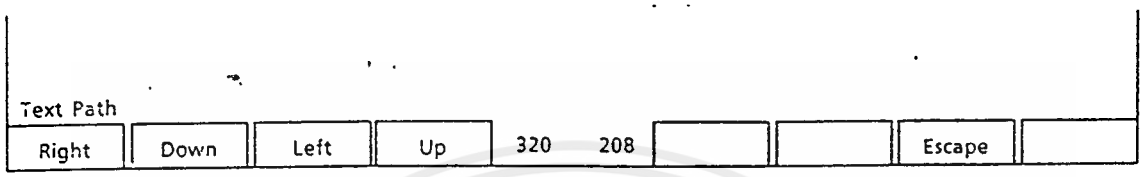


Figure 4.45 Text Path Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <Right>,<Down>,<Left>,<Up> เพื่อกำหนดทิศทางที่จะ ให้ข้อความปรากฏ แล้ว attribute status เปลี่ยนไปเป็น Text creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยนจาก attribute status ไปเป็น Text creation status จะทำให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

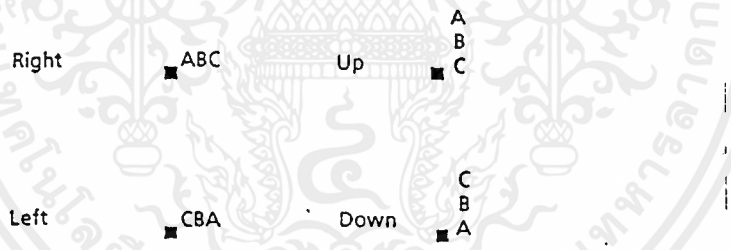


Figure 4.46 Text Path

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) Text Size

กดปุ่ม <Text size> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

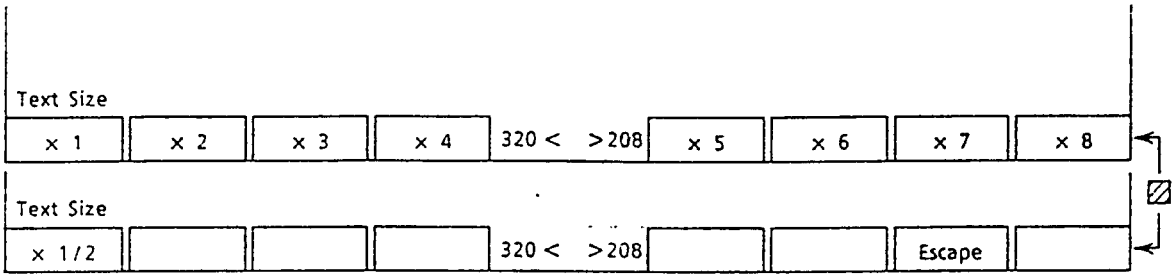


Figure 4.47 Text Size Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <X 1/2>,<X 1> ถึง <X 8> เพื่อกำหนดขนาดของตัว อักษรแล้ว attribute status เปลี่ยนไปเป็น Text creation status อย่างไรก็ ตามปุ่ม <X 1/2> จะใช้สำหรับตัวเลขแบบกรีกเท่านั้น

@ กดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยนจาก attribute status ไปเป็น Text creation status จะทำให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

(4) Character Direction

กดปุ่ม <Chr Direc> จอภาพแสดงออกมาดังรูป

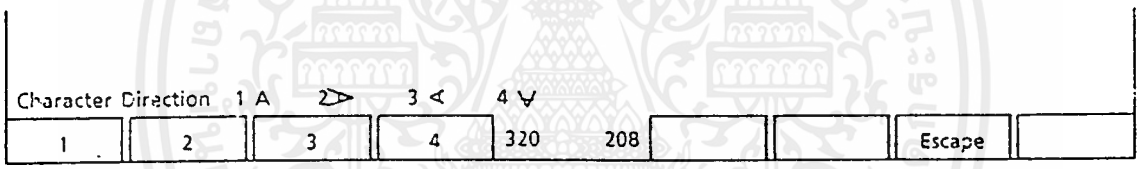
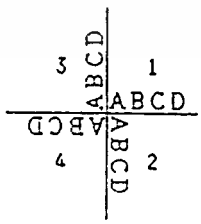


Figure 4.48 Character Direction Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <4> เพื่อกำหนดทิศทางที่สอดคล้องกับที่แสดงใน จอภาพ แล้ว attribute status เปลี่ยนไปเป็น Text creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยนจาก attribute status ไปเป็น Text creation status จะทำให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ



No. shows the direction corresponding to the sample.

Figure 4.49 Character Direction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Character String

กดปุ่ม <Text> จอภาพแสดงออกมาดังรูป

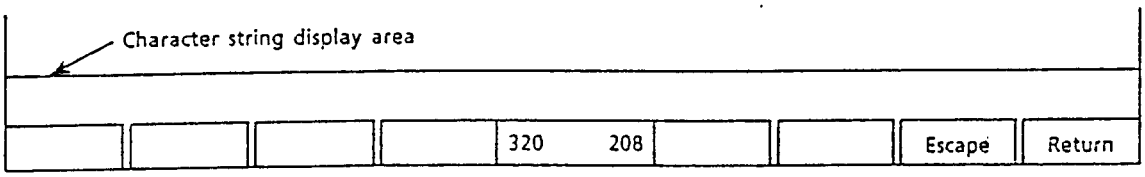


Figure 4.50 Character String Soft Key Configuration

@ status นี้จะเป็นการแสดงว่าสามารถที่จะใส่ Character String ใน Character String Field จาก Engineering Keyboard ซึ่งจะสอดคล้องกับ "Character Entry Method" ของ "Operation Station Builder Instruction Manual"

สามารถใส่ Character String ได้มากถึง 80 ตัวอักษรในมาตรฐาน Alphanumeric และสีของ Character string Field เปลี่ยนไปเป็นสี cyan

กดปุ่ม <Return> เพื่อกำหนดให้ Text แสดงออกมาและถ้าจุดเริ่มต้นได้ ถูกกำหนดจะแสดงออกมาบน CRT

@ กดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยนจาก attribute status ไปเป็น Text creation status จะทำการทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

4. Modifier

ดู section 4.7

5. Mode

ดู section 4.9

6. Return

ที่ Text creation status กดปุ่ม <Return> ทำให้ attribute status เปลี่ยนไปเป็น Primitive status ถ้ายังไม่มีการสร้าง Setting Condition จะ เกิด error message "Spec incomplete"

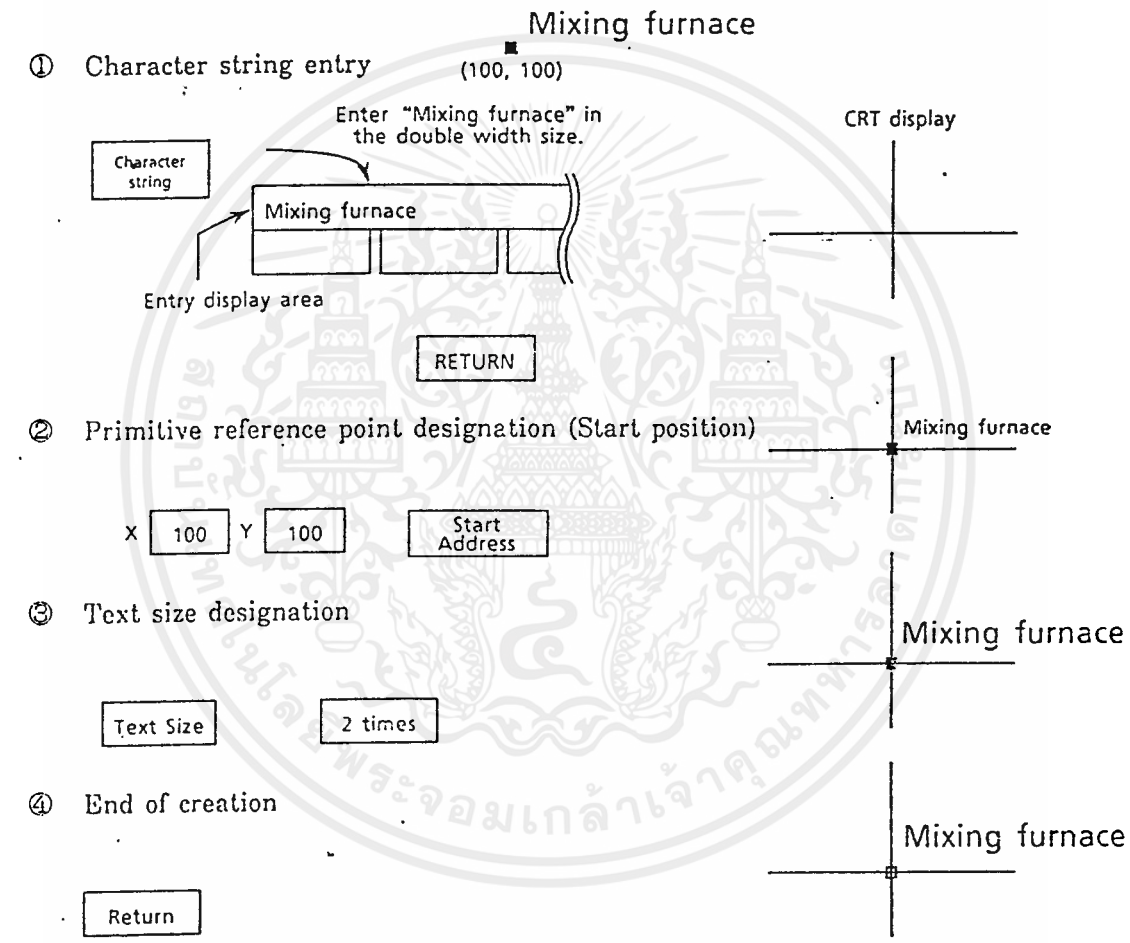
7. Escape

ที่ Text creation status กดปุ่ม <Escape> ทำให้ attribute status เปลี่ยนไปเป็น Primitive status มีผลทำให้การทำงานเป็นโมฆะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Text Creation Example

Attribute conditions: Character string color: White



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 Pattern Block

กดปุ่ม <Patt Blk> ทำให้ Primitive status เปลี่ยนไปเป็น Pat Blk creation status Pattern Block คือ กราฟฟิคซึ่งถูกวาดโดยการสร้างรหัสก่อนหน้า นี้โดย Pattern Defination ใน Graphic Operation status

Example of pattern block

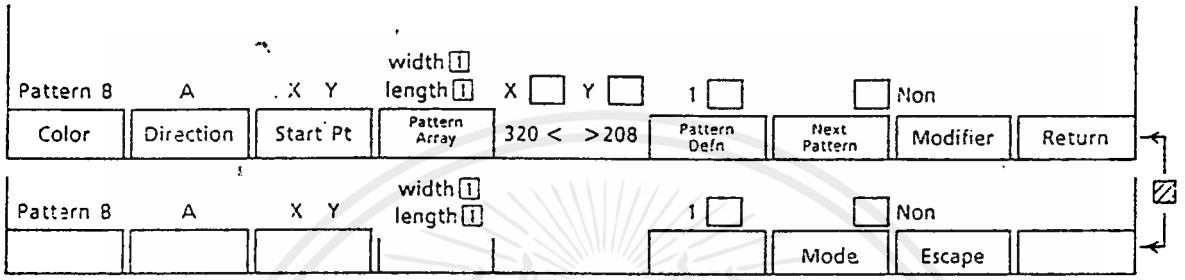


Figure 4.51 Pattern Block Soft Key Configuration

1. การกำหนดพิกัด Pattern Block

ทำตามวิธีการซึ่งได้อธิบายในตอนก่อนหน้านี้

2. การกำหนดรายละเอียด

หลังจากที่ได้เลือกรายละเอียดต่างๆโดยใช้คำสั่ง Pattern Block Color และ Pattern Block Direction แล้ว attribute status จะเปลี่ยนไปเป็น Pattern Block creation status และรายละเอียดจะถูกแสดงใน entry zone

(1) Pattern Block Color

กดปุ่ม <Color> จอภาพแสดงออกมาดังรูป

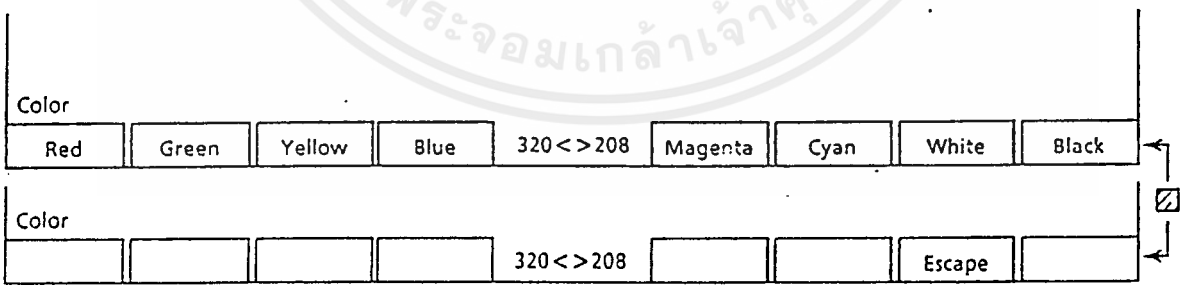


Figure 4.52 Pattern Block Color Soft Key Configuration

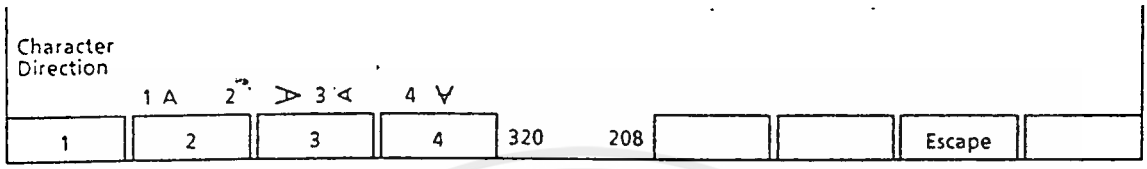
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อเลือกสีของ Pattern Block แล้ว attribute status จะเปลี่ยนไปเป็น Pattern Block creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยนจาก attribute status ไปเป็น Pattern Block creation status จะทำให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

(2) Character Direction

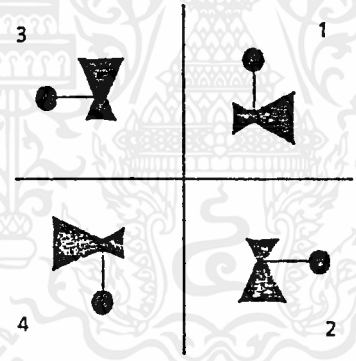
กดปุ่ม <Direction> จอภาพแสดงออกมาดังรูป



- Figure 4.53 Pattern Block Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <4> ซึ่งจะกำหนดทิศทางที่สอดคล้องกับที่แสดงในจอภาพ ซึ่งแสดงทิศทางแล้ว attribute status จะเปลี่ยนไปเป็น Pattern Block creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยนจาก attribute status ไปเป็น Pattern Block creation status จะทำให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ



The numbers show the directions correponding to the samples.

Figure 4.54 Character Direction

3. Array , Next Pattern and Pattern String

Pattern Block จะประกอบไปด้วยสิ่งต่างๆจาก Pattern Code หนึ่งอันเดียวถึงPattern Code40x23 Array ในรูปข้างใต้แสดงถึง 2X2 และ 6X2 arrays Pattern Code เฉพาะใน Parameter Display Area อยู่ในลำดับ 1,2,3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

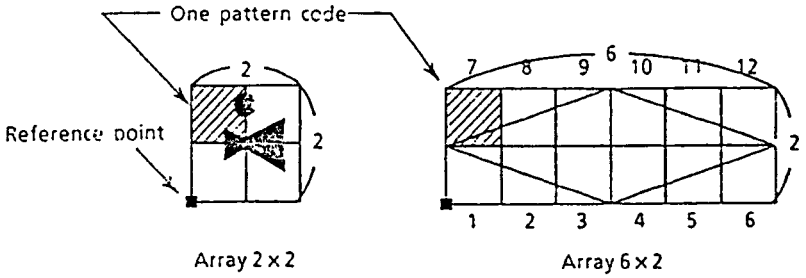


Figure 4.55 Array Example

(1) Array

ใส่จำนวนของ Pattern Array Elements โดยกำหนดความกว้าง และ ความสูง ของ Array แล้วกดปุ่ม <P. Array> Pattern Block Area ถูกล้อม

รอบด้วย Pattern Block Color บน Main Display Area และ Array มีค่า 1x1 เมื่อ Pattern Block creation status ถูกกระทำครั้งแรก

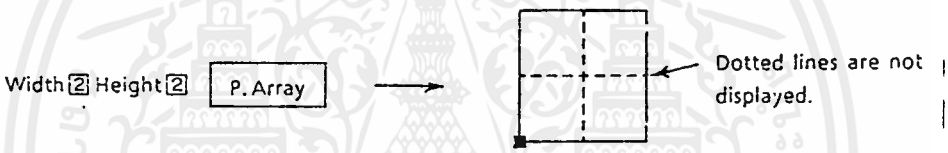


Figure 4.56 Array Example

(2) Pattern Array

เมื่อ Pattern Block creation status ถูกกระทำครั้งแรก Array จะมีค่า 1x1 ดังนั้น Code Entry Field Area ที่แสดงออกคือ สามารถที่จะระบุ

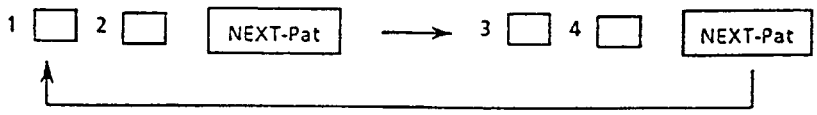
ได้เพียง Pattern Code เดียว ถ้าต้องการที่จะสร้าง Pattern Code ที่มี Array มากกว่า 1x1 แล้วจะต้องทำให้สอดคล้องกับ (1) หลังจากได้ Set Array ที่ต้องการแล้วให้ใส่ค่า Pattern Code ใน Parameter Display Area ให้กดปุ่ม

<Pat. Define>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) Next Pattern Area Element

กดปุ่ม <Next Pat> ทำให้บริเวณ Code Entry Field เปลี่ยนไปเป็นอีกอันหนึ่งได้ ก็ได้ 2 Pattern Array Element อย่างไรก็ตามสถานะปัจจุบันยังคงอยู่ ถ้า Pattern Area Element ถัดไปยังไม่ได้ออก ถ้าจะแสดง Parameter Code สำหรับ Array Element บน Main Display Area ซึ่งได้แสดงไปแล้วใน (2)



Next pattern (for width : 2 and height : 2)

4. Modifier

ดู section4.7

5. Mode

ดู section 4.9

6. Return

ที่ Pattern Block creation status กดปุ่ม <Return> แล้วสถานะจะ เปลี่ยนไปเป็น Primitive status ถ้ารายละเอียดไม่ได้ระบุมาทั้งหมด error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

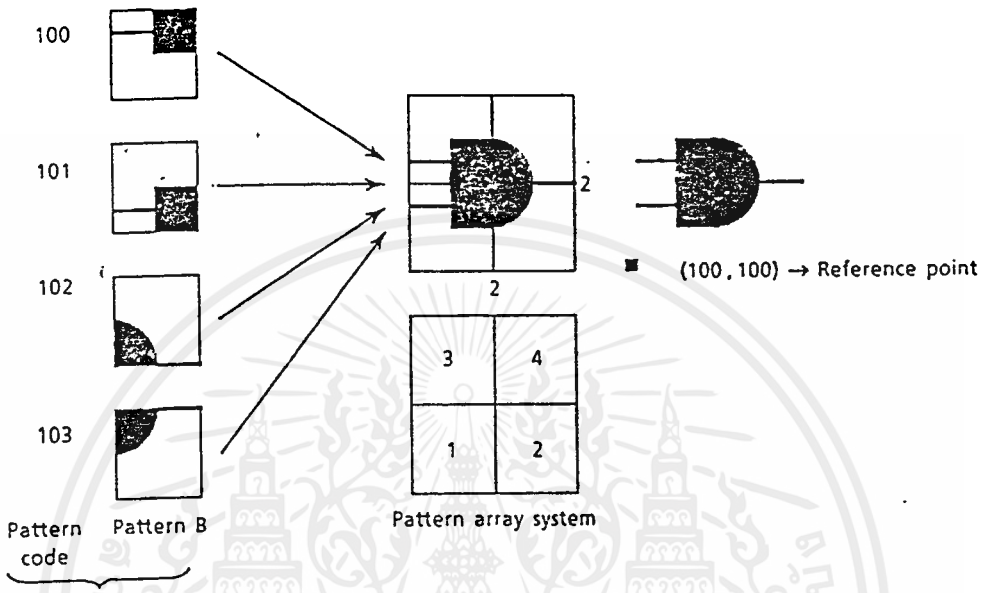
7. Escape

ที่ Pattern Block creation status กดปุ่ม <Escape> จะทำให้เปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status ทำให้การทำงานนั้นเป็นโมฆะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pattern Block Creation Example

Attribute conditions Pattern block color: White



① Primitive reference point designation

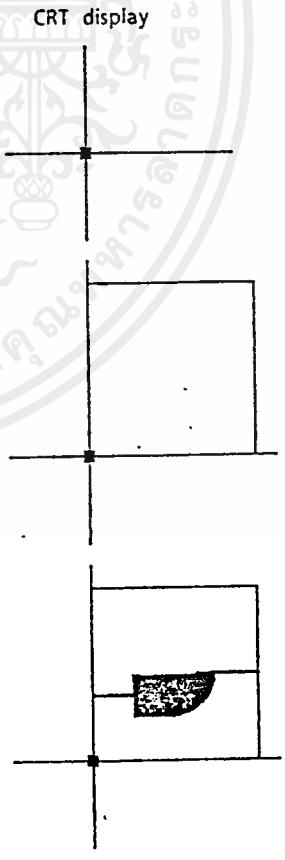
X 100 Y 100 Start Pt

② Array designation

Width 2 Hight 2 P. Array

③ Pattern array elements designation

1 100 2 103 Pattern define

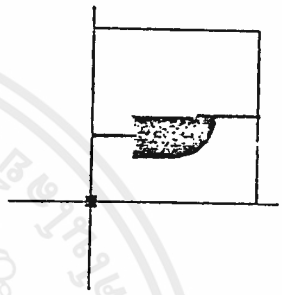


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CRT display

④ Next pattern array elements

NEXT-Pat 3 ☐ 4 ☐

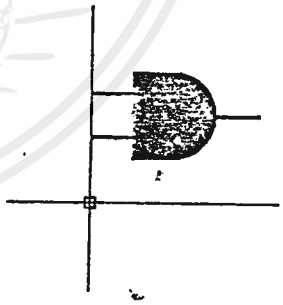


⑤ Pattern array elements designation (for 3 and 4)

3 101 4 102 Pattern define

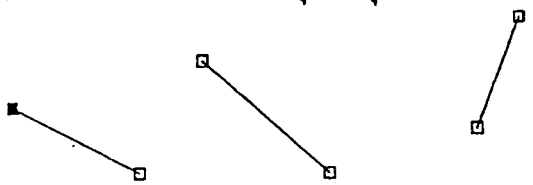
⑥ End of creation

Return



4 Disjointed (or Line Segment)

กดปุ่ม <Disj Poly> ทำให้ operation status เปลี่ยนไปเป็น disjointed polyline string creation status Line-segment string คือกลุ่มของเส้นตรงซึ่งมีจุดเริ่มต้น และ จุดสิ้นสุด แตกต่างจาก Polyline เพราะว่า disjointed polyline ไม่ได้เชื่อมกันที่จุดสิ้นสุด



Line-segment string

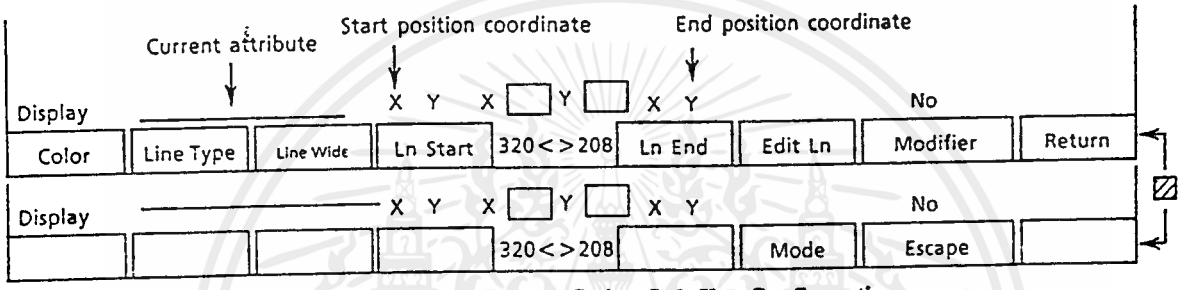


Figure 4.57 Line-Segment String Soft Key Configuration

1. การกำหนดพิกัด Line-Segment

ทำตามวิธีการที่ได้แสดงไว้ในตอนต้น แต่จะเกิด error ขึ้น เมื่อกดปุ่ม <Ln End> ก่อน <Ln Start> หรือเมื่อจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดอยู่ในจุดเดียวกัน หรือจำนวนของจุดสิ้น สุดเกินกว่า 64 จุด

2. การกำหนดรายละเอียด

หลังจากเลือกรายละเอียดโดยใช้คำสั่ง line color,type และ width แล้ว attribute status จะเปลี่ยนไปเป็น line-segment string creation status และรายละเอียดจะแสดงใน entry zone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) Line color

กดปุ่ม <color>จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

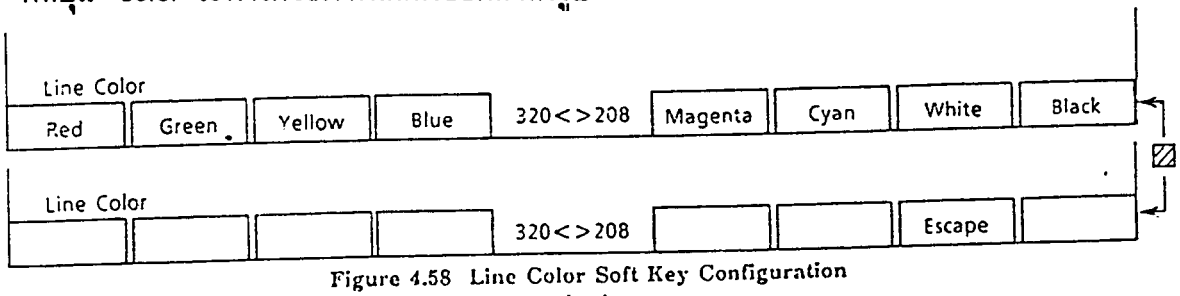


Figure 4.58 Line Color Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อที่จะกำหนดสีของ Line segment และกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Line-segment string creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Line segment string creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

(2) Line type

กดปุ่ม <line type>จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

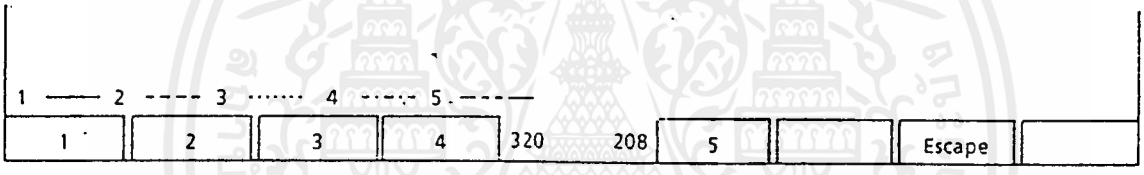


Figure 4.59 Line Type Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <5> ซึ่งระบุชนิดดังแสดงในจอภาพ แล้วกลับออกจาก Attribute status ไปยัง line segment string creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Line segment string creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) Line width

กดปุ่ม <line wide> ทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

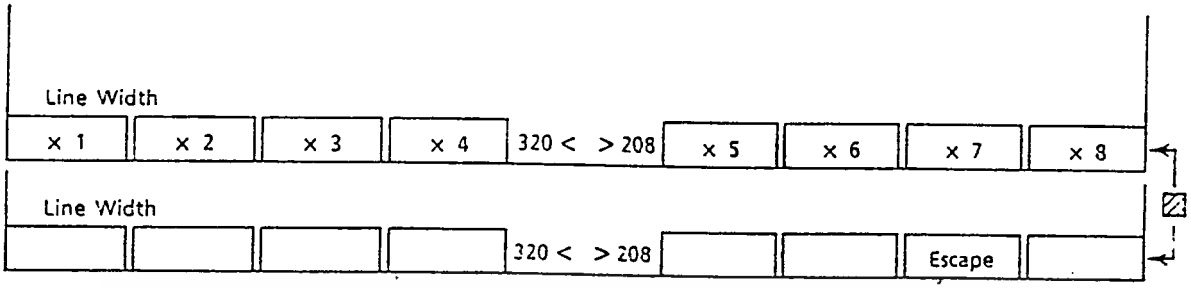


Figure 4.60 Line Width Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <8> เพื่อกำหนดความกว้างของ line segment แล้วออกจาก Attribute status ไปยัง line-segment creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น line-segment string creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

3. Edit

กดปุ่ม <Edit Ln> แล้วจอภาพจะแสดงออกมาดังรูป

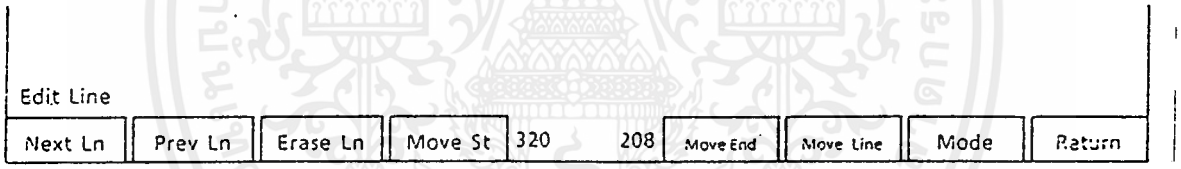


Figure 4.61 Line-Segment Editing Soft Key Configuration

การ editing ของ line segment ทำได้โดยเลือกจุดอ้างอิงก่อน(จุดเริ่มต้น) จุดอ้างอิงแต่ละจุดจะถูกเลือกโดยการใส่ค่าใกล้ๆกับพิกัดที่ต้องการในพิกัด entry field หรือใช้ Graphic cursor เลื่อนไปใกล้ๆ จุดสิ้นสุดที่ต้องการ จากนั้นก็กดปุ่ม <Edit Ln> เลื่อน graphic cursor ไปยังจุดอ้างอิงนั้น Editing ที่ตรงกับแต่ละปุ่ม soft key ก็จะเลือกจุดอ้างอิง ถ้าไม่มี line segment ให้กดปุ่ม <Move Line>,<Erase Ln>, <Next Ln>,<Prev Ln>,<Move St> หรือ <Move End> จะทำให้ error message "No disjointed polyline" ปรากฏขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกต: <Edit Ln> จะมีผลถ้าเลือกใช้ Disjointed Polyline Primitive ดังนั้นถ้าใช้คีย์นี้ในระหว่างการทำ Modification ดังนั้นจึงต้องเลือก Disjointed Polyline ที่จะ Modify ก่อน แล้วจึงค่อยใช้งานคีย์นี้

(1) Line-segment ก่อน และ Line-segment ถัดไป

กดปุ่ม <Next Ln> จะเลื่อน Graphic cursor ไปยังจุดเริ่มต้นที่ถูกสร้างขึ้นต่อจาก line-segment ที่ถูกเลือกในตอนนี้ ขณะที่กดปุ่ม <Prev Ln> เลื่อน Graphic cursor ไปยัง Line-segmentที่ถูกสร้างก่อนหน้านี้

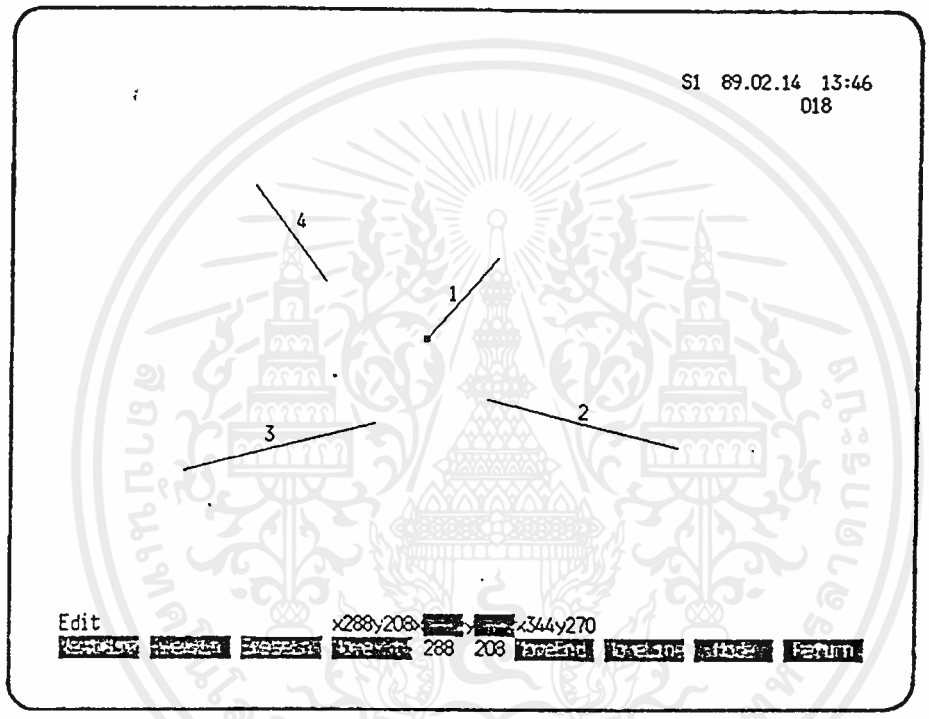


Figure 4.62 Example of Line-Segment String Line Selection (No. Stands for the Creation Sequence)

If the start position of line-segment 1 is (320, 208);

Next Ln ⇨ Moves the graphic cursor to the start position of line-segment 2 (300, 180)

Prev Ln ⇨ Moves the graphic cursor to the start position of line-segment 4 (540, 20).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การย้าย Line-Segment

ใช้ปุ่ม <Next Ln> หรือ <Prev Ln> เลือก line-segment ที่ต้องการจะย้าย ต่อจากนั้นเลื่อน Graphic cursor ไปยังพิกัดที่ต้องการ หรือใส่ค่าพิกัดโดยตรงเข้าไปใน พิกัด Entry field แล้วกดปุ่ม <Move Line> เพื่อย้าย line-segment ที่ต้องการ

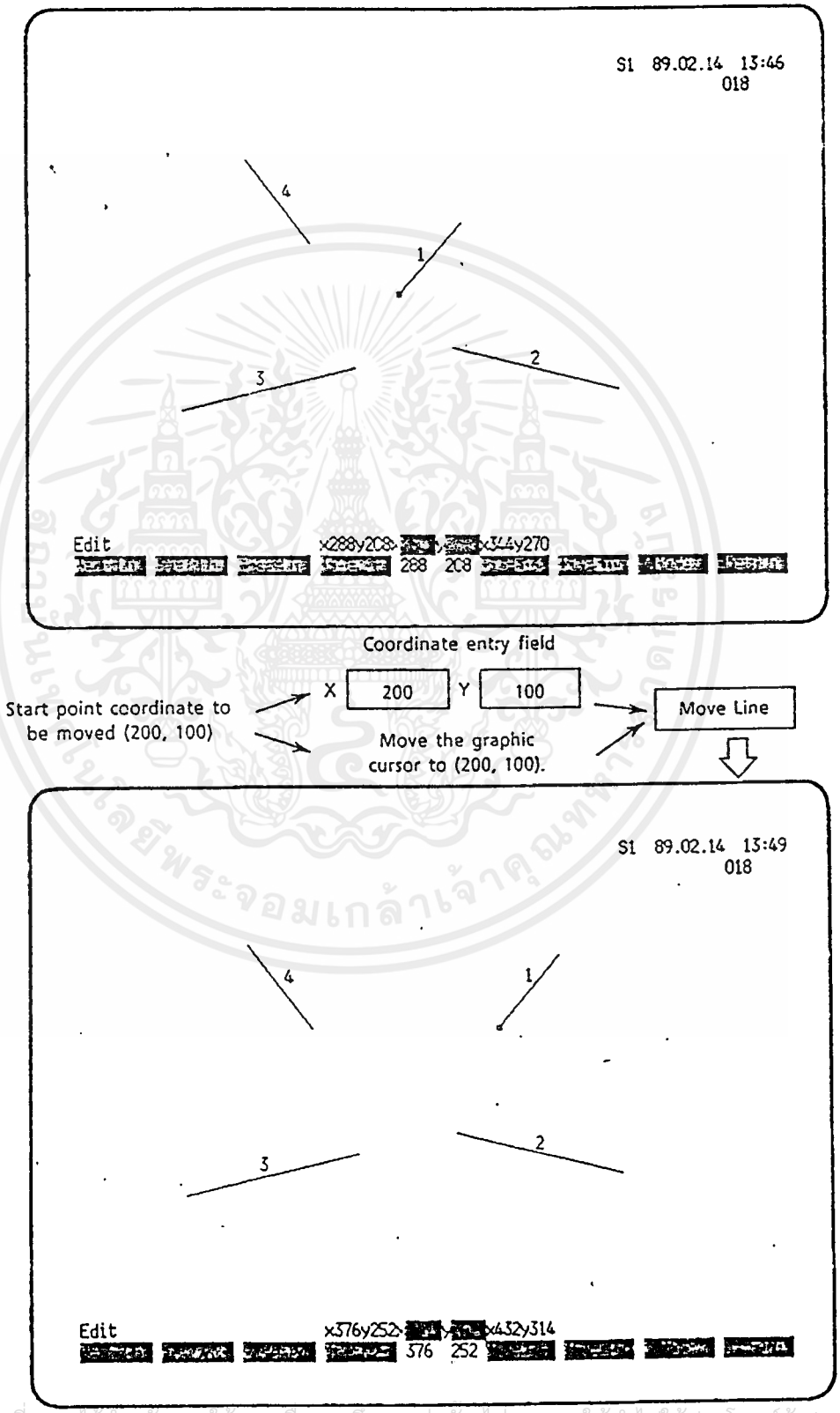


Figure 4.63 Line-Segment Move Example (No. Stands for the Creation Sequence.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การลบ Line-Segment

ใช้ปุ่ม <Next Ln> หรือ <Prev Ln> เพื่อเลือก line-segment ที่ต้องการจะลบ แล้วกดปุ่ม <Erase Ln> จะทำให้ line-segment ที่ต้องการลบหายไป

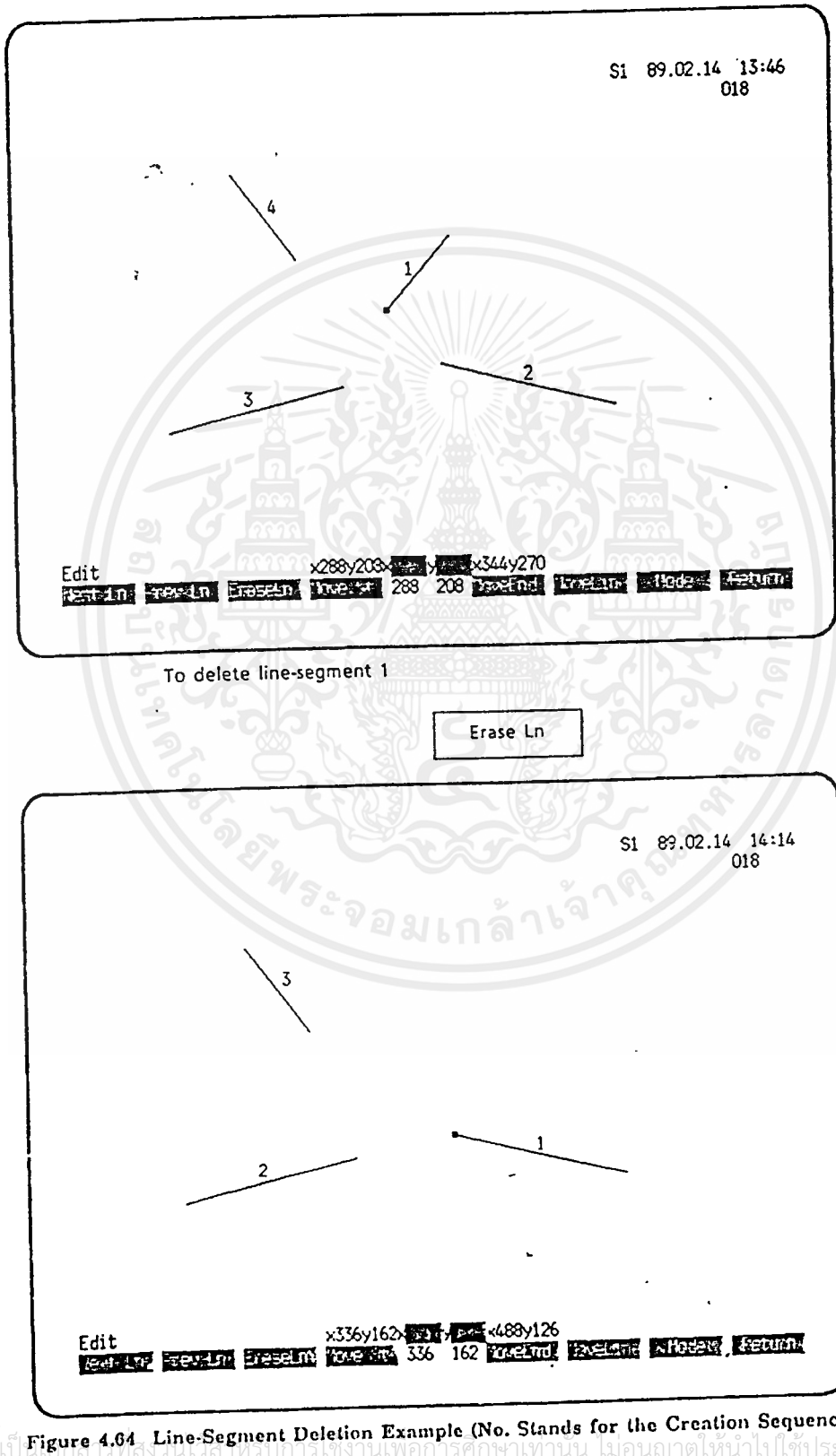


Figure 4.64 Line-Segment Deletion Example (No. Stands for the Creation Sequence.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) การย้ายจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด

ใช้ปุ่ม <Next Ln> หรือ <Prev Ln> เพื่อเลือกจุดเริ่มต้นหรือจุดสิ้นสุดของ line-segment ที่ต้องการจะย้าย ต่อจากนั้นเลื่อน Graphic cursor ไปยังพิกัดที่ต้องการจะย้าย หรือใส่ค่าพิกัดโดยตรงเข้าไปในพิกัด Entry field แล้วกดปุ่ม <Move St> หรือ <Move End> ซึ่งจะทำให้จุดเริ่มต้นหรือจุดสิ้นสุดของ line-segment ถูกย้าย

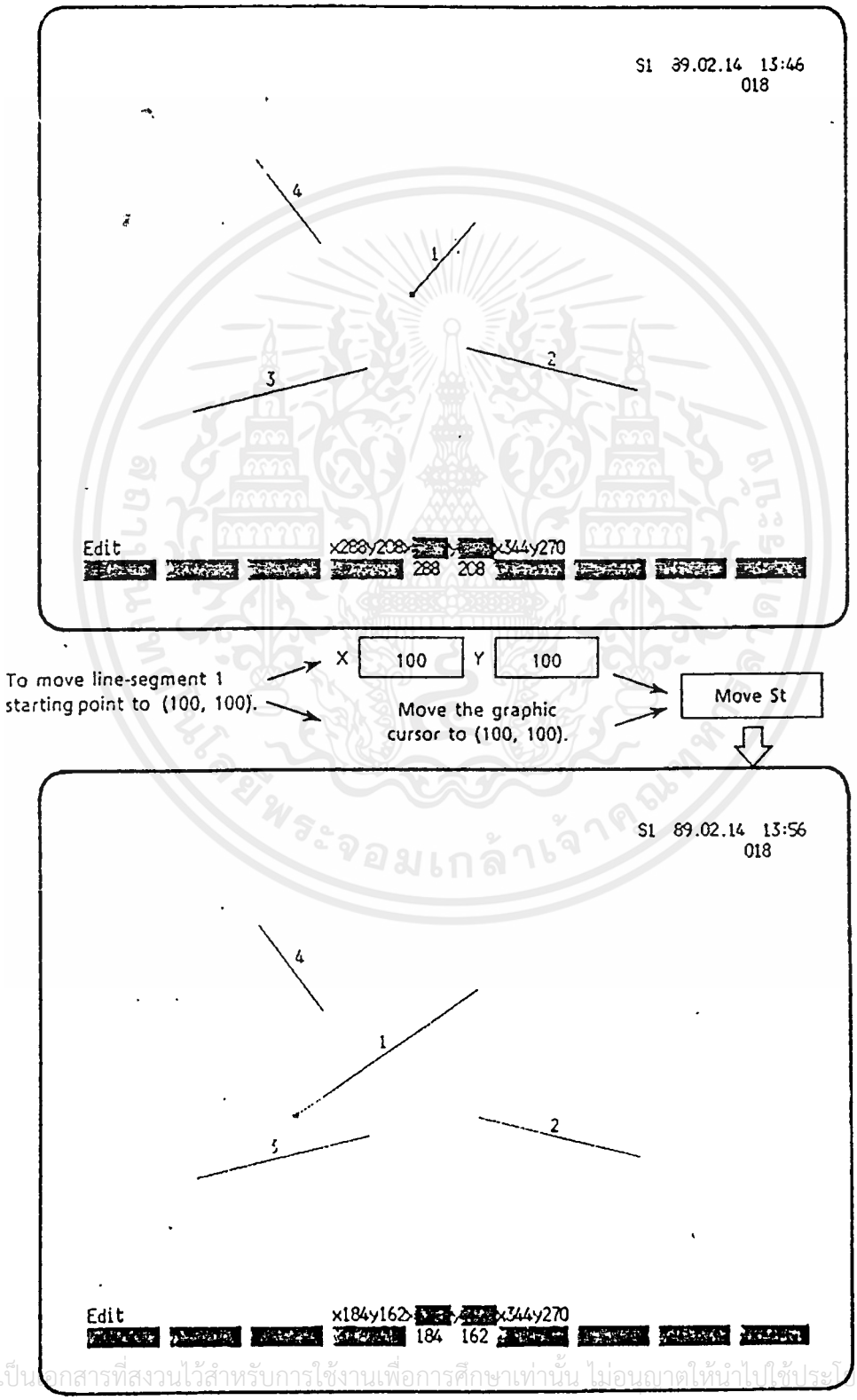


Figure 4.05 Example of Start Position Move (No. Stands for the Creation Sequence.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Modifier

ดู Section 4.7

5. Mode

ดู Section 4.9

6. Return

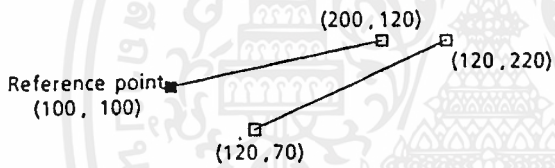
ที่ Disjointed Polyline creation status การกดปุ่ม <Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Primitive Status อย่างไรก็ตามถ้าจำนวนของจุดเริ่มต้น หรือ จุดสิ้นสุดเท่ากับ 1 หรือน้อยกว่า error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

7. Escape

ที่ Disjointed Polyline creation status การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

Line-Segment Example

Attribute conditions Line color: white, line width: x1, line type: 1

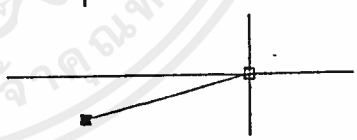


① Primitive reference point setting

X 100 Y 100 → Ln Start

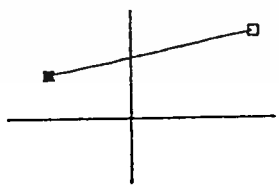
② Line-segment end position designation

X 120 Y 120 → Ln End



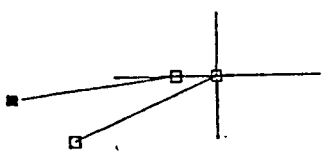
③ Line-segment start position designation

X 120 Y 70 → Ln Start



④ Line end position

X 120 Y 220 → Ln End



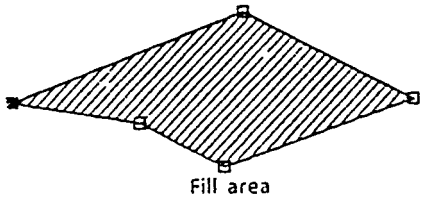
⑤ End of creation

Return

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 Fill Area

กดปุ่ม <Fill Area> ทำให้เกิด fill area creation status Fill area คือรูปที่ปิดล้อมด้วยจุดสิ้นสุด 3 จุด หรือมากกว่า



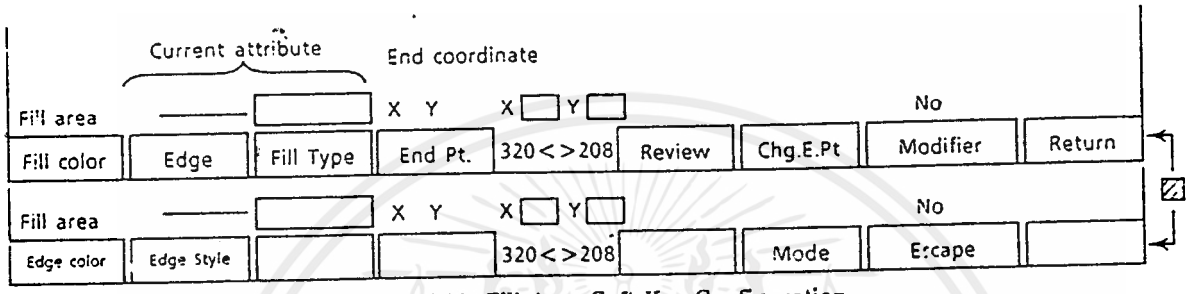


Figure 4.66 Fill Area Soft Key Configuration

1. การกำหนดพิกัด Fill Area

ทำตามวิธีการที่แสดงในตอนต้น แต่ถ้ามีจุดสิ้นสุดเกินกว่า 64 จุด จะมี error เกิดขึ้น

2. การกำหนดรายละเอียด

หลังจากเลือกรายละเอียดต่างๆโดยใช้คำสั่ง Fill color,edge,fill type, edge color และ edge line attribute status จะกลับไปสู่ fill area creation status แล้วรายละเอียดจะไปปรากฏใน entry zone

(1) Fill และ Edge color

กดปุ่ม <Fill Colr> หรือ <Edge> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

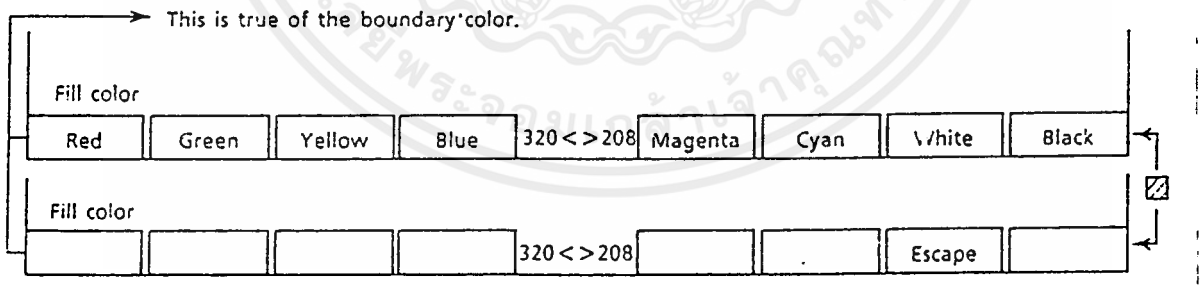


Figure 4.67 Fill and Edge Color Soft Key Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อที่จะกำหนดสีของ fill และ edge แล้วจะออกจาก Attribute status ไปยัง Fill Area creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Fill area creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

(2) Presence/Absence ของ Edge

กดปุ่ม <Edge> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

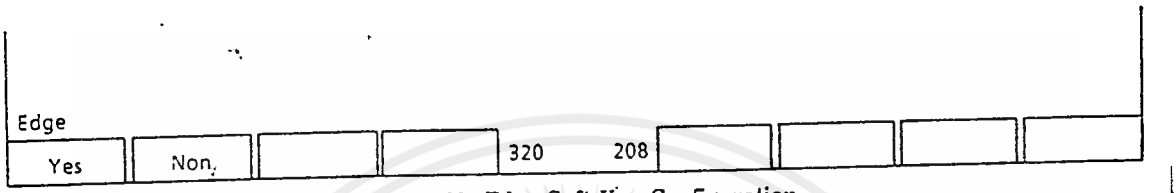


Figure 4.68 Edge Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <Yes> หรือ <No> ซึ่งเป็นการเลือกว่าจะ fill area หรือไม่ แล้วกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Fill Area creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Fill Area creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

(3) Fill Type

กดปุ่ม <Fill Type> ทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

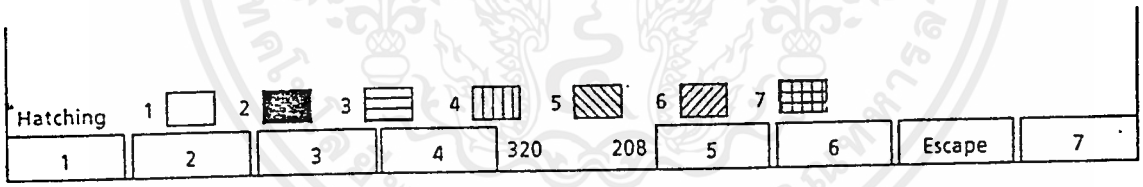


Figure 4.69 <Fill Type> Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <7> เพื่อกำหนดลักษณะการระบายใน Fill area ซึ่งแสดงในจอภาพสัมพันธ์กับคีย์ที่กด แล้วออกจาก Attribute status ไปยัง Fill Area creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Fill Area creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) Edge Line

กดปุ่ม <Edge> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

Figure 4.70 Edge Style Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <5> ซึ่งระบุลักษณะของ edge line ดังแสดง ในจอภาพแล้วกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Fill Area creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Fill Area creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

3. Temporary Display <Review>

กดปุ่ม <Review> จะแสดง fill area primitive ซึ่งถูกกำหนดมา สามารถที่ จะตรวจสอบ ถ้า Primitive เป็นดังที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม ถ้าจำนวนจุดสิ้นสุด เท่ากับ 2 หรือน้อยกว่า error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

4. Edit

กดปุ่ม <Chg E. Pt> แล้วจอภาพจะแสดงออกมาดังรูป

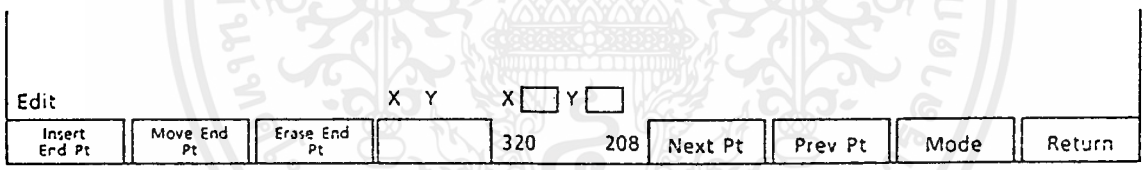


Figure 4.71 End Editing Soft Key Configuration

การเลือกจุดสิ้นสุดของแต่ละ fill area สามารถที่จะย้าย หรือ ลบจุดสิ้นสุดที่ เลือก หรือ เพิ่มจุดสิ้นสุดใหม่เข้าไปใน fill area จุดสิ้นสุดแต่ละจุดจะถูกเลือกโดยการ ใส่ค่าใกล้ๆกับพิกัดที่ต้องการในบริเวณที่เป็นพิกัดentry field หรือใช้ Graphic cursor เลื่อนไปใกล้ๆจุดสิ้นสุดที่ต้องการ จากนั้นก็กดปุ่ม <Chg E. Pt> การ Editing

ของจุดสิ้นสุดที่เลือกสามารถทำได้แล้วโดยการกดปุ่ม soft key ถ้าไม่มีจุดสิ้นสุดให้กดปุ่ม <Move Pt>,<Delete Pt>,<Next Pt> หรือ <Prev Pt> จะทำให้ error message "No end point" ปรากฏขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกต: <Chg E Pt> จะมีผลถ้าเลือกใช้ Fill Area Primitive ดังนั้นถ้า ใช้คีย์นี้ในระหว่างการทำ Modification ดังนั้นจึงต้องเลือก Fill area Primitive ที่จะ Modify ก่อน แล้วจึงค่อยใช้งานคีย์นี้

(1) จุดสิ้นสุดก่อนและจุดสิ้นสุดถัดไป

กดปุ่ม <Next Pt> จะเลื่อน Graphic cursor ไปยังจุดสิ้นสุดที่ถูกสร้างขึ้นต่อจากจุดสิ้นสุดที่ถูกเลือกในตอนนี้ ขณะที่กดปุ่ม <Prev Pt> เลื่อน Graphic cursor ไปยังจุดสิ้นสุดก่อนหน้านี้

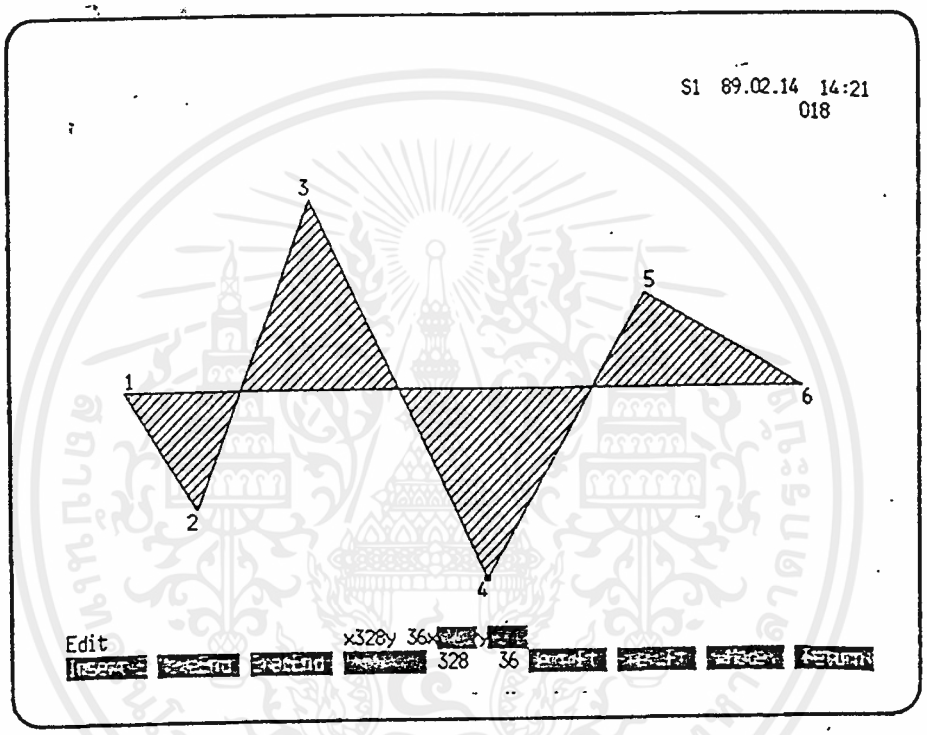


Figure 4.72 Example of Fill Area End Pt Selection (The number shows the sequence of creation)

Next Pt ⇨ . Moves the graphic cursor from 4 to 5.

Prev Pt ⇨ . Moves the graphic cursor from 4 to 3.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การเพิ่มจุดสิ้นสุด

ใช้ปุ่ม <Next Pt> หรือ <Prev Pt> เพื่อเลือกจุดสิ้นสุดที่จะมีก่อนจุดที่ต้องการเพิ่มเข้าไป ต่อจากนั้นเลื่อน Graphic cursor ไปยังพิกัดที่ต้องการจะเพิ่ม หรือใส่ค่าพิกัดโดยตรงเข้าไปในพิกัด Entry field แล้วกดปุ่ม <Insert End> เพื่อเพิ่มจุดสิ้นสุดจุดใหม่

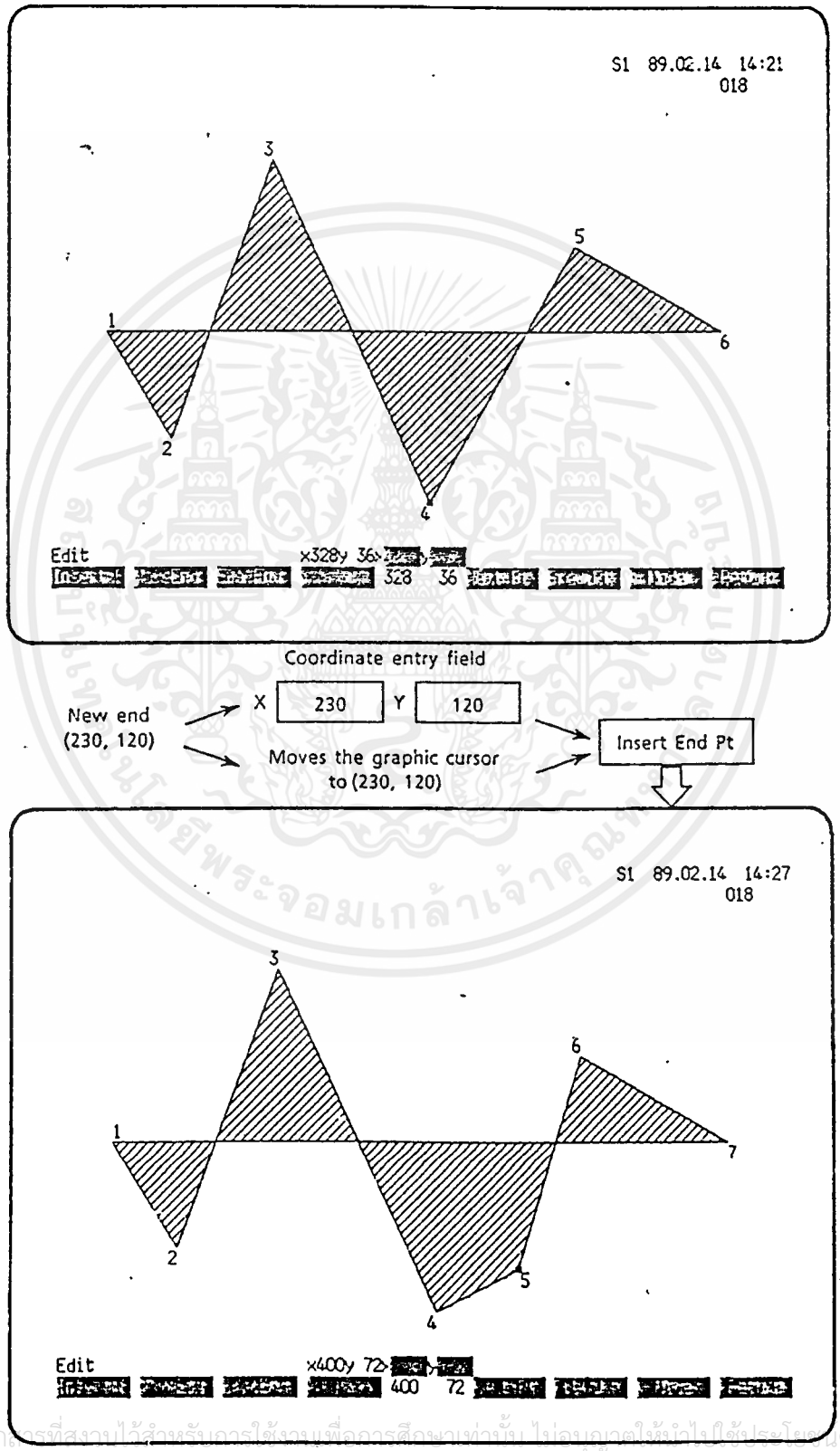


Figure 4.73 Example of End Pt Insertion (The number shows the sequence of creation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การย้ายจุดสิ้นสุด

ใช้ปุ่ม <Next Pt> หรือ <Prev Pt> เลือกจุดสิ้นสุดที่ต้องการจะย้าย ต่อจากนั้นเลื่อน Graphic cursor ไปยังพิกัดที่ต้องการ หรือใส่ค่าพิกัดโดยตรงเข้าไปในพิกัด Entry field แล้วกดปุ่ม <Move End> เพื่อย้ายจุดสิ้นสุดที่เลือกไว้

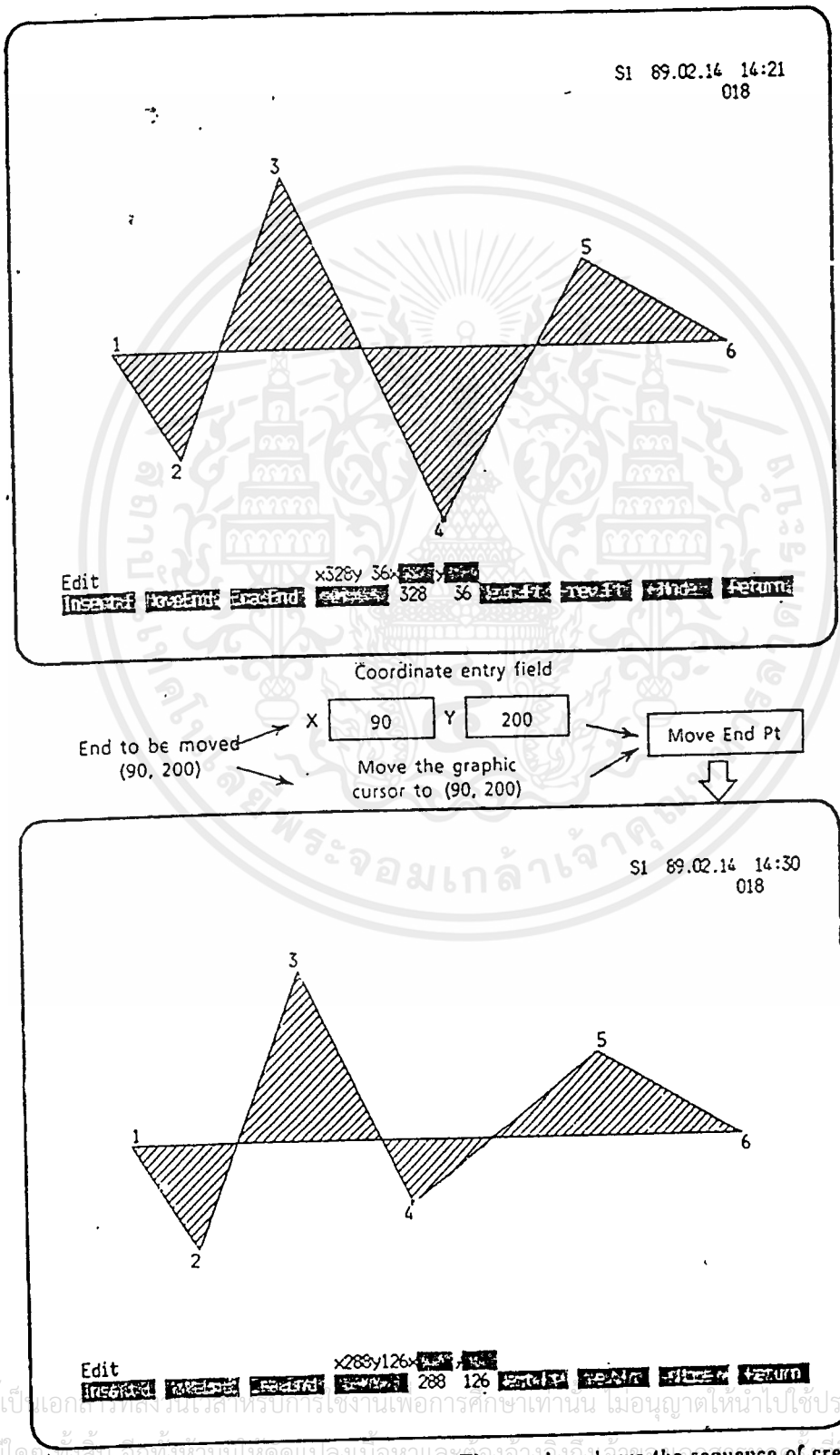


Figure 4.74 Example of End Point Movement (The number shows the sequence of creation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) การลบจุดสิ้นสุด

ใช้ปุ่ม <Next Pt> หรือ <Prev Pt> เพื่อเลือกจุดสิ้นสุดที่ต้องการจะลบ แล้วกดปุ่ม <Era. End> จะทำให้จุดสิ้นสุดที่ต้องการลบหายไป

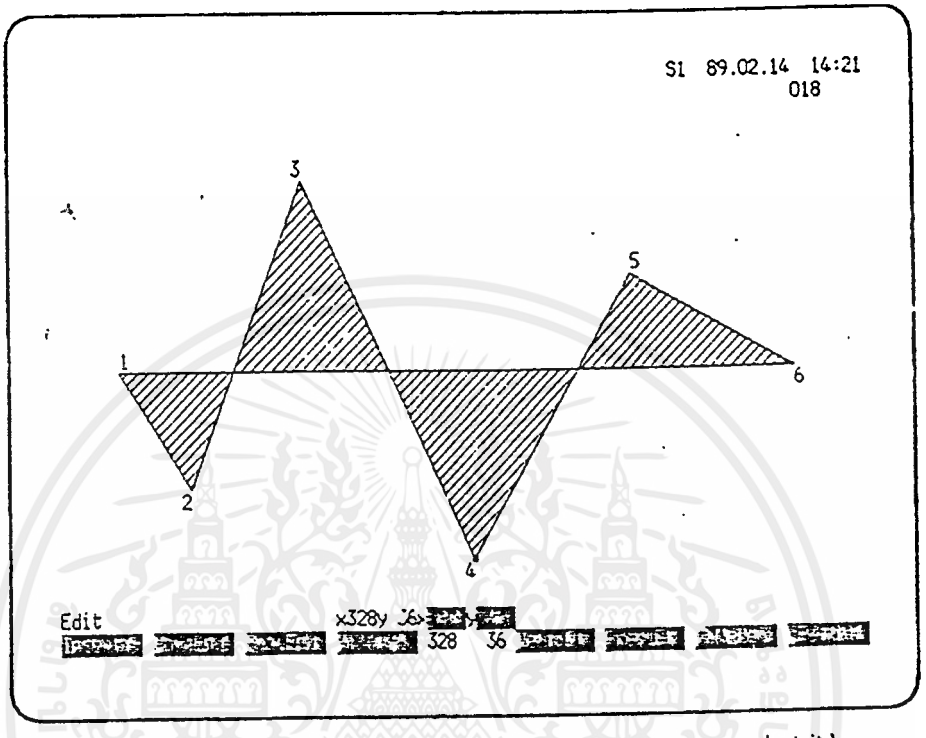


Figure 4.75 Example of End Pt Deletion (The number shows the sequence of creation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Modifier

ดู Section 4.7

5. Mode

ดู Section 4.9

6. Return

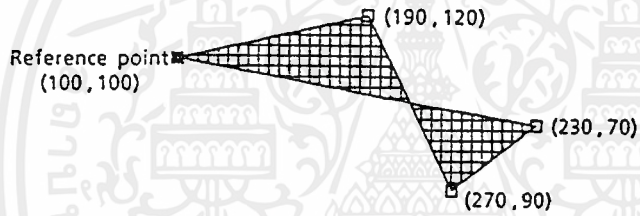
ที่ Fill Area creation status การกดปุ่ม <Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Primitive Status อย่างไรก็ตามถ้าจำนวนของจุดสิ้นสุดที่ระบุเท่ากับ 2 หรือน้อยกว่า error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

7. Escape

ที่ Fill area creation status การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

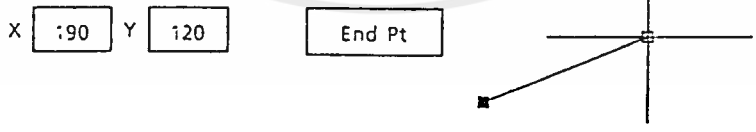
Example of Fill Area Creation

Attribute conditions Line color : White Line width : x1 Line type : 1

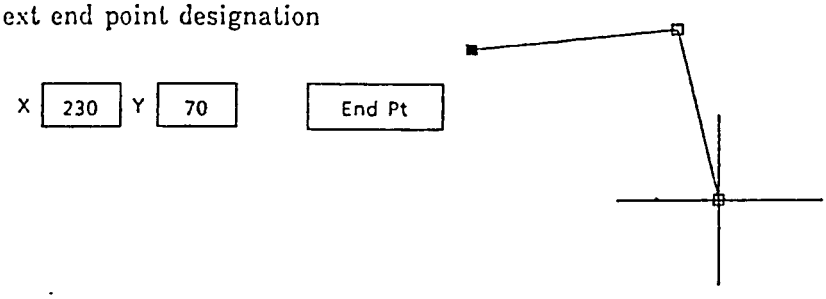


① Primitive reference point

② Next end point designation

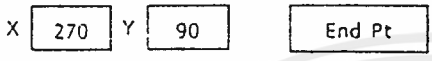


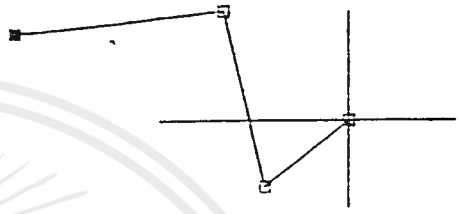
③ Next end point designation



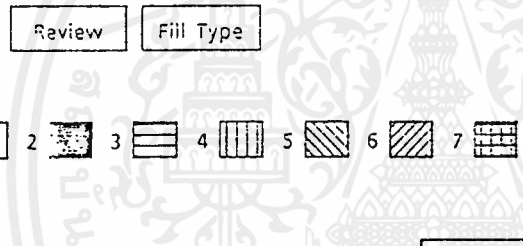
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

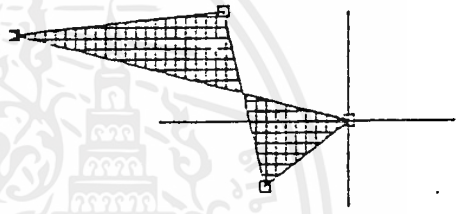
④ Next end point designation



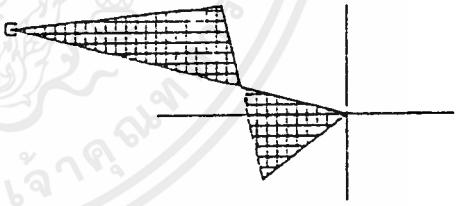


⑤ Fill Type setting





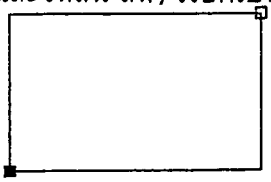
⑥ End of creation



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6 Rectangles

กดปุ่ม <RECTANGL> ทำให้เกิด rectangle creation status ขึ้น Rectangle คือ Quadrangle ซึ่งมีเส้นเชื่อมต่อระหว่าง 2 จดสิ้นสด (จดเริ่มและจดสิ้น สด) เรียกเป็นเส้นแทยงมม



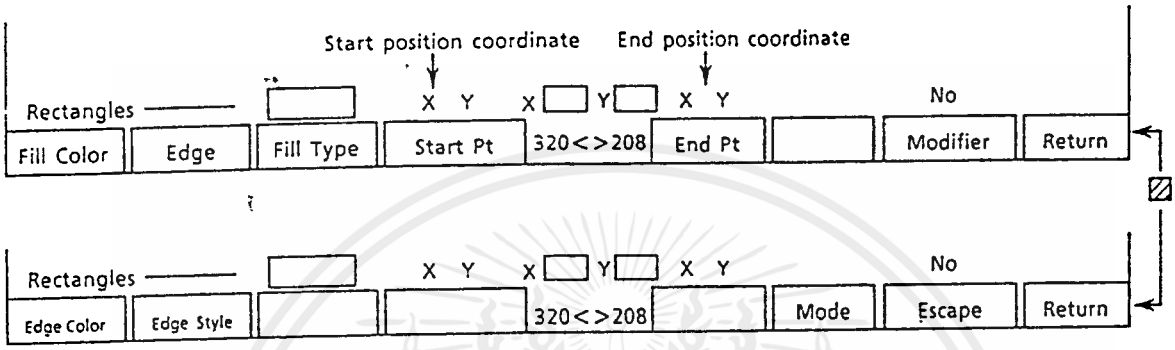


Figure 4.76 Rectangle Soft Key Configuration

1. การกำหนดพกด Rectangle

ทำตามวิธีการที่แสดงในตอนต้น

2. การกำหนดรายละเอียด

หลังจากเลือกรายละเอียดต่างๆโดยใช้คำสั่ง Fill color,edge,fill type, edge color และ edge line attribute status จะกลับไปสู่ rectangle creation status แล้วรายละเอียดจะไปปรากฏใน entry zone

(1) Fill และ Edge colors

กดปุ่ม <Fill Clr> หรือ <Edge Clr> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

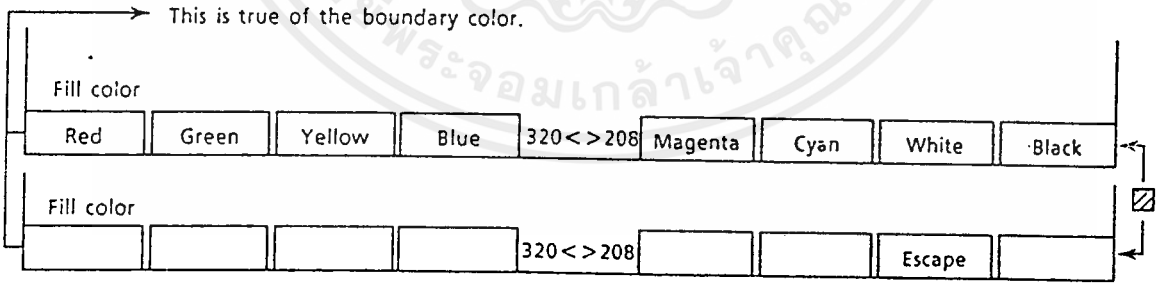


Figure 4.77 Fill and Edge Color Soft Key Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อที่จะกำหนดสีของ fill และ edge แล้วจะออกจาก Attribute status ไปยัง Rectangle creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Rectangle creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

(2) Presence/Absence ของ Edge

กดปุ่ม <Edge> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

Figure 4.78 Edge Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <Yes> หรือ <No> ซึ่งเป็นการเลือกว่าจะเป็น rectangle edge หรือไม่ แล้วกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Rectangle creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Rectangle creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

(3) Internal Format

กดปุ่ม <Fill Type> ทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

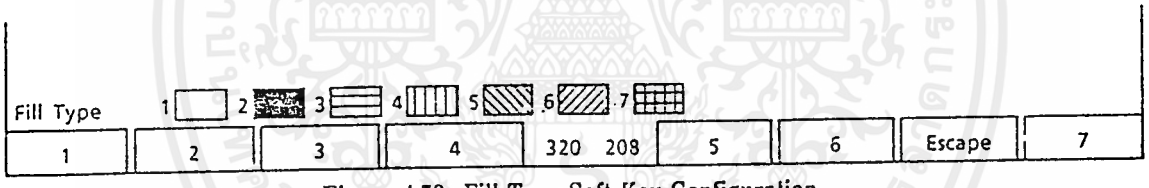


Figure 4.79 Fill Type Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <7> เพื่อกำหนดลักษณะการระบายใน Fill area ซึ่งแสดงในจอภาพสัมพันธ์กับคีย์ที่กด แล้วออกจาก Attribute status ไปยัง Rectangle creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Rectangle creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) Edge Line Type

กดปุ่ม <Edge Style> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

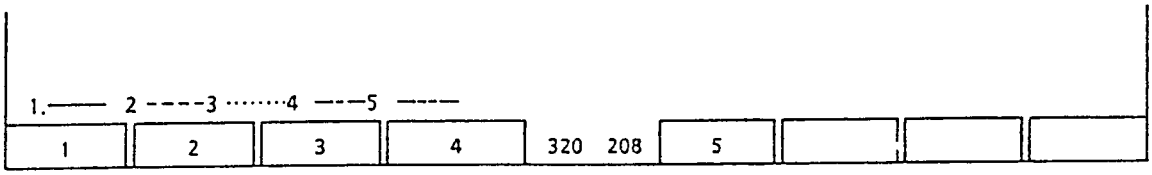


Figure 4.30 Edge Style Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <5> ซึ่งระบุลักษณะของ edge line ดังแสดงในจอภาพแล้วกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Rectangle creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น rectangle creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

3. Modifier

ดู Section 4.7

4. Mode

ดู Section 4.9

5. Return

ที่ rectangle creation status การกดปุ่ม <Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Primitive Status อย่างไรก็ตามถ้าจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดไม่ได้ระบุมา error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

6. Escape.

ที่ rectangle creation status การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

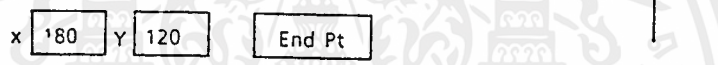
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Example of Rectangle Creation

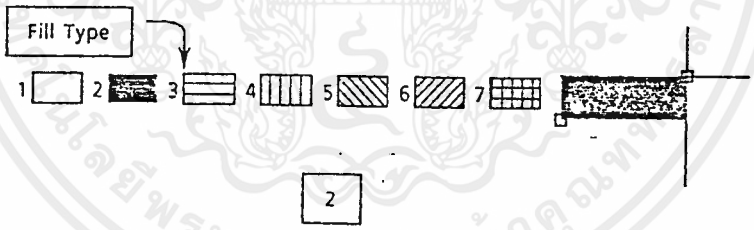
Attribute conditions Fill color : White, Boundary color : White, Boundary type : 1
Presence / absence of boundary : Not provided

① Primitive reference point designation (starting point)

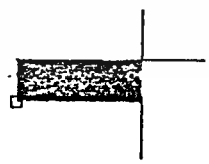
② End point designation



③ Fill type designation



④ End of creation



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7 Circle

กดปุ่ม <circle> จะเกิด circle creation status Circle นี้วาดโดยกำ หนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของรัศมี

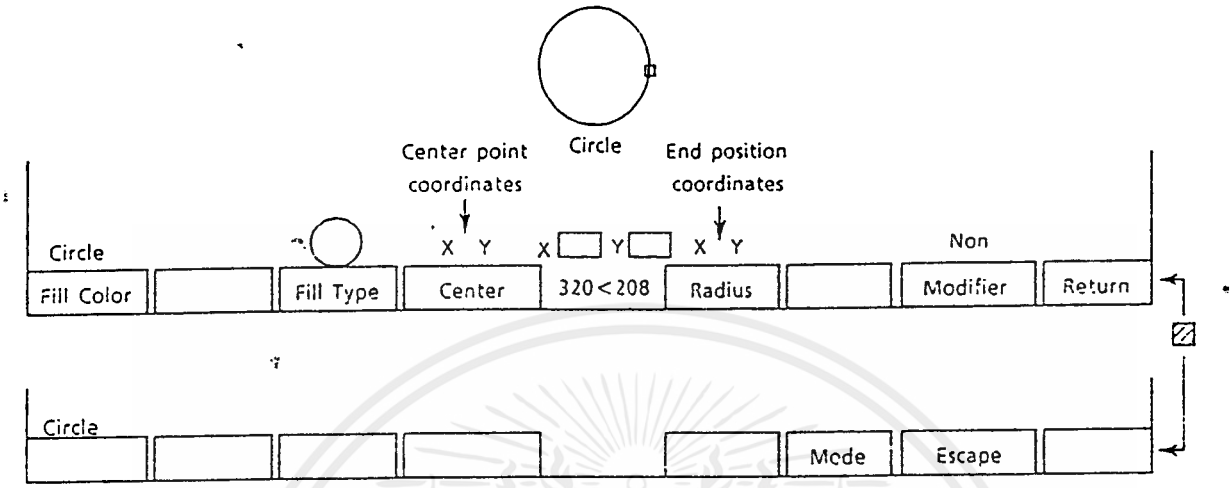


Figure 4.31 Circle Soft Key Configuration

1. การกำหนดพิกัด Circle

ทำตามวิธีการที่แสดงในตอนต้น ถ้าจุดศูนย์กลางเป็นจุดเดียวกับจุดสิ้นสุดของรัศมี จะ ทำให้เกิด error

2. การกำหนดรายละเอียด

หลังจากเลือกรายละเอียดต่างๆโดยใช้คำสั่ง edge color และ fill type Attribute status จะกลับไปสู่ circle creation status แล้วรายละเอียดจะไปปรากฏใน entry zone

(1) Edge Color

กดปุ่ม <Fill Clr> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

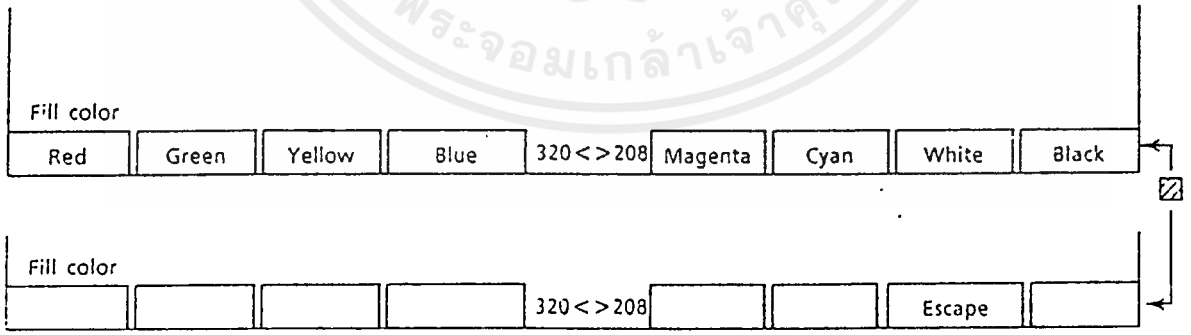


Figure 4.32 Edge Color Soft Key Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อที่จะกำหนดสีของ Circle แล้วจะ ออกจาก Attribute status ไปยัง Circle creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Circle creation status โดยมีการทำงานใดๆ

(2) Fill Type

กดปุ่ม <Fill Type> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

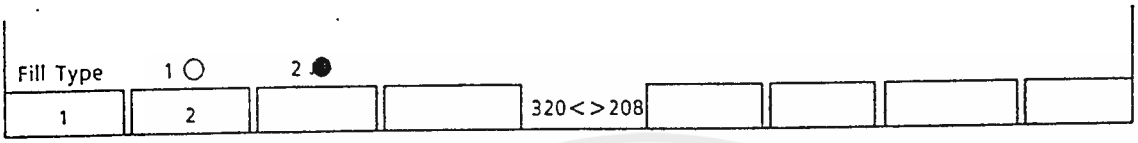


Figure 4.83 Fill Type Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> หรือ <2> ซึ่งเป็นการเลือกว่าจะเป็นระบาย circle แล้วกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Circle creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Circle creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

3. Modifier

ดู Section 4.7

4. Mode

ดู Section 4.9

5. Return

ที่ Circle creation status การกดปุ่ม <Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Primitive Status อย่างไรก็ตามถ้าจุดศูนย์กลางและจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกัน error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

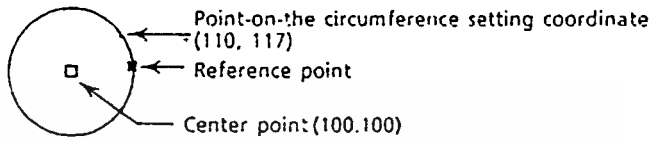
6. Escape

ที่ circle creation status การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Example of Circle Creation

Attrioute conditions Fill color : White

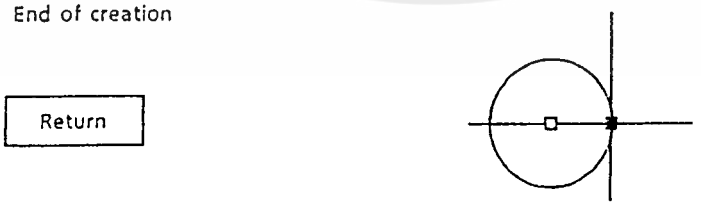


① Center point designation

② End position of the radius designation

③ Fill type designation

④ End of creation



* Movement of a Point at the End of Radius
The radius of a circle is expressed by the difference between the center of the circle and a point at the end of radius. The radius of a circle is determined after the center of the circle and a point on the circumference have been set, then the point at the end of radius moves to the right of the center, maintaining the radius. The reference point of this primitive is the point at the end of the radius.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8 Arc

กดปุ่ม <Arc> เพื่อให้ Arc creation status ขึ้นมา การวาด Arc ทำโดยกำ หนดจุดศูนย์กลาง,จุดเริ่ม และ vector สิ้นสุด vector สิ้นสุดคือ เส้นตรงระหว่างจุด

ศ.ก.กับ vector สิ้นสุด

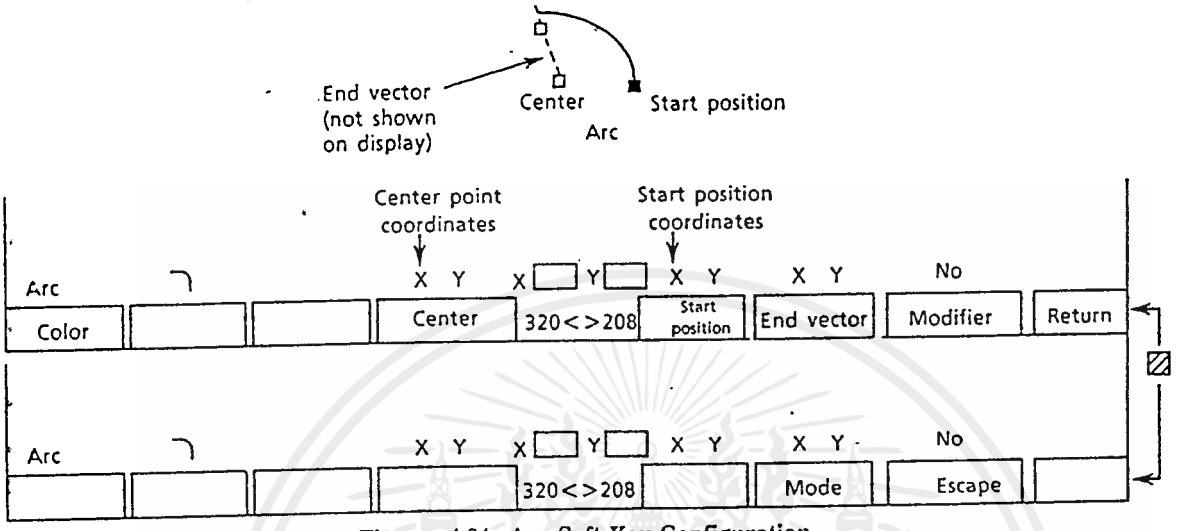


Figure 4.84 Arc Soft Key Configuration

1. การกำหนดพิกัดของ Arc

ทำตามวิธีการข้างต้น ถ้าจุดใดจุดหนึ่งเป็นจุดเดียวกัน จะเกิด error

* จุดเริ่มต้นจะใช้เป็นจุดอ้างอิง

2. การกำหนดรายละเอียด

หลังจากเลือกรายละเอียดโดยใช้คำสั่ง line color แล้ว attribute status จะเปลี่ยนกลับมาเป็น arc creation status และรายละเอียดจะแสดงใน entry zone

(1) Line color

กดปุ่ม <Color> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

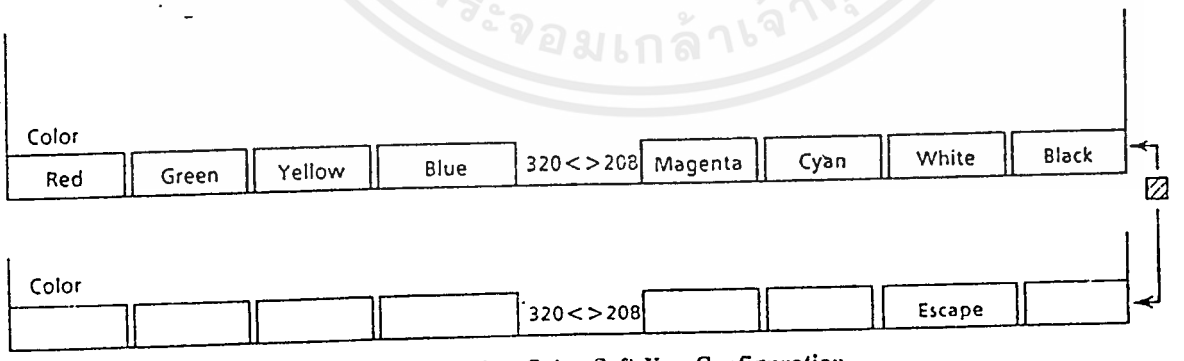


Figure 4.85 Line Color Soft Key Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อที่จะกำหนดสีของ arc แล้วจะ ออกจาก Attribute status ไปยัง Arc creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Arc creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

3. Modifier

ดู Section 4.7

4. Mode

ดู Section 4.9

5. Return

ที่ Arc creation status การกดปุ่ม .<Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Primitive Status อย่างไรก็ตามถ้าจุดศูนย์กลาง,จุดเริ่มต้นและ Vectorสิ้นสุด ไม่ได้

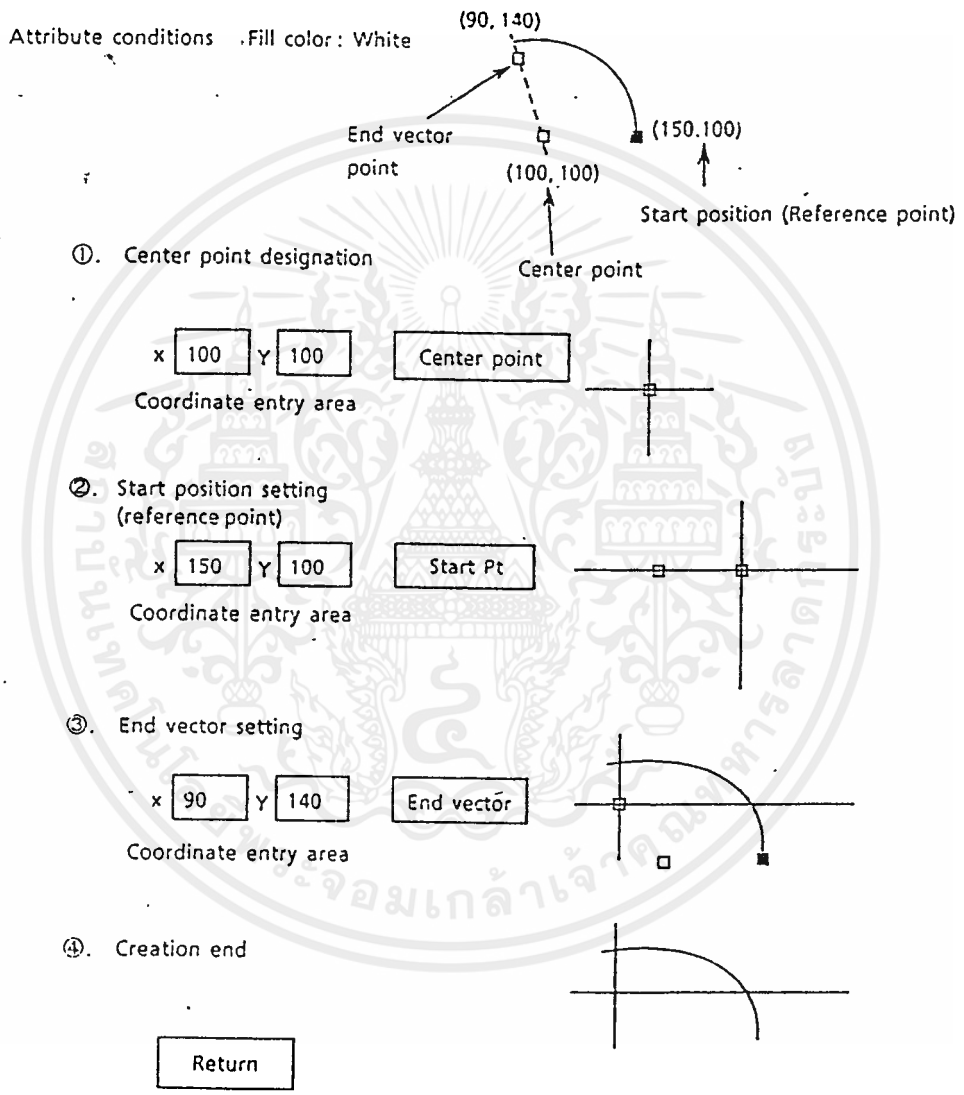
กำหนดมา error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

6. Escape

ที่ Arc creation status การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Example of Arc Creation



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9 Fan

กดปุ่ม <Fan> จะทำให้ Primitive status เปลี่ยนไปเป็น Fan creation status Fan คือ การ การฟฟิคโดยกำหนด จุดศูนย์กลาง,จุดเริ่มต้น และ Vector สิ้นสุด Vector สิ้นสุดคือ เส้นตรงที่เชื่อมต่อหว่างจุดศ.ก.กับพิกัดของ vector สิ้นสุด Fan คือ รูปปิดซึ่งลากจากรัศมีจุดศ.ก. และจุดเริ่มต้น ไปยังจุดตัดกับ Vectir สิ้นสด

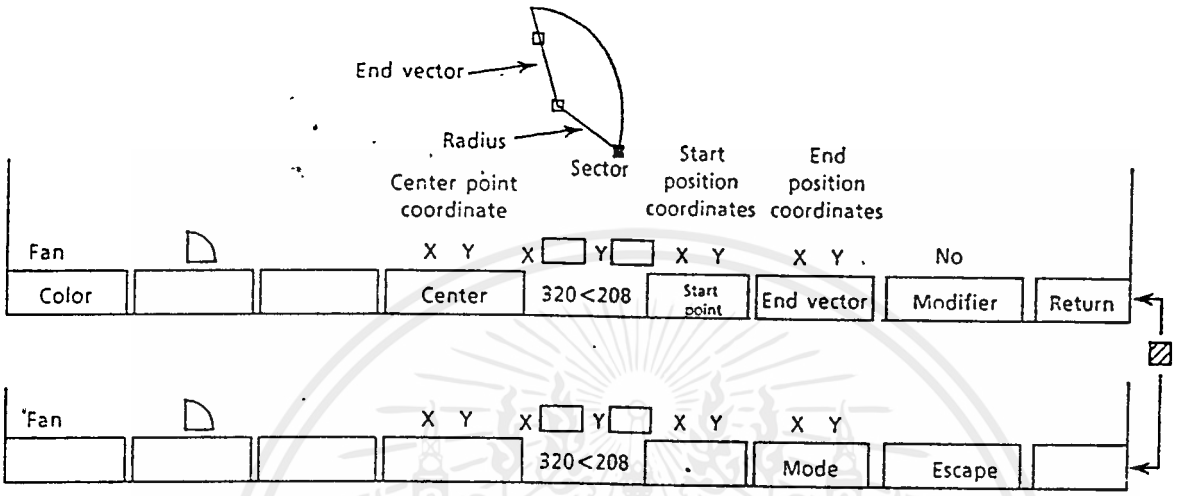


Figure 4.86 Fan Soft Key Configuration

1. การกำหนดพิกดของ Fan

ทำตามวิธีการข้างต้น ถ้าจุดใดจุดหนึ่งใน 3 จุดเป็นจุดเดียวกัน จะเกิด error

จุดเริ่มต้นจะถูกใช้เป็นจุดอ้างอิง

2. การกำหนดรายละเอียด

หลังจากเลือกรายละเอียดโดยใช้คำสั่ง line color แล้ว attribute status จะเปลี่ยนกลับมาเป็น Fan creation status และรายละเอียดจะแสดงใน entry zone

กดปุ่ม <Color> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

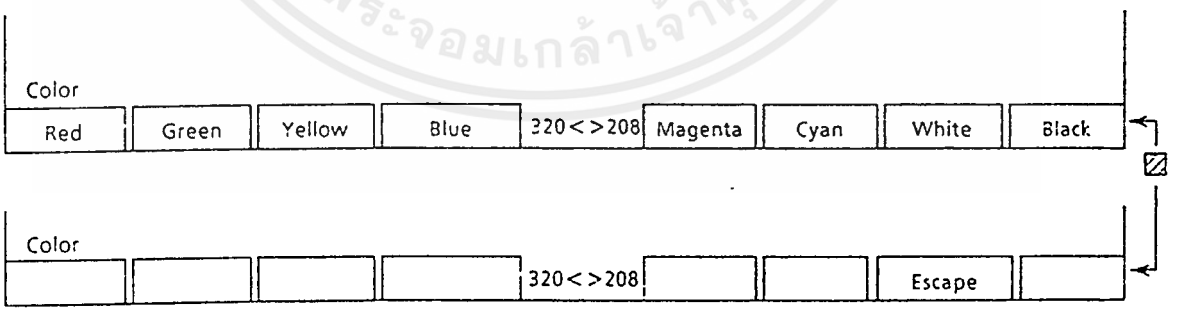


Figure 4.87 Line Color Soft Key Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อที่จะกำหนดสีของ fan แล้วจะ ออกจาก Attribute status ไปยัง fan creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น fan creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

3. Modifier

ดู Section 4.7

4. Mode

ดู Section 4.9

5. Return

ที่ Fan creation status การกดปุ่ม <Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Primitive Status อย่างไรก็ตามถ้าจุดศูนย์กลาง,จุดเริ่มต้นและ Vectorสิ้นสุด ไม่ได้กำหนดมา error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

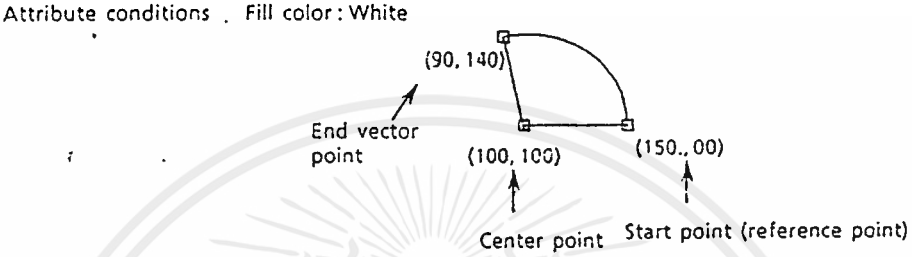
6. Escape

ที่ Fan creation status การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Example of Sector Creation

Attribute conditions . Fill color : White



① Center point designation

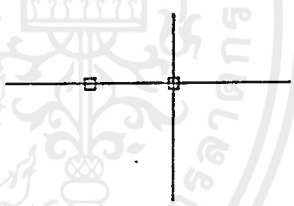
x 100 Y 100 Center

Coordinate entry area

② Start position setting (reference point)

x 150 Y 100 Start point

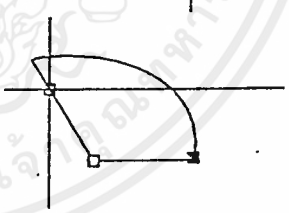
Coordinate entry area



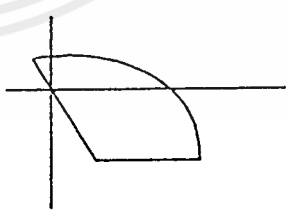
③ End vector setting

x 90 Y 140 End vector

Coordinate entry area



④ End of creation



Return

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10 Polymarker

กดปุ่ม <POLYMARK> ทำให้ Primitive status เปลี่ยนไปเป็น Polymarker creation status Polymarker จะสร้าง Marker สำหรับพิกัดของจุดสิ้นสุด

o o o

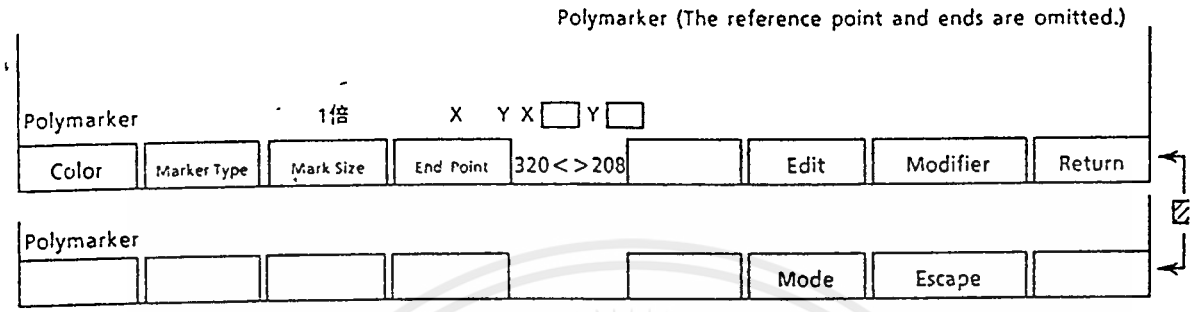


Figure 4.88 Polymarker Soft Key Configuration

1. การกำหนดพิกัด Polymarker

ทำตามวิธีการที่แสดงในตอนต้น แต่ถ้ามีจุดสิ้นสุดเกินกว่า 64 จุด จะมี error เกิดขึ้น

จุดสิ้นสุดจุดแรกจะใช้เป็นจุดอ้างอิง

2. การกำหนดรายละเอียด

หลังจากเลือกรายละเอียดต่างๆโดยใช้คำสั่ง Marker color, Marker type, และMarker size แล้ว attribute status จะกลับไปสู่ Polymarker creation status แล้วรายละเอียดจะไปปรากฏใน entry zone

(1) Marker color

กดปุ่ม <color> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

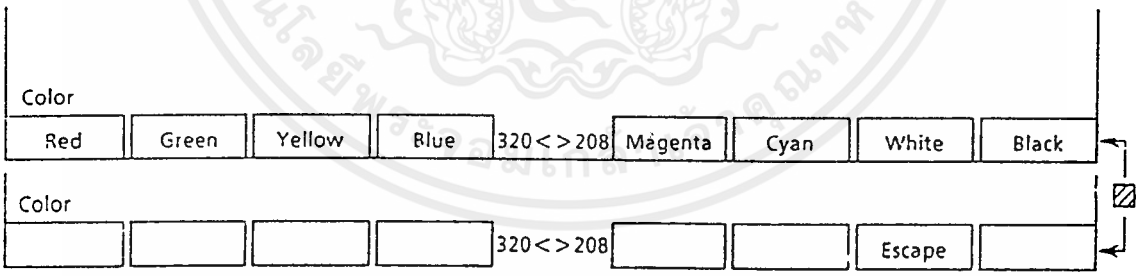


Figure 4.89 Marker Color Soft Key Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อที่จะกำหนดสีของ Polymarker แล้วจะออกจาก Attribute status ไปยัง Polymarker creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Polymarker creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

(2) Marker Type

กดปุ่ม <Mark Type> ทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

Figure 4.90 Marker Type Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <5> เพื่อกำหนดลักษณะของ polymarker ซึ่งแสดงในจอภาพสัมพันธ์กับคีย์ที่กด แล้วออกจาก Attribute status ไปยัง Polymarker creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Polymarker creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

(3) Marker Size

กดปุ่ม <Mark Size> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

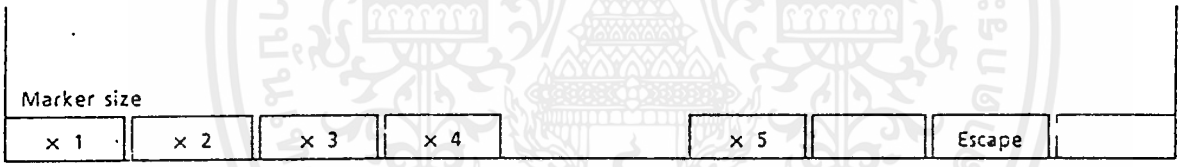


Figure 4.91 Marker Size Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <5> ซึ่งระบุขนาดของ Polymarker ดังแสดงในจอภาพแล้วกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Polymarker creation status ขนาดของ Marker (x 1) จะไม่ magnify และ Polymarker จะมีขนาด เท่ากับ x 1

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Polymarker creation status โดยไม่มีการเปลี่ยนขนาด Marker

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อที่จะกำหนดสีของ Polymarker แล้วจะออกจาก Attribute status ไปยัง Polymarker creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Polymarker creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

(2) Marker Type

กดปุ่ม <Mark Type> ทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

Figure 4.90 Marker Type Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <5> เพื่อกำหนดลักษณะของ polymarker ซึ่งแสดงในจอภาพสัมพันธ์กับคีย์ที่กด แล้วออกจาก Attribute status ไปยัง Polymarker creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Polymarker creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

(3) Marker Size

กดปุ่ม <Mark Size> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

Figure 4.91 Marker Size Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <5> ซึ่งระบุขนาดของ Polymarker ดังแสดงในจอภาพแล้วกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Polymarker creation status ขนาดของ Marker (x 1) จะไม่ magnify และ Polymarker จะมีขนาด เท่ากับ x 1

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Polymarker creation status โดยไม่มีการเปลี่ยนขนาด Marker

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Edit

กดปุ่ม <Edit> แล้วจอภาพจะแสดงออกมาดังรูป

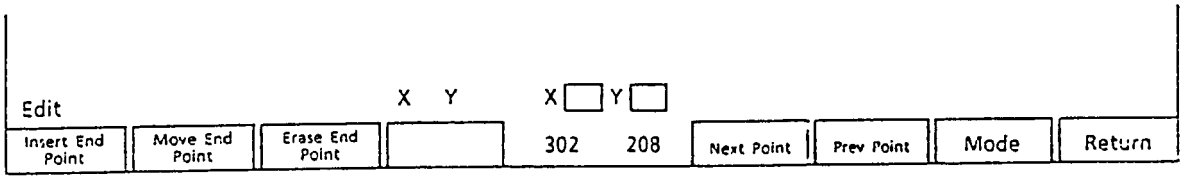


Figure 4.92 Polymarker End Point Editing Soft Key Configuration

การเลือกจุดสิ้นสุดของแต่ละ polymarker สามารถที่จะย้าย หรือ ลบจุดสิ้นสุดที่

เลือก หรือ เพิ่มจุดสิ้นสุดใหม่เข้าไปใน polymarker จุดสิ้นสุดแต่ละจุดจะถูกเลือกโดย การใส่ค่าใกล้ๆกับพิกัดที่ต้องการในบริเวณที่เป็นพิกัด entry field หรือใช้ Graphic cursor เลื่อนไปใกล้ๆจุดสิ้นสุดที่ต้องการ จากนั้นก็กดปุ่ม <Edit> จะทำให้ graphic cursor เลื่อนไปที่จุดสิ้นสุด การ Editing จุดสิ้นสุดสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม soft key ถ้าไม่มี Polymarker ให้กดปุ่ม <Move End>,<Era. End>,<Next Pt> หรือ <Prev Pt> จะทำให้ error message "No end point" ปรากฏขึ้น

ข้อสังเกต: <Edit> จะมีผลถ้าเลือกใช้ polymarker Primitive ดังนั้นถ้า ใช้คีย์นี้ในระหว่างการทำ Modification ดังนั้นจึงต้องเลือก Polymarker Primitive ที่จะ Modify ก่อน แล้วจึงค่อยใช้งานคีย์นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) จุดสิ้นสุดก่อนและจุดสิ้นสุดถัดไป

กดปุ่ม <Next Pt> จะเลื่อน Graphic cursor ไปยังจุดสิ้นสุดที่ถูกสร้างขึ้นต่อ จากจุดสิ้นสุดที่ถูกเลือกในตอนนี้ ขณะที่กดปุ่ม <Prev Pt> เลื่อน Graphic cursor ไปยังจุดสิ้นสุดก่อนหน้านี้

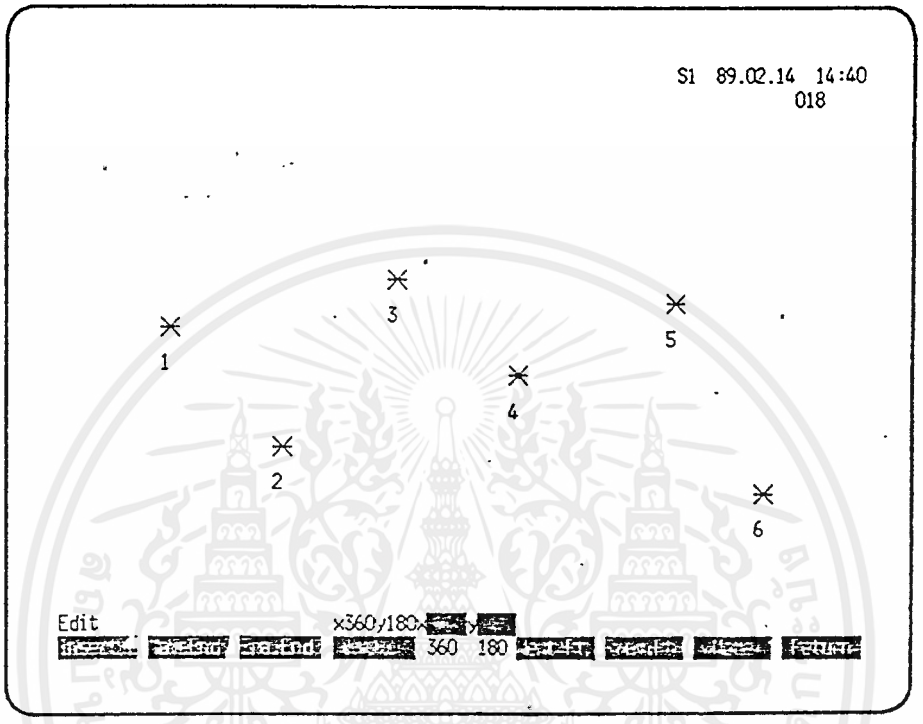


Figure 4.93 Polymarker End Selection Example (The number shows the sequence of creation)

If the first end point is (340, 110);

NEXT Pt ⇨ Moves the graphic cursor from 4 to 5.

PREV Pt ⇨ Moves the graphic cursor from 4 to 3.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การเพิ่มจุดสิ้นสุด

ใช้ปุ่ม <Next Pt> หรือ <Prev Pt> เพื่อเลือกจุดสิ้นสุดที่จะมีก่อนจุดที่ต้องการเพิ่มเข้าไป ต่อจากนั้นเลื่อน Graphic cursor ไปยังพิกัดที่ต้องการจะเพิ่ม หรือใส่ค่าพิกัดโดยตรงเข้าไปในพิกัด Entry field แล้วกดปุ่ม <Insert E> เพื่อเพิ่มจุดสิ้นสุดจุด ใหม่

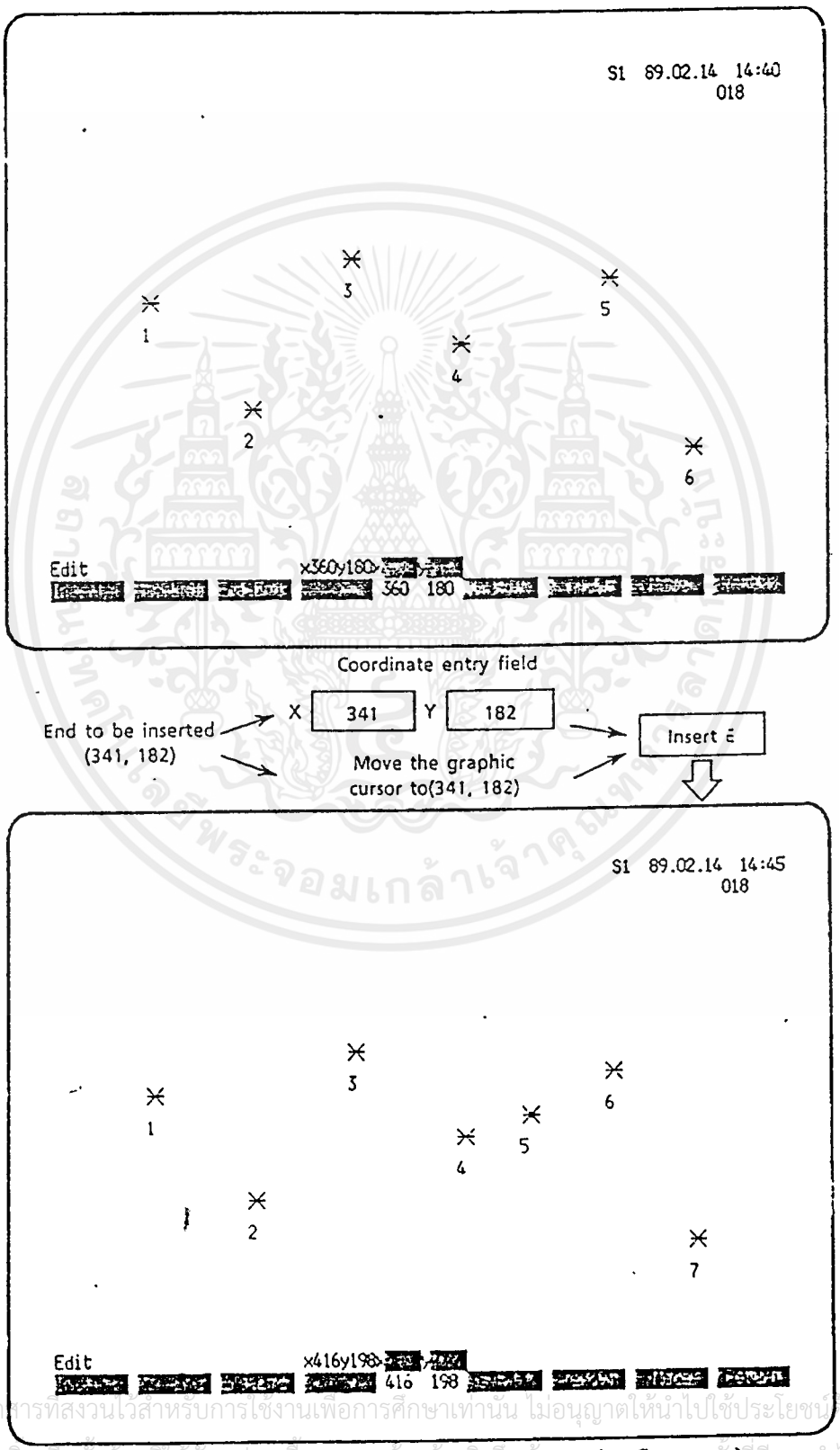


Figure 4.94 End Insertion Example (No. Shows the Creation Sequence.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

(3) การย้ายจุดสิ้นสุด

ใช้ปุ่ม <Next Pt> หรือ <Prev Pt> เลือกจุดสิ้นสุดที่ต้องการจะย้าย ต่อจากนั้น เลื่อน Graphic cursor ไปยังพิกัดที่ต้องการ หรือใส่ค่าพิกัดโดยตรงเข้าไปในพิกัด Entry field แล้วกดปุ่ม <Move End> เพื่อย้ายจุดสิ้นสุดที่เลือกไว้

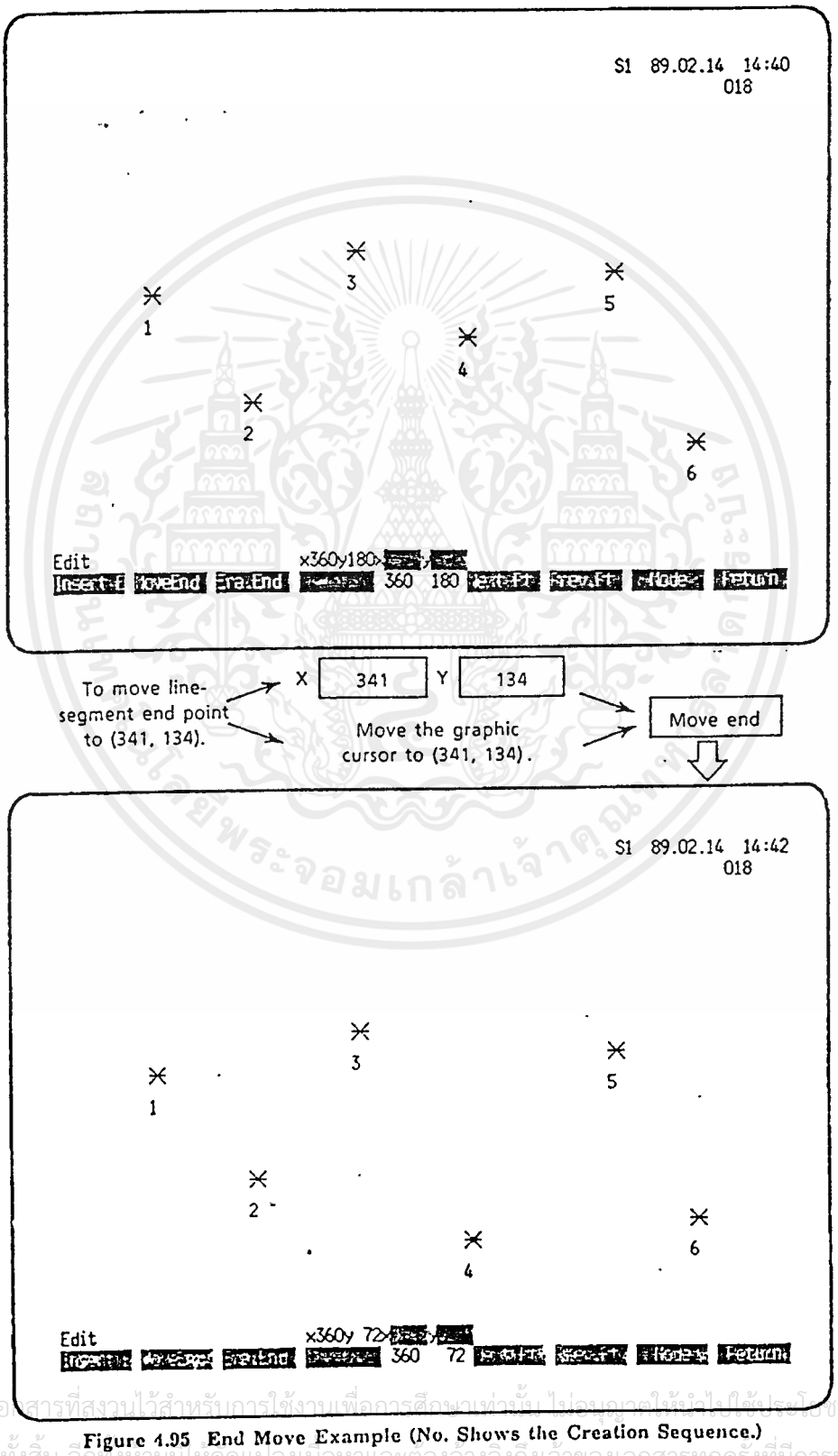


Figure 4.95 End Move Example (No. Shows the Creation Sequence.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) การลบจุดสิ้นสุด

ใช้ปุ่ม <Next Pt> หรือ <Prev Pt> เพื่อเลือกจุดสิ้นสุดที่ต้องการจะลบ แล้วกดปุ่ม <Era. End> จะทำให้จุดสิ้นสุดที่ต้องการลบหายไป

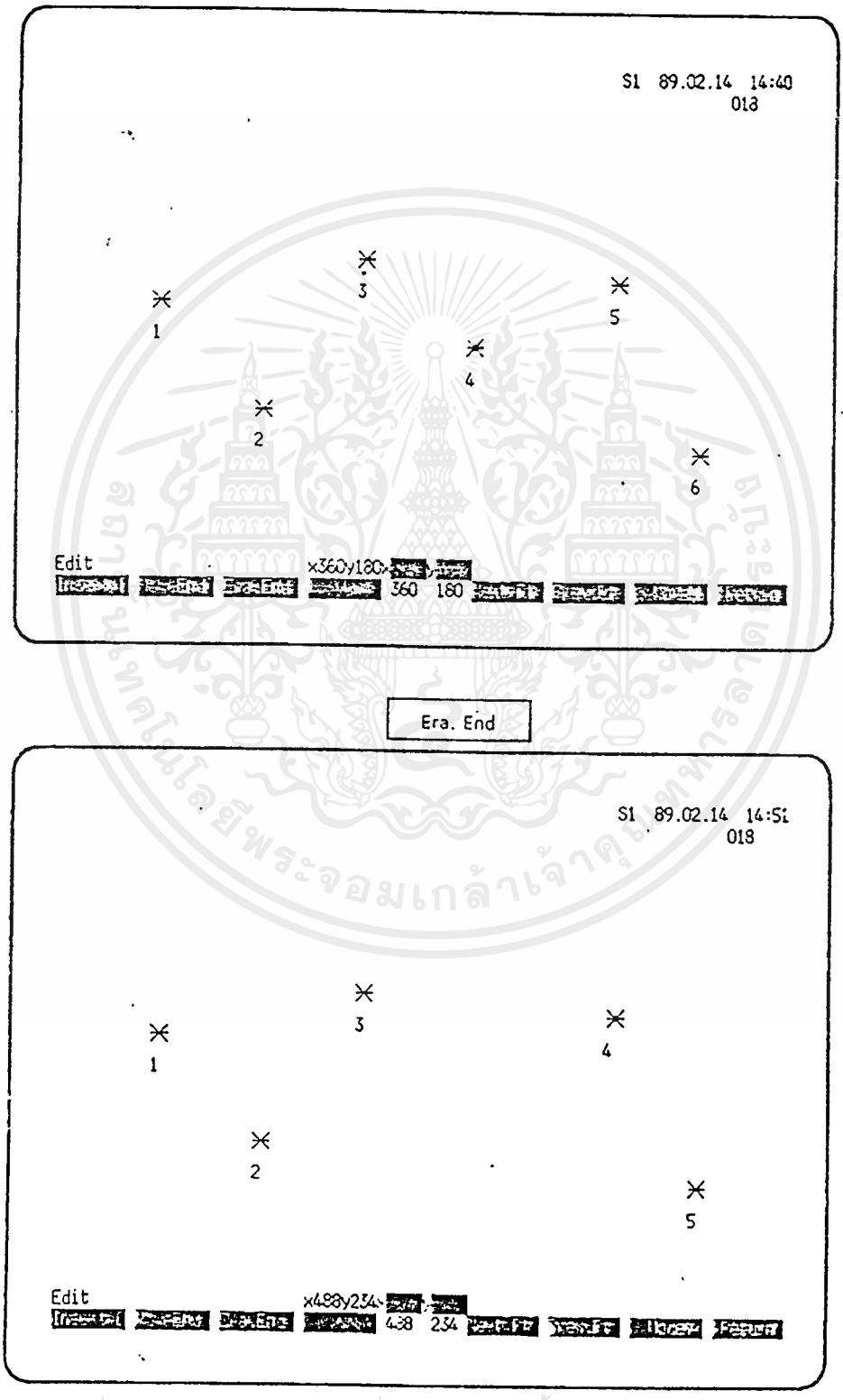


Figure 4.96 End Deletion (No. Stands for the Creation Sequence.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Modifier

ดู Section 4.7

5. Mode

ดู Section 4.9

6. Return

ที่ Polymarker creationstatus การกดปุ่ม <Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Primitive Status อย่างไรก็ตามถ้าพิกัดของจุดสิ้นสุดไม่ได้ระบุมา error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

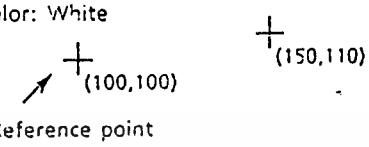
7. Escape

ที่ Polymarker creation status การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

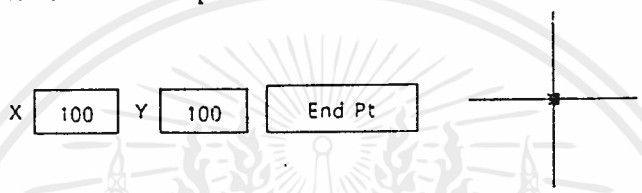
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Polymarker Creation Example

Attribute conditions Marker color: White

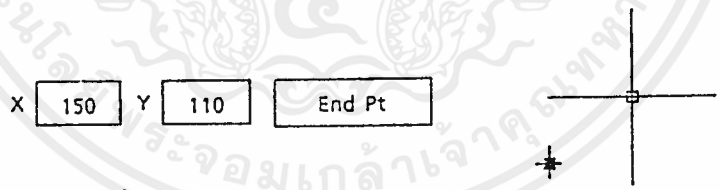


① Primitive reference point

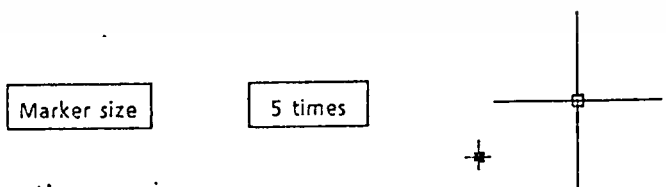


② Marker type designation

③ Next marker designation



④ Marker size designation



⑤ End of creation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11 Bar

กดปุ่ม <Bar> ทำให้ Primitive status เปลี่ยนไปเป็น Bar creation status Bar คือ แท่งกราฟฟิคซึ่งเปลี่ยนแปลงได้โดยสัมพันธ์กับข้อมูลของ Process และ ประกอบไปด้วย Quadangle ซึ่งมีเส้นแทยงมุมระหว่างจุดเริ่มต้น และ จุดสิ้นสุด

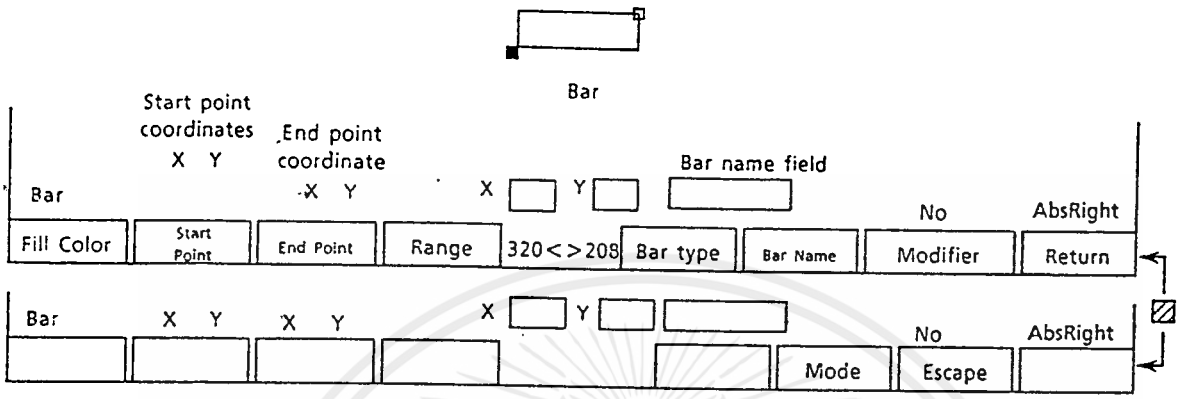


Figure 4.97 Bar Soft Key Configuration

1. การกำหนดพิกัดของ Bar

ทำตามวิธีการข้างต้น ถ้าจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกัน จะเกิด error message "Invalid data entry" ปรากฏขึ้น

2. การกำหนดรายละเอียด

หลังจากเลือกรายละเอียดโดยใช้คำสั่ง fill color แล้ว attribute status จะเปลี่ยนกลับมาเป็น Bar creation status และรายละเอียดจะแสดงใน entry zone

กดปุ่ม <Fill Clr> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

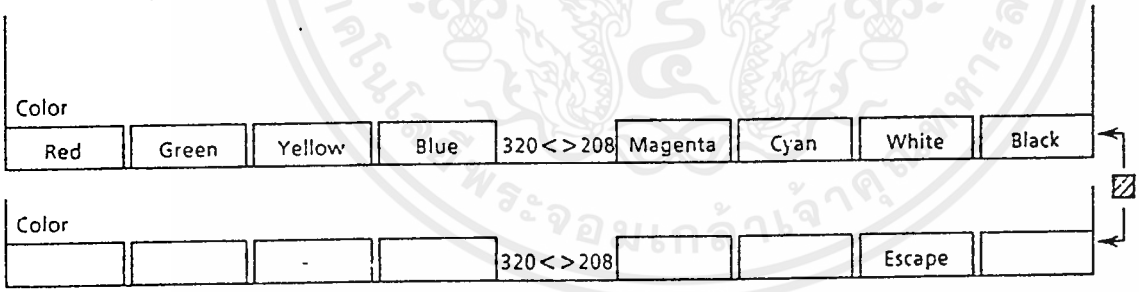


Figure 4.98 Fill Color Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อที่จะกำหนดสีของ bar แล้วจะออกจาก Attribute status ไปยัง bar creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การกำหนดชื่อ Bar

ใส่ชื่อ bar เข้าไปใน Bar name entry field แล้วกดปุ่ม <Bar Name> เพื่อกำหนดชื่อ Bar

@ Rule for Specifying Bar Name

Data type (tag or sys. tag No.): A total of 18 or less characters with data such as LS,LSUB,etc

Example: SV(FIC001-1)

ถ้าใส่ data type ไม่ถูกต้องจะปรากฏข้อความ error "Invalid data entry"

4. การกำหนด Range

กดปุ่ม <Range> ทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

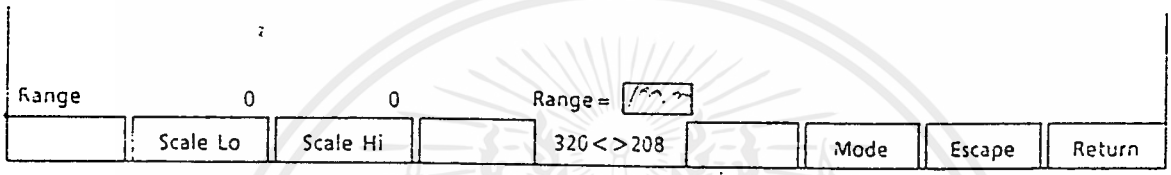


Figure 4.99 Range Soft Key Configuration

(1) High and Low Limit

สเกล high และ low limit จะถูกใส่เข้าไปใน entry zone แล้วกดปุ่ม <High Limit> หรือ <Low Limit> สำหรับแต่ละค่าซึ่งจะไปมีผลต่อ range ปรากฏใน entry zone ถ้าทั้ง high และ low limit เซ็ทไปที่ "0" range ของ bar จะขึ้น อยู่กับ Instrument ซึ่งนำ tag number มาใช้เป็น bar name

@ ใส่ค่าตัวเลขด้วยเลขที่มีจุดทศนิยม เช่น 100.00

@ Data type ของ tag ที่ใส่ค่าเข้าไปใน bar ต้องยังอยู่

เมื่อกดปุ่ม <Range> เป็นครั้งแรกทั้ง high และ low limit มีค่าเท่ากับ "0"

(2) Mode

ดู Section 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) Return

การกดปุ่ม <Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Bar creation Status อย่างไรก็ ตามถ้า bar name ทั้ง high และ low limit ยังไม่ได้ตั้งค่า จะมีค่าเท่ากับ "0" error message "Tag data undefined" จะปรากฏขึ้น

(4) Escape

การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน statusไปเป็น Bar creation status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

5. การกำหนด Bar Type

กดปุ่ม <Bar Type> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

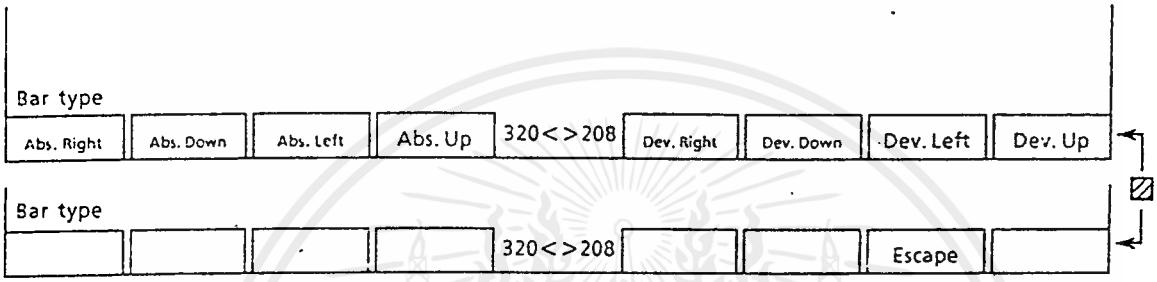


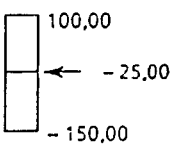
Figure 4.100 Bar Type Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <Abs Right> หรือ <Dev Up> ซึ่งเป็นการตรวจสอบ bar graph แล้วกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Bar creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Bar creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

	Relationship between Bar Display Shape and Type			
	Right	Left	Up	Down
Absolute Type	Low limit → High limit	High limit ← Low limit	High limit ↑ Low limit	Low limit ↓ High limit
Deviation Type	Low limit ⇢ High limit	High limit ⇠ Low limit	High limit ↑ Low limit	Low limit ↓ High limit

Example: For the bar of a deviation up type with a range from a high limit (100.00) to a low limit of −150.00:



The bar is displayed upward if the process data value is greater than the set value (−25.00), while the bar is displayed downward if the value is less than that.

→ : Pcsitive value
⇢ : Negative value

The scale high and low limits are set by using <RANGE>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Modifier

ดู Section 4.7

7. Mode

ดู Section 4.9

8. Return

ที่ Bar creation status การกดปุ่ม <Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Primitive Status อย่างไรก็ตามถ้าพิกัดของจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดและ bar name ไม่ได้ระบุมา error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

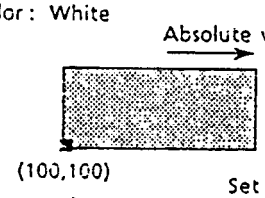
9. Escape

ที่ Bar creation status การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Example of Bar Creation

Attribute conditions Fill color : White

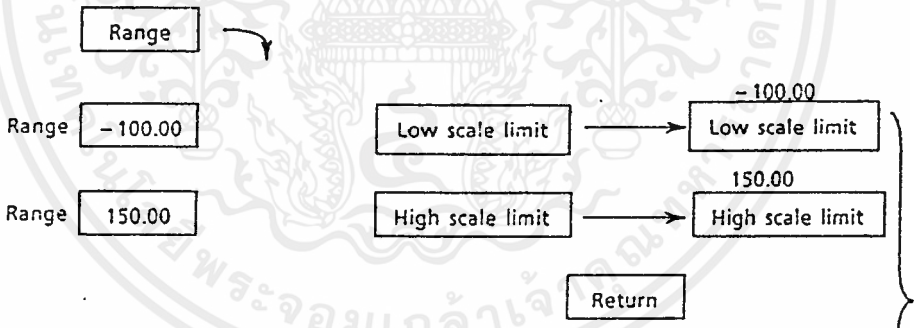


Set process data PV (FIC001 - 1) in advance.

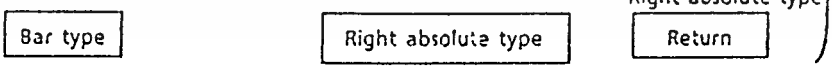
① Primitive reference point designation (start point)

② End point designation

③ Range designation



④ Bar type designation



⑤ Bar name designation

⑥ End of creation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12 Cursor Definition

กดปุ่ม <Cursor> ทำให้ Primitive status เปลี่ยนไปเป็น Cursor Defination status Cursor definition สามารถใช้ เพื่อเลือก graphic panel และ execute definition ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลใน definition type

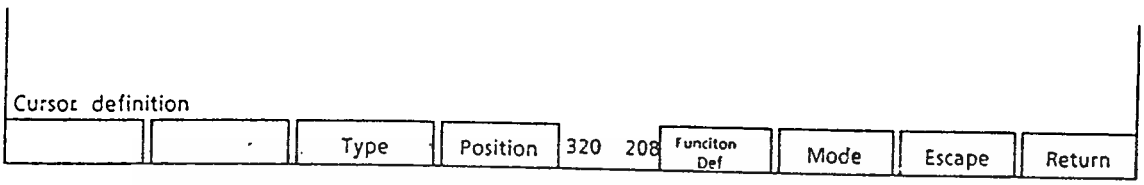


Figure 4.101 Cursor Definition Soft Key Configuration

1. การกำหนดพิกัด Cursor

ทำตามวิธีการในตอนต้น

2. Definition Type

กดปุ่ม <Type> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

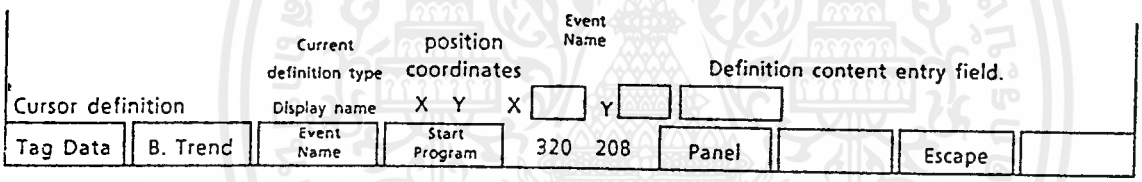


Figure 4.102 Definition Type Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <Tag Data> ถึง <Panel> ซึ่งเป็นการเลือก definition type ของ cursor แล้วกลับออกจาก Attribute status ไปยัง Cursor definition status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Cursor Definition status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

ถ้าไม่ได้กด definition type ใดๆ display panel option จะถูกเซ็ทโดยอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Definition Contents Designation

ใส่ค่า definition content ใน entry field ตามกฎในตารางข้างใต้ และ ต้องสอดคล้องกับ definition type ที่เลือก เมื่อใส่ค่าเสร็จแล้วให้กดปุ่ม <Func Def> เพื่อเซ็ทค่า definition content

Table 4.3 Rules of Definition Contents Corresponding to Definition Type

Definition Type	Definition Contents
Tag Data	Data type (tag No. or point No.) Example: PV (FIC001-1)
Event Name	Event name <<,Task No.>> <<RUN para.>> • Event names should be expressed in 8 or less standard alphanumeric characters. (See BASIC programming manual, IM34A6D11-01E) • Either of task numbers T1 and T2 (T1 to T3 for enhanced MOPS) can be specified. If the task number is not specified, T2 is set automatically. • Any running parameter can be specified in a range from −32768 to 32767. If a running parameter is not specified, it is automatically set to "0". Example: Reactor A, 1000
Start Program	Program name <<, task No.>> <<,RUN para.)>> • In BASIC, program names should be expressed in 8 or less standard alphanumeric characters. • Either of task numbers T1 and T2 (T1 to T3 for enhanced MOPS) can be specified. If the task number is not specified, T1 is set automatically. • Any running parameter can be set in a range of −32768 to 32767. If a running parameter is not specified, it is automatically set to "0". Example: PROCESS 1, T2
Display Panel Name	Display panel name • The display name stands for the standard display panel. Example: %GR0003
B. Trend	Batch trend name, START/STOP • Batch trend name refers to a trend display panel name, e.g. % TG0081. • START/STOP refers to starting/stopping the batch trend. Example: %TG0081, STOP

※ RUN para.: Abbreviation of running parameter
This is like a key word for actually running a program or event. If you do not enter this numeric together with the program / event, it does not run.

※ The area enclosed by << >> may be omitted.

4. Modifier

ดู Section 4.7

5. Return

ที่ cursor definition status การกดปุ่ม <Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Primitive Status อย่างไรก็ตามถ้ายังไม่ได้เซ็ท condition error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Escape

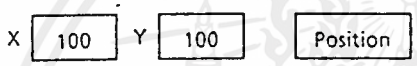
ที่ cursor definition status การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

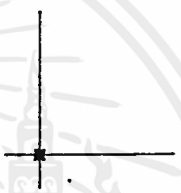
Example of Cursor Definition Creation

(100.100) Reference point

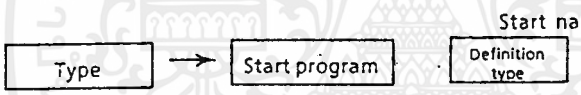
Selecting the condition starts the BASIC program PROCESS2, at task No. T3, with 123 as the run parameter.

① Primitive reference point designation

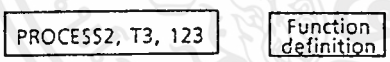


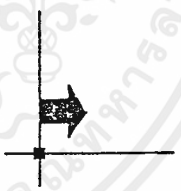


② Definition type designation

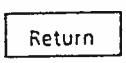


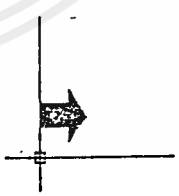
③ Definition content designation





④ End of creation





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 3 Engineering Data

กดปุ่ม <Data> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนไปเป็น Engineering Data Creation status โดย Engineering Data จะเป็นตัวบอกให้หน่วยควบคุมจัด การกับ Data และ status

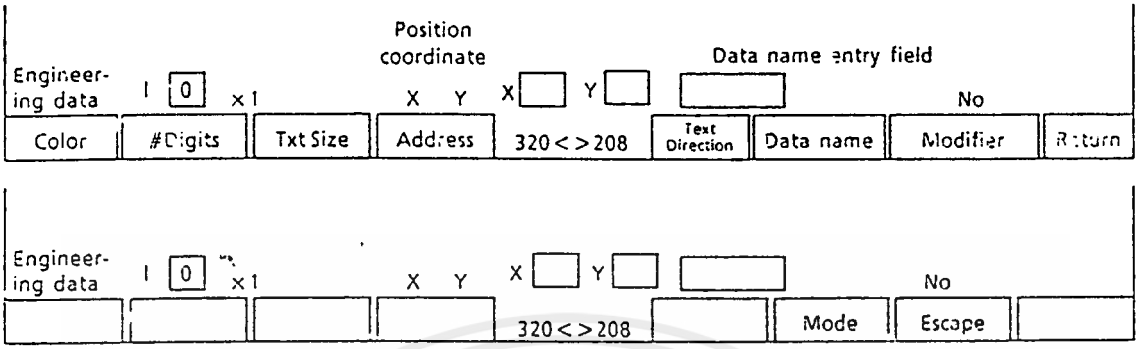


Figure 4.103 Engineering Data Soft Key Configuration

1. การกำหนดพิกัด Engineering Data

ทำตามวิธีการที่กล่าวมาตอนต้น เมื่อ Address ได้ถูกกำหนดมา Temporary Data ของจำนวนหลักของซึ่งปรากฏอยู่ในพิกัดบน CRT Temporary data จะแสดง "9" สำหรับ engineering data และ "?" สำหรับ character type engineering data แล้ว attribute status จะเปลี่ยนไปเป็น engineering data creation status รายละเอียดจะถูกแสดงใน entry zone

2. การกำหนดรายละเอียด

หลังจากเลือกรายละเอียดต่างๆโดยใช้คำสั่ง String color และ Text size เพื่อที่จะย้าย creation status ไปแต่ละ attribute และเลือก attribute แต่ละ อัน แล้ว attribute status จะกลับไปสู่ engineering data creation status แล้วรายละเอียดจะไปปรากฏใน entry zone

(1) Character String color

กดปุ่ม <Color> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

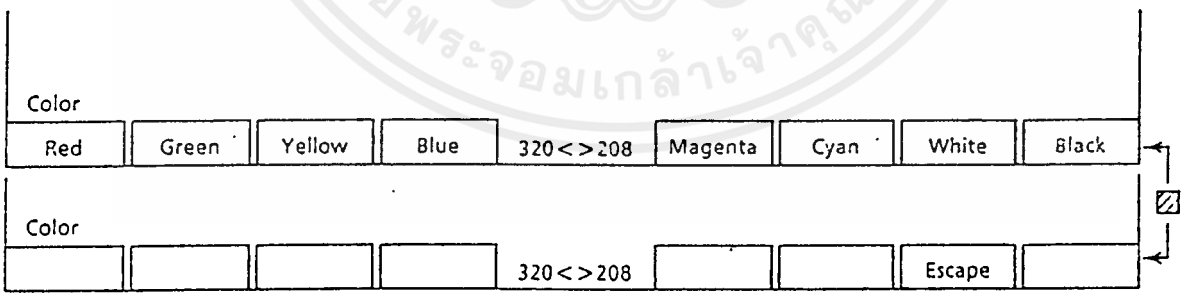


Figure 4.104 Character String Color Soft Key Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

@ เลือกกดปุ่ม <Red> ถึง <Black> เพื่อที่จะกำหนดสีของ Engineering data แล้วจะออกจาก Attribute status ไปยัง engineering data creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Engineering data creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

(2) Text Size

กดปุ่ม <Txt Size> ทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

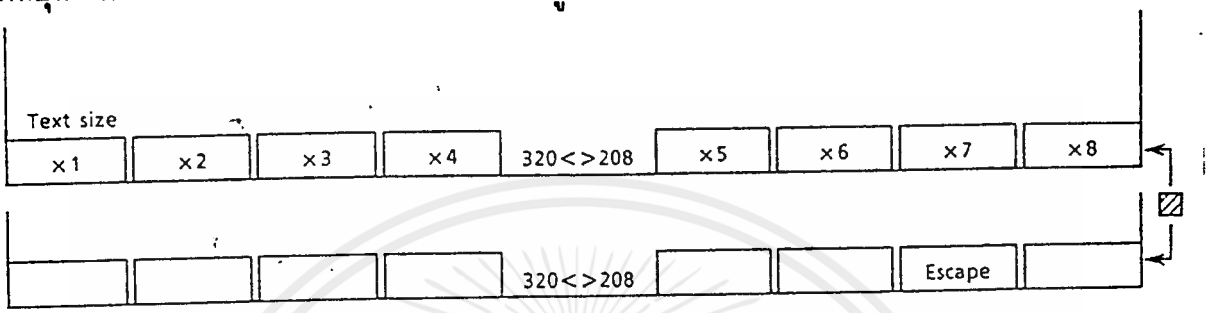


Figure 4.105 Text Size Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <1> ถึง <8> เพื่อกำหนดขนาดของ engineering data แล้วออกจาก Attribute status ไปยัง engineeering data creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Engneering data creation status โดยไม่มีการทำงานใดๆ

3. Text Path

กดปุ่ม <Txt Direc> จะทำให้จอภาพแสดงออกมาดังรูป

Figure 4.106 Txt Direc Soft Key Configuration

@ เลือกกดปุ่ม <Up>, <Down>, <Right> และ <Left> ซึ่ง จะแสดงทิศทางที่จะแสดง engineering data แล้วออกจาก Attribute status ไปยัง Engineering data creation status

@ กดปุ่ม <Escape> จะทำให้ Attribute status เปลี่ยนเป็น Engineering Data creation status โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงการทำงานใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จำนวนของการกำหนดหลัก

การใส่ค่าจำนวนหลัก ทำได้โดยใส่ค่าตัวเลขที่ต้องแสดงแล้วกดปุ่ม <#digits> จำนวนของหลักกำหนดอยู่ในช่วง 0-80 ถ้าใส่นอกเหนือจากนี้จะมี error message "Invalid No. of digits"

ข้อสังเกต: ถ้าเลือก "0" เป็นจำนวนหลัก จำนวนหลักที่เกี่ยวข้องกับ data name จะแสดงออกมาโดยอัตโนมัติอย่างไรก็ตาม "0" หมายถึงไม่มีการกำหนด data name

สำหรับ character type engineering data ต้องอยู่ระหว่าง 2 - 4 ตัวอักษร ถ้ากำหนดกว้างของ data field เท่ากับ 1 หรือน้อยกว่า ข้อมูลจะ- turncated ถ้ากำหนดเท่ากับ 5 หรือมากกว่า ข้อมูลจะ overlap

5. การกำหนด Data name

Data name จะถูกกำหนดโดยใส่ค่าเข้าไปใน data name field โดยต้องทำ ตาม rule แล้วกดปุ่ม <Data Name>

Data Name Rules

@ Data name เป็น string ที่ไม่เกิน 18 ตัวอักษร

@ การใส่ LS (Loop Status), LSUB (Loop sub-status), AS (alarm status) หรือ ASUB (alarm sub-status) จะกำหนด data type ให้เป็น character data โดยอัตโนมัติ ขณะที่ใส่ data type อื่น ๆ จะถูกกำหนดเป็น ข้อมูลตัวเลข

Tag No.: PV(FIC001-1) Point No.: PV(%LP0001U01) numeric

Tag No.: ASUB(FIC003-7) Point No.: ASUB(%LP0003U07) Char

6. Modifier

ดู Section 4.7

7. Mode

ดู Section 4.9

8. Return

ที่ data creation status การกดปุ่ม <Return> เพื่อเปลี่ยนไปเป็น Primitive Status อย่างไรก็ตามถ้ายังไม่ได้เซ็ท condition error message "Spec incomplete" จะปรากฏขึ้น

9. Escape

ที่ Data creation status การกดปุ่ม <Escape> จะเปลี่ยน status ไปเป็น Primitive status เพื่อที่จะให้การทำงานทั้งหมดเป็นโมฆะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Example of Engineering Data Creation

Attribute conditions Character string color : White

A
U
T Displays the status of data entered.

(100.100) Reference point

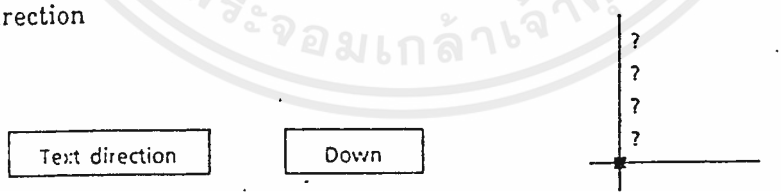
① Primitive reference point designation

② No. of columns designation

③ Text size designation

④ Data name

⑤ Text direction



⑥ End of creation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

μXL

Model MFCN

Field Control Unit

Function Manual

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

μXL MFCN

MFCN

ในตัว MFCN แต่ละตัวนั้นจะสามารถที่จะทำงานการควบคุมต่างๆ ได้ถึง 16 loop และทำ Sequence control ได้ถึง 16 ชุด และยังมีการทำงานในส่วนของ Computation Function และ Communication Function รวมอยู่ด้วย

Feedback control Function

ในหัวข้อนี้เราจะเปรียบเทียบการทำงานของ μXL MFCN กับ Analog Controller ทั่ว ๆไป

1. ในการควบคุมอุณหภูมิในรูปด้านล่างนี้จะใช้ Analog Controller โดยคน จะเป็นคนตั้งค่า Setpoint ให้แก่ Controller และตัว Controller จะปรับค่า Output ในทิศทางที่จะทำให้ค่าของอุณหภูมิที่รับเข้ามามีค่าใกล้เคียงกับค่า Setpoint ที่ตั้งไว้ โดยการควบคุมแบบนี้ จะเรียกว่า Feedback Control และการควบคุม ในลักษณะนี้จะใช้ PID Control algorithm เพื่อที่จะคำนวณหาค่า Output ที่จะทำให้ ค่าที่รับเข้ามาใกล้เคียงกับค่า Setpoint ที่ตั้งไว้ให้มากที่สุด

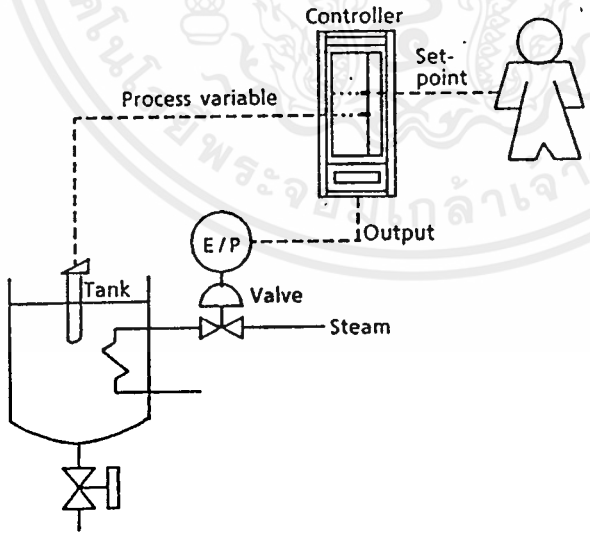


Figure 2.1 Process Control by Analog Controller

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Process Control โดย MFCN การควบคุมจะเป็นดังรูปด้านล่าง โดยตัว Operator Station จะเป็นตัวแสดงค่าต่าง ๆให้ผู้ใช้ได้เห็น ส่วนด้านการคำนวณต่าง ๆ สำหรับการควบคุมจะกระทำอยู่ที่ MFCN

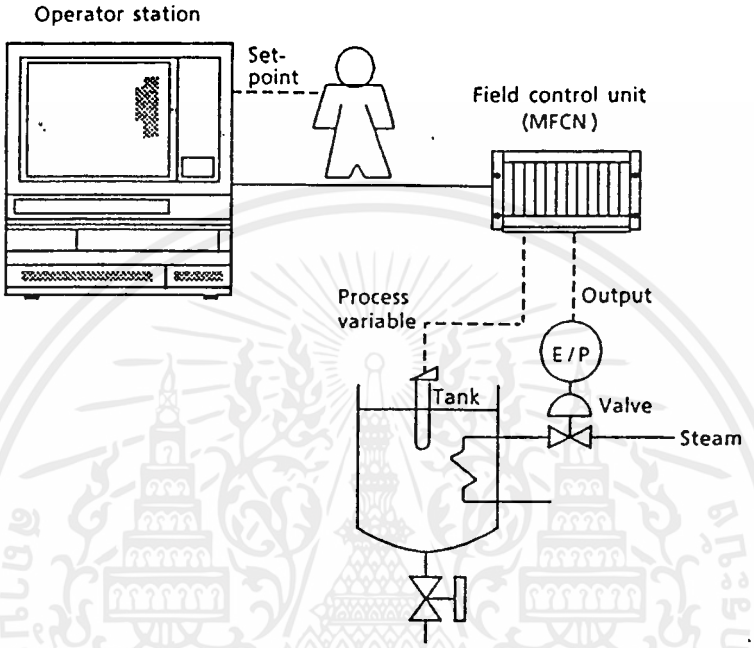


Figure 2.2 Process Control by MFCN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Sampling Time การทำงานของ MFCN ที่จะต้องทำถึง 16 loop ในเวลา เดียวกันนั้นจำเป็นต้องมีการแบ่งเวลาการทำงานและการคำนวณต่าง ๆโดยเฉพาะการ คำนวณค่า Output จึงทำให้ค่า Output ที่ได้จะไม่ค่อยต่อเนื่องเท่าไรดังในรูป ซึ่งการ คำนวณนั้นจะกระทำสำหรับทุก ๆ loop โดยจะทำการคำนวณ 16 loop ในเวลา 1วินาที หรือมี Scan Period เป็น 1 วินาที ซึ่งเพียงพอที่จะใช้ควบคุมกระบวนการต่าง ๆได้

4. μXL Feedback control Instrument ตัว Function การทำงานต่าง ๆที่ ใช้อยู่ใน Analog Controller ทั่วไปนั้นจะถูกนำมาใช้งานใน MFCN ในรูปการทำงาน ของ Software และค่าต่าง ๆของตัว Instrument ของ MFCN จะถูกส่งมายังตัว Operator Station เพื่อแสดงผลให้กับผู้ควบคุมที่จอภาพดังในรูป

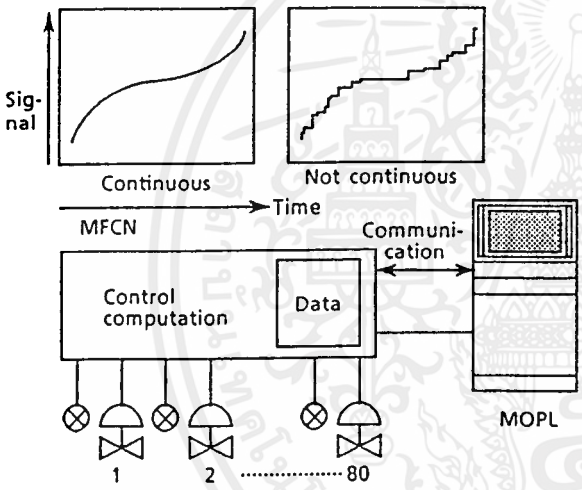


Figure 2.3 Sampling

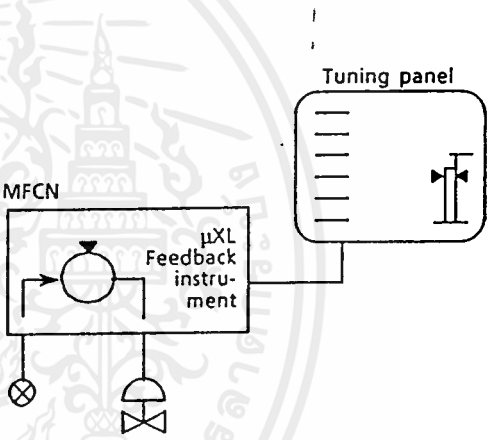


Figure 2.4 μXL Feedback Control Instrument

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จำนวนของ Feedback Control Instrument ในตัว μXL

ใน MFCN นั้นสามารถที่จะจำลองการทำงานของ Instrument ได้ทั้งหมด 80 ตัว โดย ค่า Output ต่าง ๆนั้นจะส่งออกไปได้ผ่านทาง Card ที่ชื่อ MAC2 (Multi-point control analog I/O Card) และ PAC CARD (Multipoint control pluse input/Analog Output Card) และตัว Instrument ทั้งหมด 80 ตัว จะสามารถ เป็นตัว Controller ได้ 16 ตัว , Indicator ได้ 24 ตัว , Computation Unit ได้ 40 ตัว

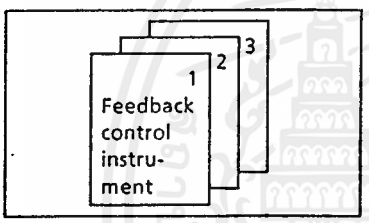


Figure 2.5 Point Numbers

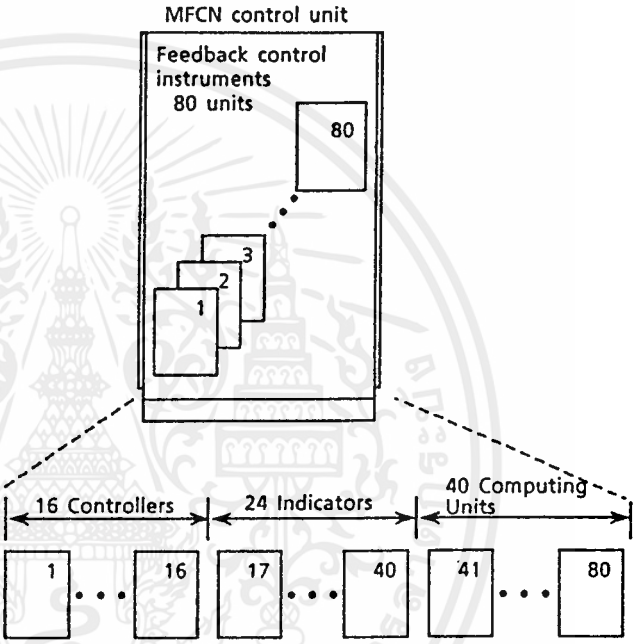


Figure 2.6 Example of μXL Instrument Allocation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. รูปแบบทั่ว ๆไปของ μXL Feedback control Instrument โดยรูปแบบของ PID Controller ใน μXL จะเป็นดังรูปและเปรียบกับอีกรูปที่เป็นอุปกรณ์ที่ ต้องใช้ถ้าต้องการให้มีการทำงานในลักษณะเดียวกับการทำงานของ Instrumentใน μXL

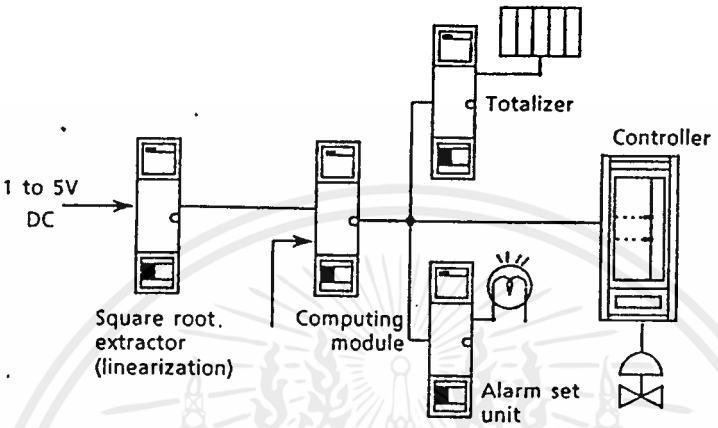


Figure 2.7 Configuration of Conventional Analog Controllers Required to Simulate μXL PID Controller

The functions of PID controllers are shown in Figure 2.8.

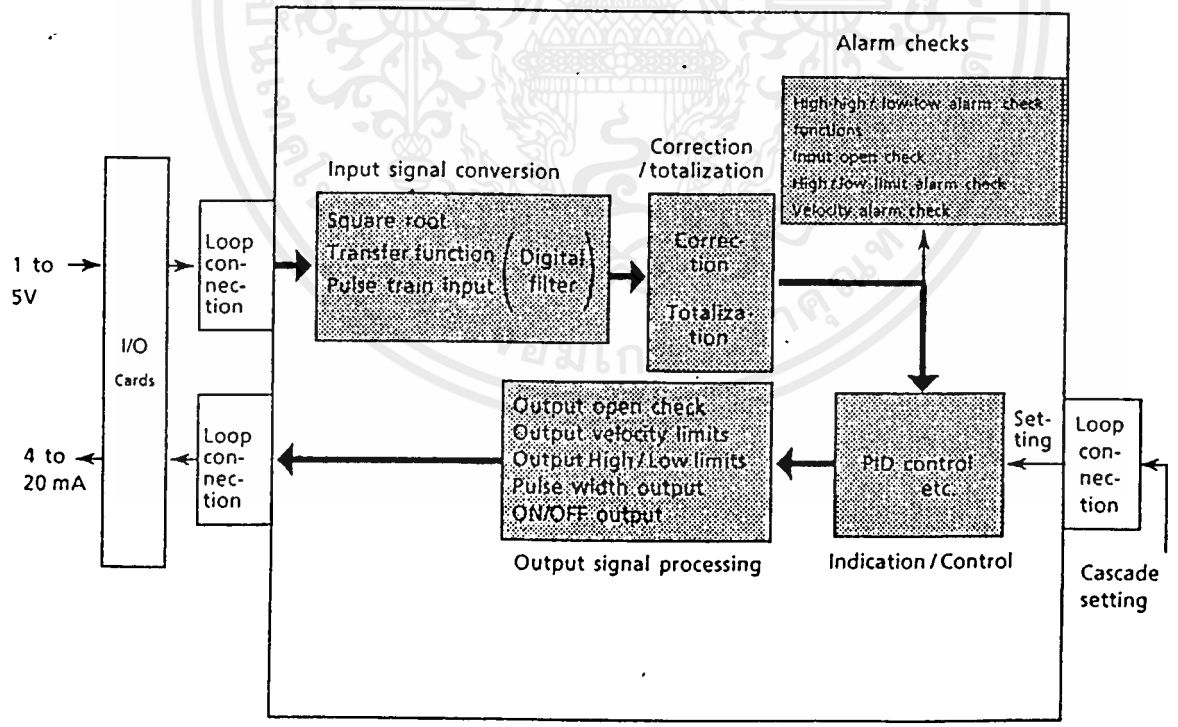


Figure 2.8 Functional Configuration of μXL PID Controller

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. I/O Signal Processing และการใช้ Loop connection Functionใน รูปจะเป็นการ ควบคุมแบบ Cascade โดยการปรับอัตราการไหลของไอน้ำร้อนที่เข้า ไปในถังเพื่อที่จะรักษาอุณหภูมิในหอกลั่นให้คงที่ การทำงานในตัว MFCN จะต้องทำการ เชื่อมต่อ Controller 2 ตัวเข้าด้วยกันเป็นแบบ Cascade โดยการเชื่อมต่อนี้จะเป็นใน

รูปการทำงานของ Loop Connection Function ที่เป็นในรูปของ Software Wiring แต่ใน Analog Controller จะต้องทำการต่อสายต่าง ๆมากมาย ซึ่งจะยุ่งยากมาก

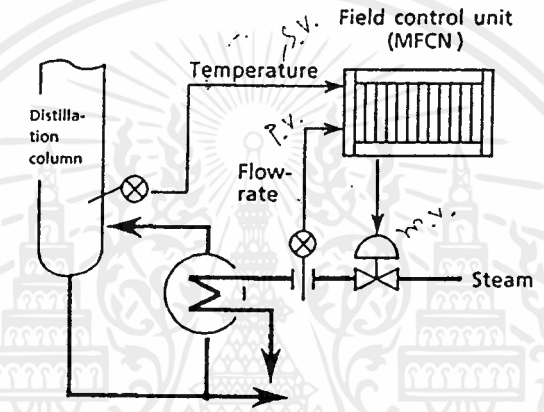


Figure 2.9 Distillation Column Temperature Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

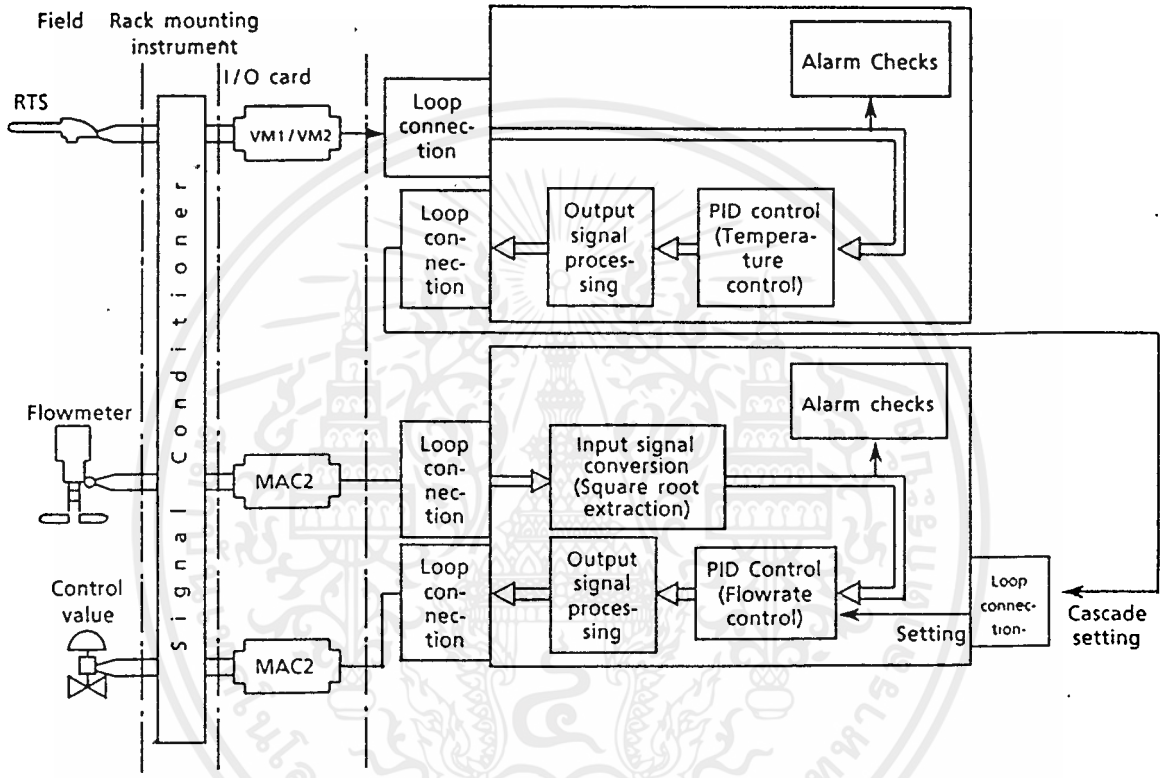


Figure 2.10 Signal Flow in Feedback Control Functions

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Control Function

ในตัว MFCN จะมีตัว Sequence Control Function โดยการทำงานจะทำใน รูปของ Sequence table

1.Sequence table ตัว Sequence Element ใน MFCN นั้นจะมีการทำงานที่ เหมือนกับพวกวงจร Relay ,Timer, Counter

(1) ลักษณะทั่วไปของ Sequence table คือ จะใช้สำหรับการกำหนดรูป แบบของการทำงานแบบ Sequence เหมือนกับในวงจร Relay และตัว Sequence table ที่แสดงดังรูปจะมี Conditionได้ 32 Condition และมี Action ได้ 32 Action เช่นกัน และมี Step number และ Next Step

number อยู่ใน Sequence table ด้วย โดยตัว Sequence table นี้จะ สามารถขยายได้

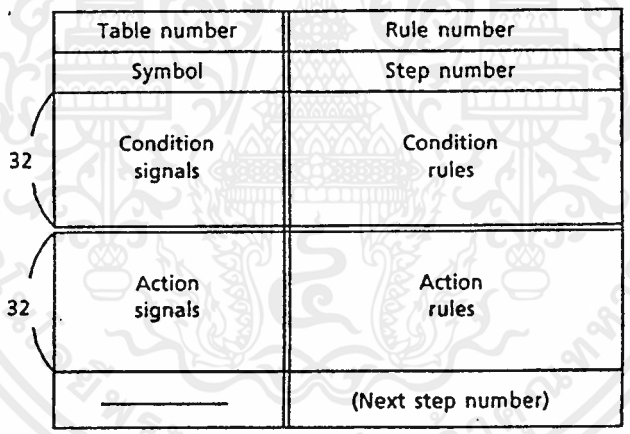


Figure 3.1 Sequence Table

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมีตัวอย่างการทำงานของ Sequence table ดังรูปด้านล่าง อธิบายได้ดังนี้ คือเมื่อกด Start Button จะทำให้ Value A เปิด และเมื่อ Tank เต็ม (Switch A "ON") ก็จะปิด Value A

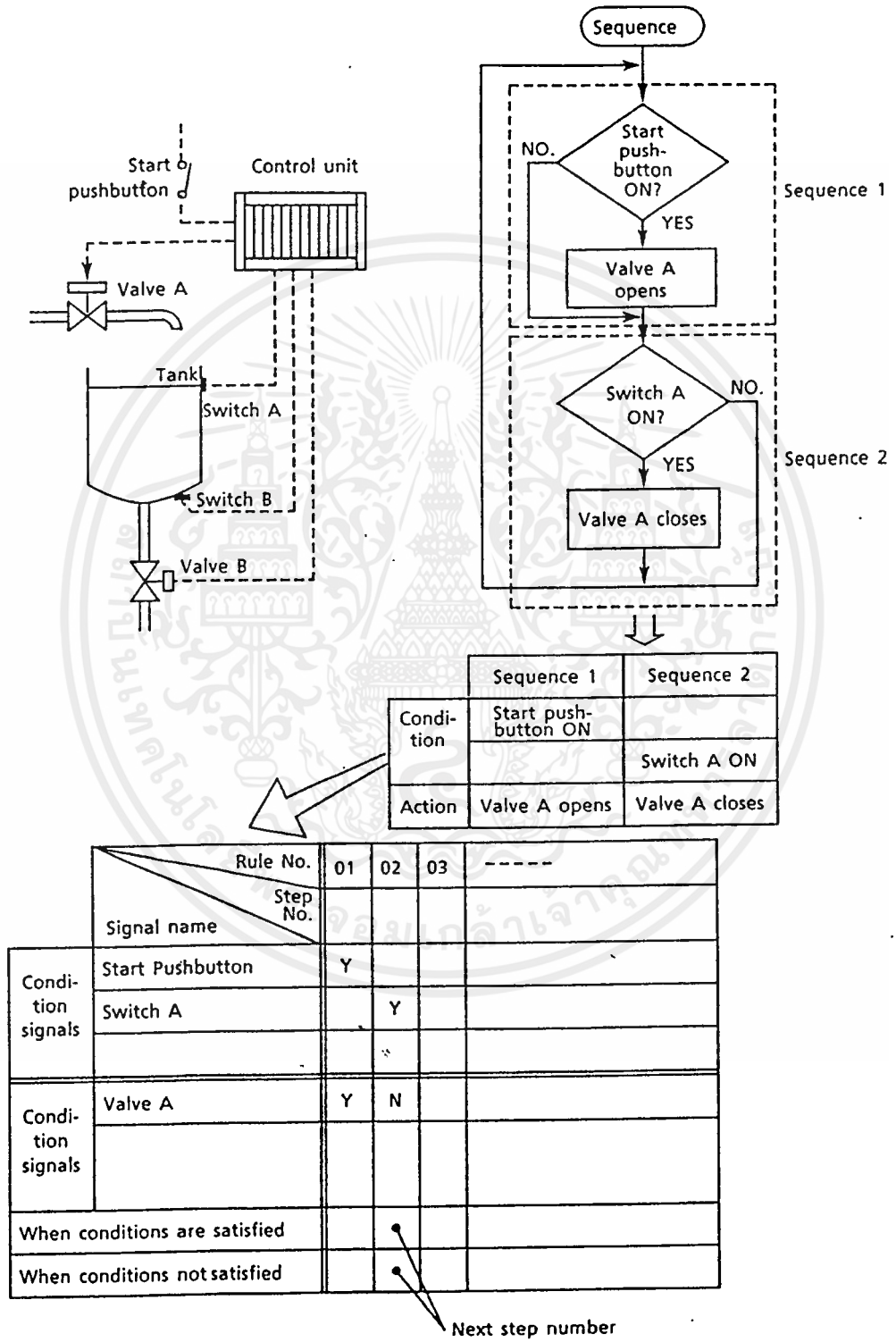


Figure 3.2 Sequence Control and Sequence Table Entry Examples

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ตัว Sequence Element ที่ใช้ได้ใน Sequence table ทั้งด้าน Condition และ ด้าน Action ถูกรวบรวมไว้ดังในตาราง

Table 3.1 Condition Signal Elements

Type	Condition Signal Description
Contact Input, Pushbutton Input	Contact input and pushbutton input from the field.
Contact Outputs	The status of a contact output..
Internal Status Switches	Contents of flags (one-bit memories) in the Control Unit.
Timer/Preset Counters	The status of timers/preset counters in the Control Unit.
Feedback Control μXL Instruments	To perform sequence control relating to feedback control, the mode / status of a μXL instrument can be read as a condition signal.
Relational Expressions	The result of comparing pairs of data such as process data, μXL instrument parameters.
Sequence Table Reference	Check conditions in rule of another sequence table.
Sequence Table Step	Check a specified step of another sequence table now active.
Code Input/Code Output	The status (alarm status) of code input/code output.
Switch Instrument	Mode, alarm status, and input/output status of a switch instrument.
Batch Status Indicator	Mode, alarm status, process No., and operating command of a batch status indicator.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3.2 Action Signal Elements

Type	Action Signal Description
Contact Outputs	Outputs contact signal to field.
Internal Status Switches	Stores into flags (one-bit memories) the Control Unit.
Timer	Starts/stops the timer in the Control Unit when time-related decision making and time-related actions are required.
Preset Counters	Starts/stops the preset counter in the Control Unit when decision making and actions such as computing the number of occurrences of a specific event or item are required.
Feedback Control μXL Instrument	Switches status of μXL instrument to perform sequence control related to feedback control.
Computational Expressions	Executes computations necessary to sequence during sequence control.
Sequence Message Outputs	Control Unit sequences notify the operator station of events in the Control Unit, and the operator station displays messages, outputs voice messages and performs message logging.
Code Input	Handles a set of contact input signals collectively as one numeric value (code) instead of handling each signal individually. Such code inputs can be used, for example, to read digital signals supplied in BCD code.
Code Output	Handles collectively a set of contact output as one numeric code value, instead of handling each discretely. Such code output can be used, for example, as an output to a digital indicator on the control panel.
Sequence Table Execution	Starts another sequence table.
Sequence Table Step	Sets step number of another sequence table which is to be executed next time.
Halt or Restart Sequence Table	Halts or restarts another sequence table.
Switch Instrument	Changes mode and output of a switch instrument.
Batch Status Indicator	Changes mode, alarm status, process No., and operating command of a batch status indicator.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Face Plate ของ Switch Instrument

Switch ต่าง ๆที่ใช้อยู่นั้นสามารถที่จะมีรูปแบบของ Face Plate ได้ถึง 10 รูปแบบด้วยกันเพื่อที่จะใช้สำหรับ I/O หลาย ๆ แบบและใช้เพื่อ

1. ง่ายแก่การเข้าใจ และง่ายแก่การที่จะสั่งการต่าง ๆ
2. สามารถที่จะใช้ Contact นั้นเป็นได้ทั้ง Input และ Output

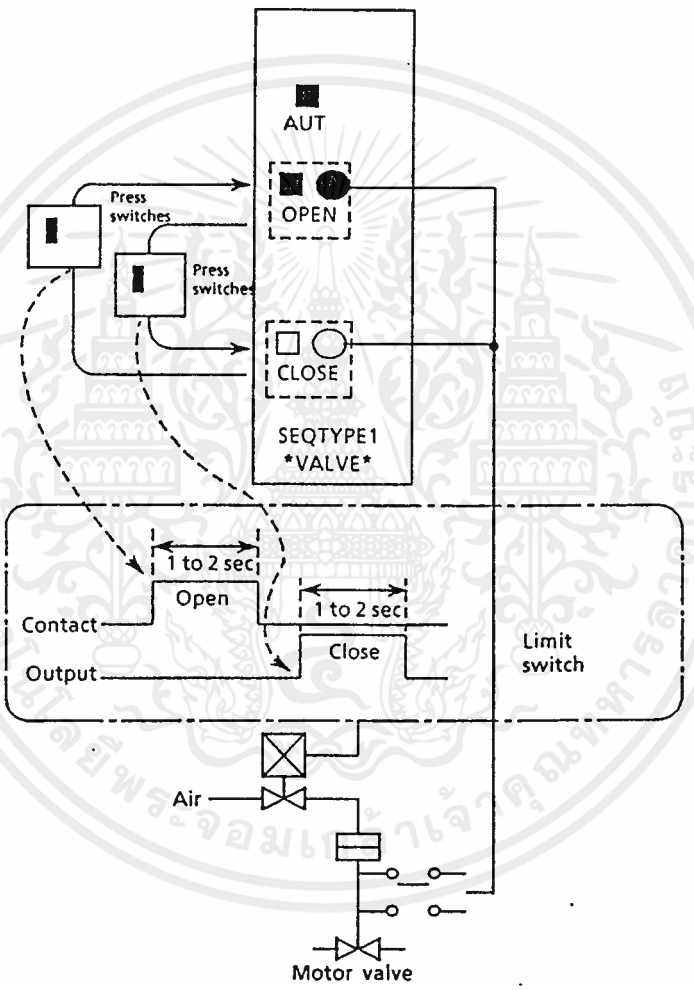


Figure 3.3 Functional Diagram of Switch Instrument

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Batch Status Indicator Function

ในรูปจะแสดงถึง Batch Status Indicator เช่น Batch Step (loading, stirring, reaction, transfer) หรือจะเป็น mode การทำงาน (automatic, semi-automatic, manual control) หรือสถานะในการทำงาน (run, halt, pause)

โดยการทำ Batch Process จะถูกควบคุมได้จากใน Sequence table โดยการเปลี่ยนสถานะใน Batch (Step)จะเป็นดังในรูป

ตัว Batch Status Indicator ต่างๆ จะสื่อสารกับผู้ควบคุมงานเพื่อความเข้าใจที่ง่ายขึ้นในการควบคุมระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) เมื่อต้องการเปลี่ยน mode ให้กด key [MAN] , [AUT] , [CAS]

2) เมื่อต้องการเปลี่ยน step การทำงานให้ กด key [ ] , [ ]

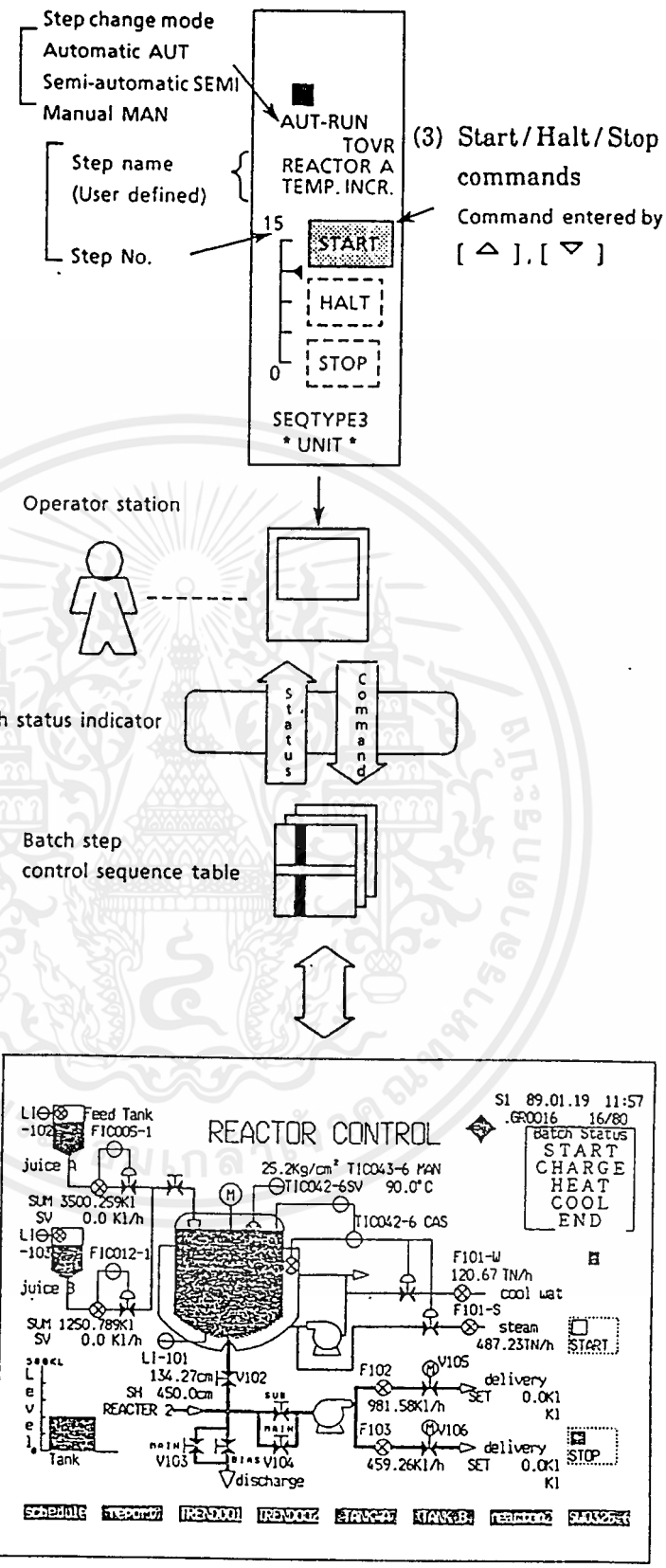


Figure 3.4 Functions of Batch Status Indicator

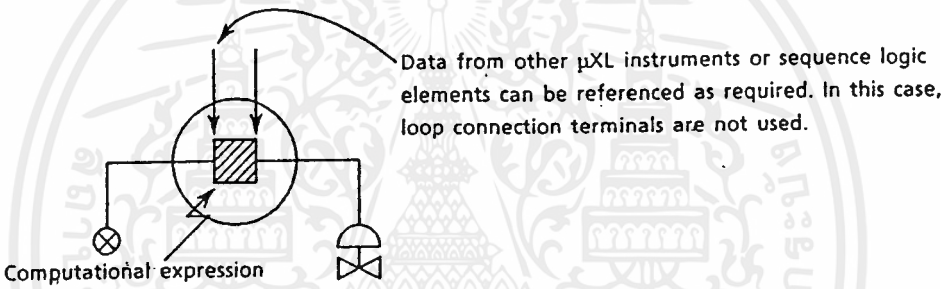
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Computational Function

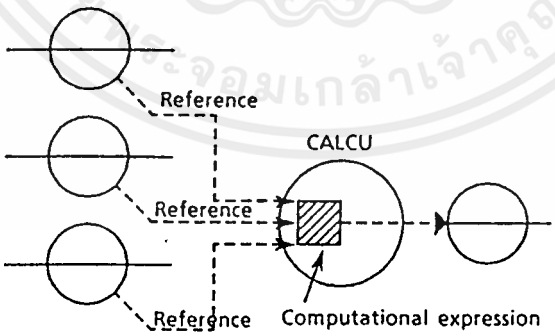
ตัว Computation Function นี้จะใช้ใน Instrument Correction และ Calculation Unit (CALCU) และข้อมูลต่าง ๆจะใช้ได้ทั้งจาก Sequence Element และ Instrument Element และสามารถใช้ฟังก์ชันการคำนวณทางวิทยา- ศาสตร์ต่าง ๆได้เช่น exp, log, sin, cos

1. ใช้ Computation Function กับ Feedback control Instrument จะ ใช้ในการทำ Correction /Totalization จะใช้ต่อระหว่าง I/O และใช้ CALCU ดังในรูปแบบต่าง ๆนี้

(1) ใช้ Computation มาทำงานสำหรับการทำ linearize, correction หรือ totalize ค่าของ Process Variable

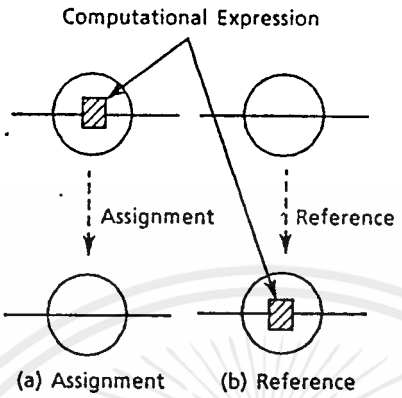


(2) ใช้ CALCU คำนวณค่าให้กับ Instrument ตัวอื่นโดยการใช้ข้อมูลจาก Instrument หลาย ๆ ตัว

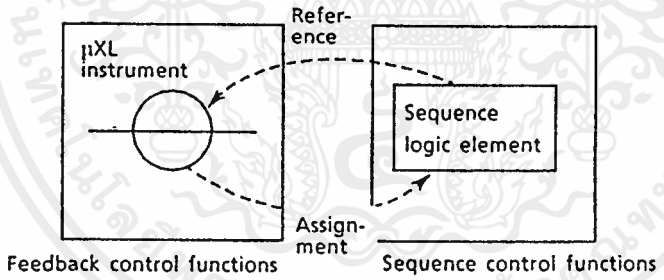


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การใช้ข้อมูลจาก Instrument ตัวอื่น ๆ ของตัว Computation Expression นั้นไม่จำเป็นต้องมีการทำ Data Connection เลยแต่สามารถที่จะ เรียกใช้ได้เลย



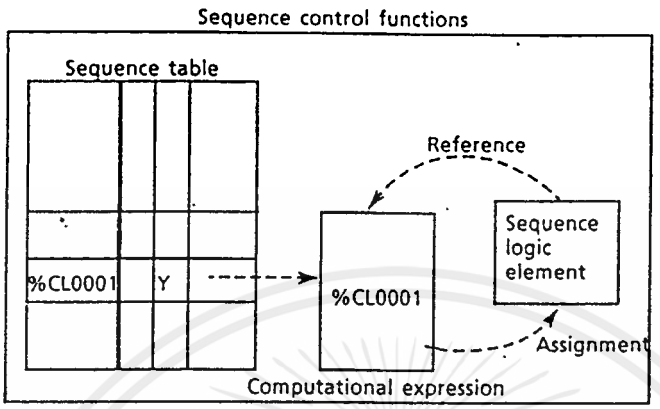
(4) ข้อมูลใน Sequence logic element หรือ timer, code input สามารถนำมาใช้ใน Computation Expression ได้ และสามารถที่จะนำผลการคำ นวณไปใส่ในตัว Sequence element ได้ด้วย



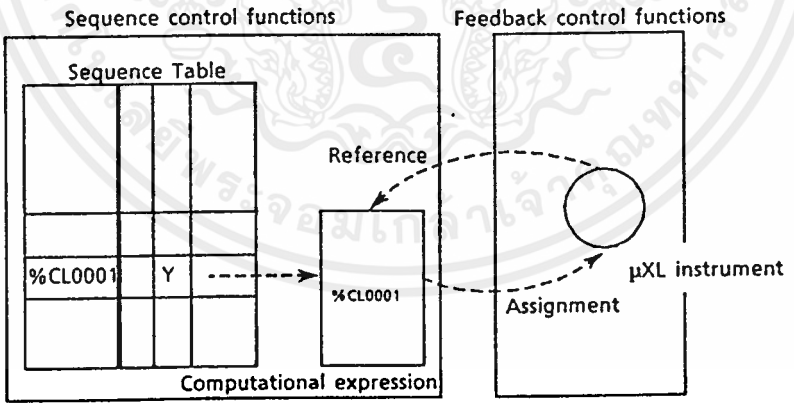
2. การใช้ Computation Expression ใน Sequence Control Function คือใน Sequence table จะสามารถใช้ตัว Computation Expression หรือ %CLnnnn เป็นส่วนของ Action ได้โดย Computation Expression จะสามารถดึง ข้อมูลจากทั้ง Sequence Element และ Instrument Element ดังในรูปแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ข้อมูลใน Sequence logic element หรือ timer, code input สามารถนำมาใช้ใน Computation Expression ได้ และสามารถที่จะนำผลการคำ นวณไปใส่ในตัว Sequence element ได้ด้วย



(2) สามารถที่จะดึงข้อมูลจาก Feedback Instrument หรือจะทำการเปลี่ยน ข้อมูลต่าง ๆ ใน Feedback Instrument ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ที่สามารถใช้ได้ใน Field Control Unit

ใน Field Control Unit แต่ละตัวสามารถจำลองการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ได้เท่าที่มีดังในตาราง

Table 5.1 Application Capacity

Feild Control Unit		MFCN
μXL feedback control instruments		80
Control loops		16
Computational expressions for feedback control		80
μXL sequence control instruments	Batch status indicators	4
	Switch instruments	128
Sequence tables		40
Sequence elements	Internal status switches	512
	Contact inputs	Total 256
	Contact outputs	
	Timers	Total 128
	Preset counters	
	Code inputs	
	Code outputs	
	Annunciator messages	225
	Relational expressions	80
	Sequence messages	100
Computational expressions for sequence control		80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Overview of Control Function Processing Sequence

Diagram ในการทำงานในแต่ละ Period จะเป็นดังนี้

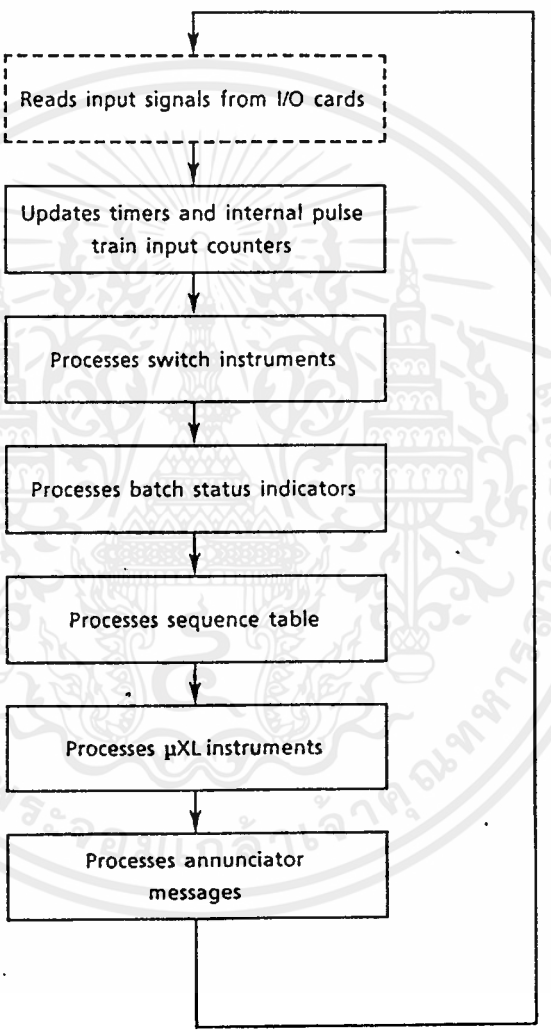


Figure 6.1 Outline of Control Function Processing Sequence

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานใน Field Control Unit และ Operator Station จะแบ่งได้ดังนี้

1.ใน Field Control Unit

การทำงานในกรอบสี่เหลี่ยมทั้งหมดจะทำโดยตัว Field Control Unit รวมไป ถึงการส่งค่า Output ไป ไปยัง Card ต่าง ๆ ด้วย และในการเปลี่ยนแปลงค่า Internal Status Switch, Contact/Status Outtput, Message ต่าง ๆจะ กระทำก็ต่อเมื่อได้ทำงานส่วนต่าง ๆ เรียบร้อยหมดแล้ว

2.ใน Operator Station

ข้อมูลต่าง ๆ จาก Field Control Unit เช่น ข้อมูลที่เป็นตัวเลข, Message, จะถูกส่งมายัง Operator Station ในแต่ละรอบการทำงาน และใน ทางกลับกันข้อมูลในการตั้งค่าต่าง ๆ จาก Operator Station ก็จะถูกอ่านเข้ามาทำ งานในแต่ละรอบการทำงานด้วยโดยตัว Field Control Unit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Feedback Control Function

การทำงานของระบบ μXL ที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ควบคุมการทำงานนั้นจะ ประกอบด้วยส่วนของ I/O Card แล้วก็ส่วนของ Software ที่เป็น Feedback Control , Computation Function และ Sequence Control Function โดยจะมีการ รับ/ส่ง สัญญาณเข้าออกทั้งแบบอนาล็อกและแบบดิจิตอลและนำค่าต่าง ๆ มาเก็บไว้ในหน่วยความจำเพื่อทำการคำนวณ ซึ่งจะแสดงดังในรูป

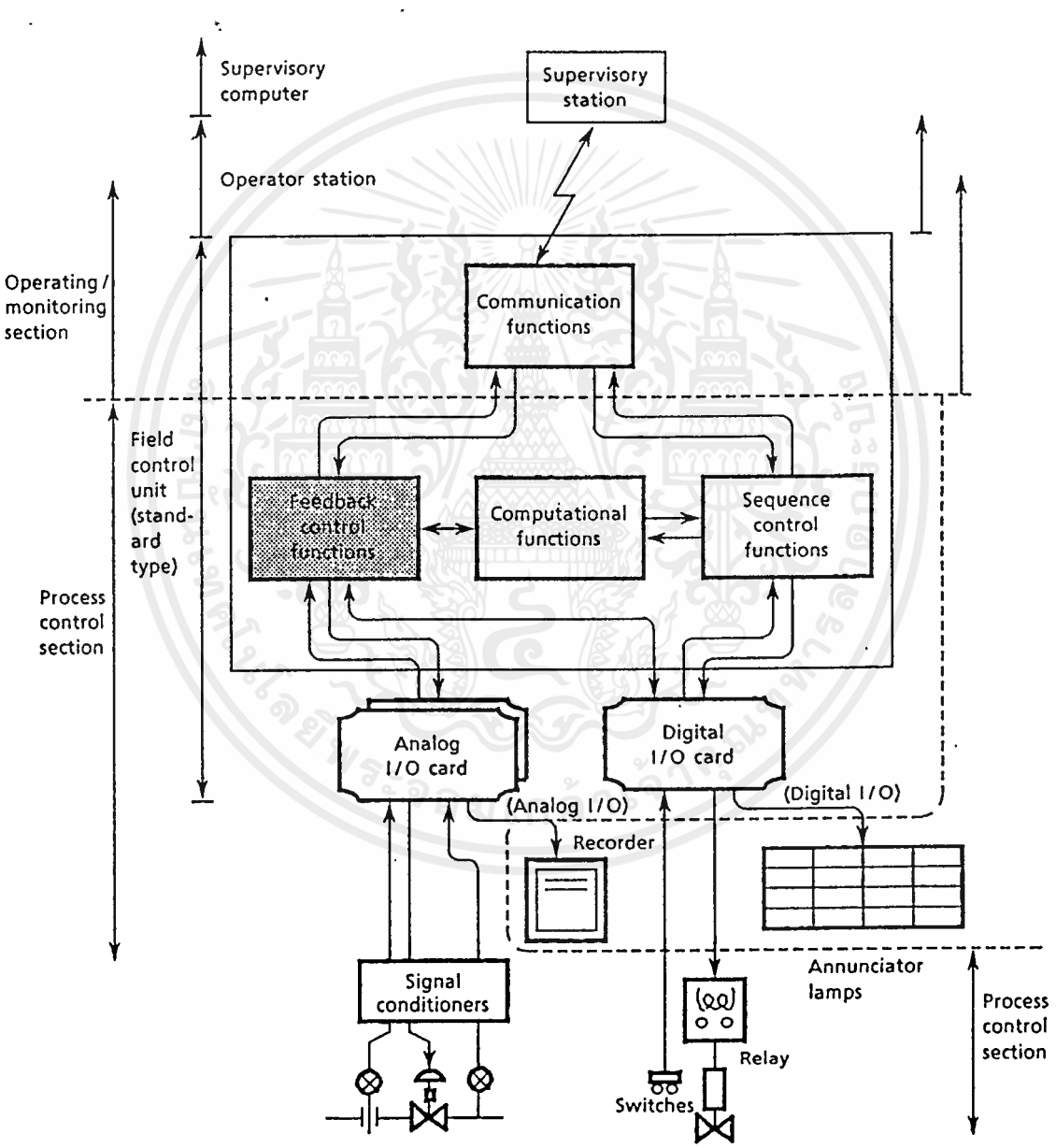


Figure 1.1 System Function Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คุณสมบัติของ Feedback Control Function

(1) มีการทำ Signal linearization และ Correction Calculation ที่แม่นยำ

(2) มี alarm ต่าง ๆ มากมาย เช่น high-high / low-low, high/low, deviation และเมื่อตัว Instrument เกิดทำงานผิดพลาด

(3) ระบบ alarm นั้นสามารถนำมาแสดงได้ทางจอภาพ หรือ จะพิมพ์ออกมาเป็นราย งานก็ได้หรือจะนำสถานะนี้ไปเป็นเงื่อนไขใน Sequence table ก็ได้

(4) มีตัว Instrument ให้เลือกใช้งานได้หลายชนิด และสามารถใช้งานได้ง่าย

(5) สามารถทำการเปลี่ยนค่าตัวแปรต่าง ๆได้จาก Data set switch

(6) การเปลี่ยน mode การควบคุม หรือการเปิด/ปิด loop จะสามารถทำได้โดย ไม่มีการกระตุกของสัญญาณและจะไม่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ windup ด้วย

(7) การเชื่อมต่อสัญญาณต่าง ๆสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ง่าย

(8) สามารถที่จะทำ Feedback Control loop ที่ททันสมัยได้ โดยการใช้ Feedback & Sequence control function ที่มีอยู่

[1] ชนิดของ Feedback control instrument

ในตารางนี้จะแสดง Feedback control instrument ชนิดต่าง ๆ และใน ตารางจะมีชื่อเรียกที่ใช้ใน Field Control Unit อยู่ด้วยในหัวข้อ Instrument model name ในตารางอีกตารางนั้นจะแสดงฟังก์ชันการทำงานทั่ว ๆไปของ Feedback control instrument

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1.1 List of μXL Instrument for Standard Feedback Control

Functional Unit	Instrument Model	Description of Instrument
Input indicators	PVI	Input indicator
	PVI-DV	Input indicator with deviation alarm
Controllers	PID	PID controller
	PI-HLD	Sampling PI controller
	PID-BSW	PID controller with batch switch
	ONOFF	Two-position ON/OFF controller
	ONOFF-G	Three-position ON/OFF controller
	PID-TP	Time proportioning ON/OFF controller
	PD-MR	PD controller with manual reset
	PI-BLEND	Blending PI controller
Manual loaders	MLD	Manual loader
	MLD-PVI	Manual loader with input indicator
	MLD-SW	Auto/manual station
Velocity limiter	VELLIM	Velocity limiter
Ratio set unit	RATIO	Ratio set unit
Signal selector	AS-H,AS-M,AS-L	Autoselector
	SS-H,SS-M,SS-L	Signal selector
	SS-DUAL	Dual signal selector
Selector switches	SW-33	Selector switch: three-pole, three-position
	SW-91	Selector switch: one-pole, nine position
	DSW-14	Data set switch, 14-data
Data set units	DSET	Data set unit
	DSET-PVI	Data set unit with input indicator
Program set units	PG-L13	13-zone program set unit
	PG-S13	13-step program set unit
Computing unit	LAG	First order lag unit
	LD	First order lead unit
	LDLAG	Lead/lag unit
	DLAY	Dead time unit
	DLAY-C	Dead time compensation unit
	AVE-M	Moving average unit
	AVE-C	Cumulative average unit
	FUNC	Line-segment function unit
	CALCU	Calculation unit
Representative alarm unit	ALM-R	Representative alarm unit
Batch set unit	BSETU	Batch set unit
Batch data set unit	BDSET-1	One-batch data set unit
	BDSET-2	Two-batch data set unit
Batch data acquisition unit	BDA	Batch data acquisition unit
Motor control units	MC-2	Two-position motor control unit
	MC-3	Three-position motor control unit
Unit data link	UDL	Unit data link: for linking MFCN-MFCN
YewSeries80 units	SLCD	Indicating controller
	SLPC	Programmable indicating controller
	SLMC	Programmable indicating controller with pulse width output
	SMST-111	Auto/manual station (with push-button setpoint setting)
	SMST-121	Auto/manual station (with manipulated output lever)
	SMRT	Ratio set station
YewSeries BCS units	SBSD	Batch set station
	SLCC	Blending controller
	SLBC	Batch controller
	STLD	Totalizer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1.2 Common Functions of μXL Feedback Control Instruments

Functions	Description	
Scanning	On scan / Off scan function	
	1-second scanning function	
	High-speed scanning (0.2 seconds)	
Input signal processing	Input read functions	Process input (VM□, MAC2, PAC, PM1, LCU, LCS)
		μXL instrument data input
		Calibration
	Input signal conversion functions	Linear input (no conversion)
		Square root extraction
		Line-segment conversion
		Pulse train input conversion
	Correction (computation) functions	
	Digital filter	
	Totalizer functions second, minute, hour, day totalization low input cutoff specification	
Alarm check functions	Input open check	
	High-high / low-low alarm check	
	High / low alarm check	
	Velocity alarm check	
	Deviation alarm check	
	Hysteresis for each alarm	
	Alarm bypass	
	Alarm output OFF	
	Alarm priority (important, medium, low, recording)	
Output signal processing	Output alarm check	Output open alarm check
		Output high / low alarm check
	Output high / low limiter	
	Output velocity limiter	
	Preset MV	
	MV index	
	Output signal setting	Analog output (control output signal, output signal to external instrument)
		Data output to μXL instrument
		ON / OFF output
		Pulse width output
		Recorder output
	Terminal-to-terminal connection of μXL instrument (clamping and conditional management)	
Connection to loop display unit	Connection to ULDU	
Instrument mode (loop status) management	Instrument mode management	
Message functions	Alarm summary messages	
	Process alarm messages	
	Mode (loop status) change message	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[2] จำนวนของ Feedback control instrument

จำนวนที่มากที่สุดที่สามารถใช้ได้คือ 80 ตัว

[3] รูปแบบทั่วๆ ไปของ Feedback control instrument

ในรูปจะแสดงตัว Controller ทั่วๆไปที่จะนำมาประกอบกันให้สามารถทำงาน ได้เหมือนกับ Controller ที่มีใช้ในระบบนี้

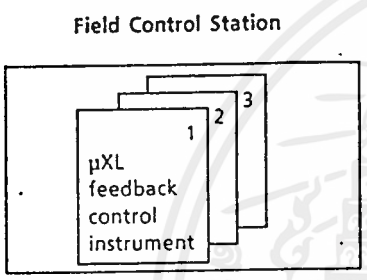


Figure 1.2 Point Number

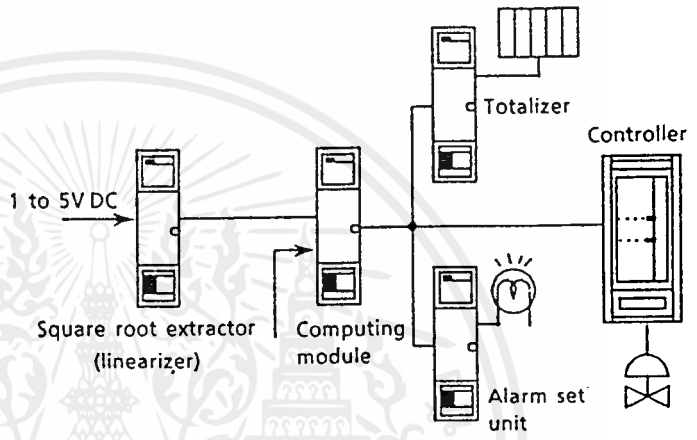


Figure 1.3 Configuration of Analog Instruments Equivalent to μXL PID Controller

รูปต่อไปจะแสดงฟังก์ชันการทำงานของ PID Controller โดยมีฟังก์ชันต่างๆดังนี้ 1. Indicator / Controller function

2. ฟังก์ชันการแปลงสัญญาณด้านขาเข้า
3. ฟังก์ชันการตรวจสอบ alarm
4. ฟังก์ชันการทำ correction / totalizer
5. ฟังก์ชันการแปลงสัญญาณด้านขาออก
6. ฟังก์ชันการทำ loop connection

อีกรูปหนึ่งจะแสดงการผ่านของสัญญาณต่างๆในตัวฟังก์ชันต่างๆของ Feedback control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

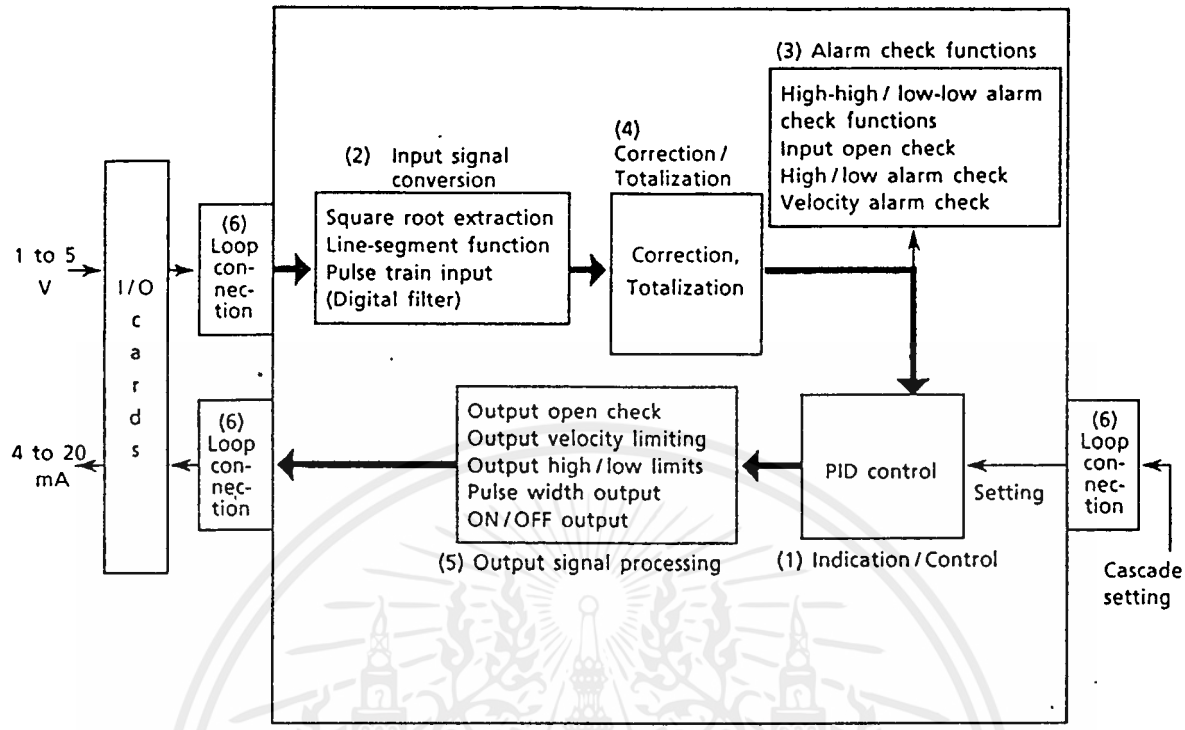


Figure 1.4 PID Controller Configuration

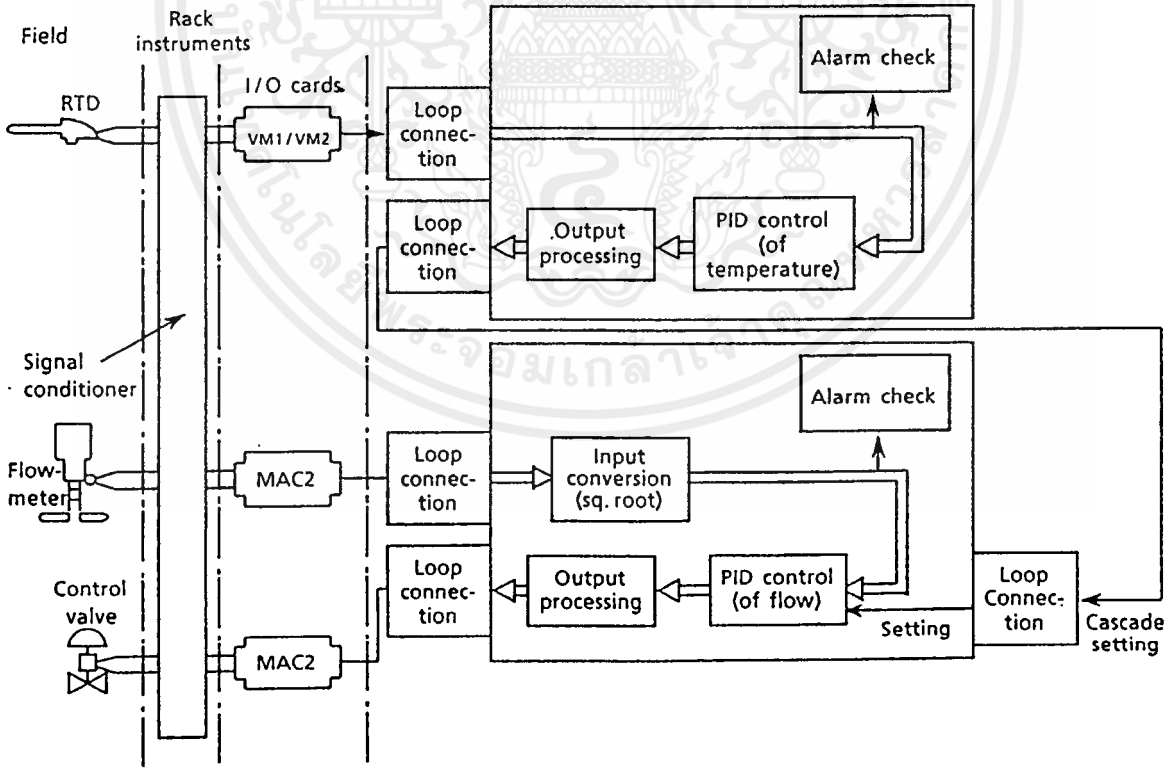


Figure 1.5 Signal Flow in Feedback Control Functions

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆของ Feedback Control Instrument แต่ละตัว

ในส่วนนี้จะอธิบายการทำงานของ Feedback control instrument แต่ละตัว โดยจะแบ่งเป็นหัวข้อหลักๆ คือ

[block diagram ของตัว Instrument]

[การเชื่อมต่อ input/output] แสดงจุดเชื่อมต่อ IN, OUT, SET, SUB

[การแปลงสัญญาณทางด้าน input/ output]

[mode การทำงาน]

[alarm]

1.ชนิดของข้อมูล

ตัวย่อที่ใช้แทนข้อมูลต่างๆ ก็มีดังนี้

PV แทนค่า Process Variable

SV แทนค่า Setpoint

MV แทนค่า Manipulated variable (output)

โดยข้อมูลต่างๆ เหล่านี้จะแสดงอยู่ใน Tuning Panel และมีข้อสังเกตว่าค่า PV ของตัว Computation Unit ต่างๆ นั้นจะเป็นผลลัพธ์ของการคำนวณที่ได้

2. การทำ Scale

ค่า PV ของ Instrument แต่ละตัวที่แสดงอยู่นั้นจะมีหน่วยของมันที่เป็นอยู่และจะ มีค่า scale มาด้วยโดยจะแสดงในรูปของ scale high limit และ scale low limit โดยค่าทั้งสองนี้จะมีค่าได้มากที่สุดได้ 4 หลัก รวมจุดทศนิยม ทั้งนี้ถ้าไม่มีการตั้งค่า
เป็นอย่าอื่นค่าทั้งสองจะเป็น 0.0 (low limit) และ 100.0 (high limit)

3. การทำงานของ Feedback control instrument แต่ละตัว

ในหัวข้อนี้จะใช้ Controller เป็นตัวอยย่งในการอธิบาย

(1) Block diagram

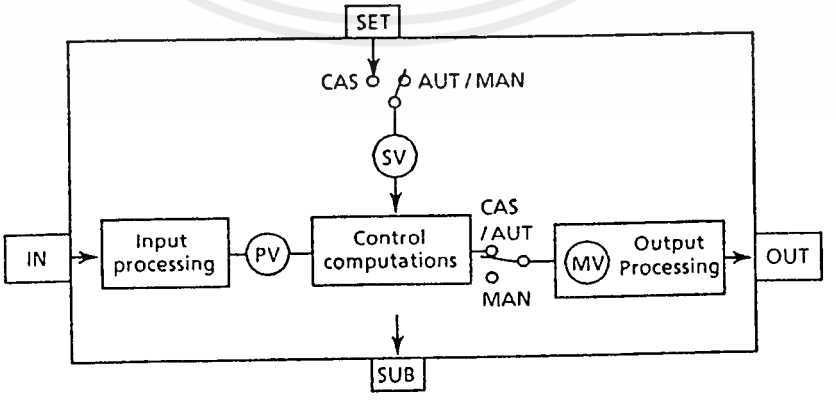


Figure 2.1 Control Unit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรูปแสดง block diagram ของ Feedback control instrument โดยที่ตัวเชื่อมต่อสัญญาณ (loop connection function) ที่ใช้สำหรับการรับ ส่ง สัญญาณจะอยู่ภายนอก block และในแต่ละ block จะแสดงข้อมูลต่างๆ เช่น PV, SV, MV รวมไปถึงสถานะการทำงานต่างๆ เช่น MAN, AUT, CAS

(2) คุณสมบัติทั่วๆ ไป

-สัญญาณขาเข้า (IN terminal)

รับสัญญาณ 1-5 Vdc หรือ pulsetrain ได้จาก card ต่อไปนี้ MAC2, PAC, VM1, VM2, VM4, LCU, LCS, PM1 รวมไปถึงสัญญาณที่ส่งออกมาจาก Instrument ตัวอื่นๆด้วย

-ฟังก์ชันการแปลงสัญญาณขาเข้า

แสดงว่ามีฟังก์ชันการแปลงสัญญาณนี้ใช้หรือไม่

-ฟังก์ชันการตรวจสอบ alarm

แสดงว่ามีฟังก์ชันนี้ใช้หรือไม่

-ฟังก์ชันการทำ correction/ calculation (compensation)

แสดงว่ามีฟังก์ชันนี้ใช้หรือไม่

-สัญญาณขาออก (OUT terminal)

คือสัญญาณขาออก (analog output) ที่ต่อกับ I/O card หรือสัญญาณ contact output หรือที่ต่อออกไปยัง Instrument ตัวอื่นๆ โดย analog output ที่ส่งออกไป นั้นจะเป็นสัญญาณ 4-20 mA และ 1-5 Vdc

-ฟังก์ชันการแปลงสัญญาณขาออก

การส่งสัญญาณออกทาง SUB จะเป็นชนิด VN คือเมื่อมีการ OUT terminal ส่งสัญญาณ ใน loop แล้วตัว SUB terminal จะสามารถที่จะให้ค่า output 1-5 Vdc เพื่อที่จะ นำไปต่อกับ recorder ได้ โดยค่า SUB นี้จะกำหนดให้เป็นค่าอะไรก็ได้ดังต่อไปนี้ PV, ΔPV (process variable change), MV, ΔMV (MV change)

(3) การกำหนด Item พิเศษ

ในส่วนของ builder/maintenance function สามารถที่จะทำการสร้าง พารามิเตอร์ขึ้นมาใช้เองได้

1. **Input Indicator**

เป็นอุปกรณ์ที่มีไว้สำหรับการแสดงค่าที่รับเข้ามาจาก card ต่างๆ เช่น MAC2, PAC, VM1, ฯลฯ โดยจะแบ่งเป็นอุปกรณ์ได้ 2 ชนิดคือ

(1)Input Indicator (PVI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

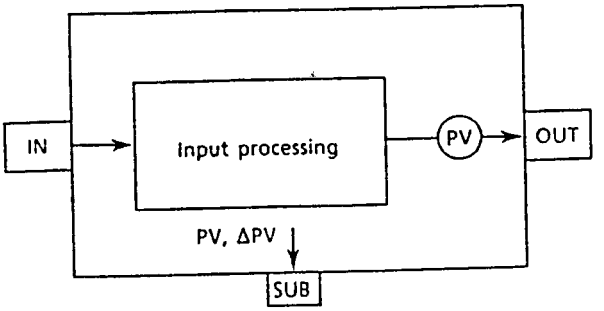


Figure 2.2 Input Indicator (PVI)

คุณสมบัติทั่วไป

- สัญญาณขาเข้า (IN terminal)
  - จากภายนอก : 1 - 5 V , pulse train
  - จากอุปกรณ์ภายในส่งมา : 0 - 100 %
- การกระทำการกับสัญญาณขาเข้า
  - มีฟังก์ชันการแปลงสัญญาณขาเข้า
  - มีฟังก์ชันของการ alarm แต่ไม่มีในส่วนของ deviation alarm
  - มีฟังก์ชัน computation , totalizer
- สัญญาณขาออก (OUT terminal)
  - ออกสู่ภายนอก : 1 - 5 V
  - ออกไปยังอุปกรณ์ภายในอื่นๆ
- สัญญาณออกเพื่อไปทำการ compensate (SUB terminal)
  - ใช้สำหรับ compensation control และ ส่งสัญญาณออกสู่ภายนอก
  - สามารถเลือกได้ว่าจะเอาค่า PV , ΔPV

(2) Input indicator with deviation alarm (PVI-DV)

Instrument ตัวนี้ก็คือ PVI แล้วมีการเพิ่มส่วนของ alarm ของ deviation (PV-SV) โดยค่า setpoint นี้จะเป็น setpoint เสมือนที่ตั้งขึ้นมาเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

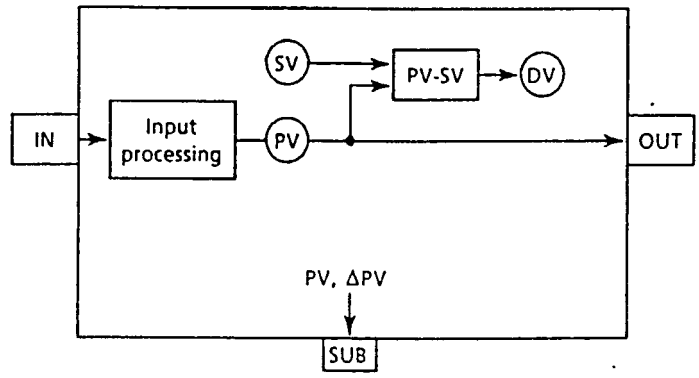


Figure 2.3 Input Indicator with Deviation Alarm (PVI-DV)

คุณสมบัติทั่วไป

- สัญญาณขาเข้า (IN terminal)
  จากภายนอก : 1 - 5 V , pulse train
  จากอุปกรณ์ภายในส่งมา : 0 - 100 %
- การกระทำการกับสัญญาณขาเข้า
  มีฟังก์ชันการแปลงสัญญาณขาเข้า
  มีฟังก์ชันของการ alarm
  มีฟังก์ชัน correction calculation
- สัญญาณขาออก (OUT terminal)
  ออกสู่ภายนอก : 1 - 5 V
  ออกไปยังอุปกรณ์ภายในอื่นๆ
- สัญญาณออกเพื่อไปทำการ compensate (SUB terminal)
  ใช้สำหรับ compensation control และ ส่งสัญญาณออกสู่ภายนอก
  สามารถเลือกได้ว่าจะเอาค่า PV , ΔPV

2. Controller

ตัว Controller ที่ใช้อยู่ใน μXL Process Control Instrument จะมีใช้ อยู่ 8 แบบคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- PID Controller (PID)
- Blending PI Controller (PI-BLEND)
- PD Controller with Manual Reset (PD-MR)
- Two - Position ON-OFF Controller Unit (ONOFF)
- Time Proportional ON/OFF Controller (PID-TP)
- Sampling PI Controller (PI-HLD)
- Three Position ON/OFF Controller (ONOFF-G)
- PID Controller With Batch Switch (PID-BSW)

(1) PID Controller (PID)

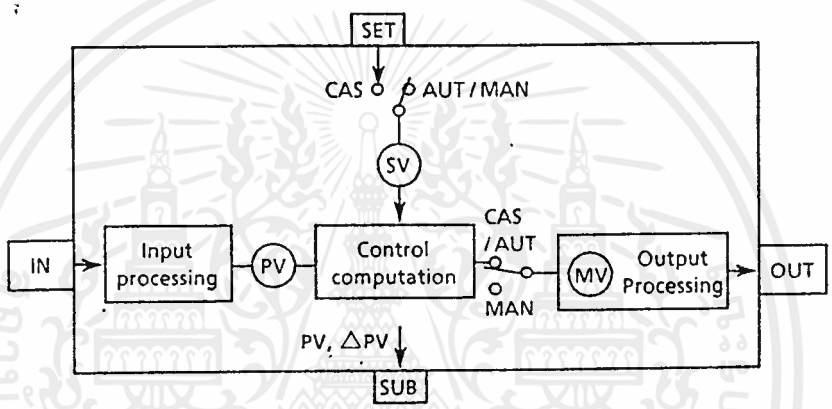


Figure 2.4 PID Controller (PID)

การทำงาน ตัว PID Controller จะใช้ Algorithm การคำนวณ แบบ PID เพื่อใช้คำนวณค่าผลลัพธ์ที่ทำให้ PV กับ SV เท่ากันให้ได้และจะแสดงค่าต่าง ๆ เหมือนกับตัว PVI และค่า Output จะถูกส่งออกไปผ่าน I/O card หรือส่งให้กับ Instrument ตัวอื่นก็ได้ และการเปลี่ยน Mode การทำงานระหว่าง Manual กับ Auto ก็จะไม่มีผลกระทบต่อ Process แต่อย่างใด และใน mode Auto จะมี Function Setpoint Tracking ให้ใช้เพื่อป้องกันการเปลี่ยนค่า Output อย่างกระทันหันเมื่อมี การเปลี่ยน mode การทำงานเป็น Auto

Control Algorithm มีฟังก์ชันการควบคุมเป็นดังนี้

$$MV(t) = \frac{100}{PB}\left\{ E(t) + \frac{1}{T_I}\int E(t)dt + T_D\frac{dE(t)}{dt}\right\} \quad (1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของ μXL Controller จะใช้สมการด้านล่างนี้ซึ่งได้มาจากสมการที่ (1) โดย การแปลงค่าและการ differentiaing สมการ (1)

$$\text{En algorithm}: \Delta MV_n = \frac{100}{PB}\left\{ \Delta E_n + \frac{\Delta T}{T_I} E_n + \frac{T_D}{\Delta T} \Delta(\Delta PV_n) \right\} \quad (2)$$

$$\text{Mn algorithm}: \Delta MV_n = \frac{100}{PB}\left\{ \Delta PV_n + \frac{\Delta T}{T_I} E_n + \frac{T_D}{\Delta T} \Delta(\Delta PV_n) \right\} \quad (3)$$

ΔMV_n : ค่า output ที่เปลี่ยนแปลงไปจากค่าเดิม

$En = SV_n - PV_n$: ค่า deviation (ใน reverse action)

$\Delta E_n = E_n - E_{n-1}$: ค่า deviation ที่เปลี่ยนไป

ΔPV_n : ค่าการเปลี่ยนแปลงของ input

ΔT : ค่าเวลาในการควบคุม (control period)

PB, T_I, T_D : ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของการควบคุมแบบ PID (proportional band , integral time , derivative time ตามลำดับ)

การที่สมการที่ใช้ไม่เหมือนกับสมการพื้นฐานเพราะว่าตัว MFCN นั้นจะทำการคำนวณแบบ ช่วง คือ ค่าต่างๆ จะอยู่ในรูปของอัตราการเปลี่ยนแปลงดังนั้นการคำนวณจะคำนวณหาค่า ΔMV_n หรือค่า Output ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมแล้วนำค่าที่ได้นี้ไปทำการบวกหรือลบกับ ค่าเดิมที่มีอยู่ และถ้าตัว PID อยู่ใน mode Cascade จะใช้สมการที่ (2) ในการคำนวณ และถ้าอยู่ใน mode Auto ก็จะใช้สมการที่ (3)ในการคำนวณ (โดยจะเห็นข้อแตกต่างว่า ในสมการที่ (3)จะไม่นำค่า Setpoint มาคำนวณใน Propotional Term เพื่อป้องกัน การเกิดการเปลี่ยนแปลงของ Output อย่างกระทันหันถ้าตัว Operator เปลี่ยน SV ขึ้นมา)

Control Period และ Integral Time ในตอนแรกเราได้กล่าวถึง Scan Period แล้วซึ่งก็คือการทำงานทั้งหมดนั้นจะเกิดขึ้นในหนึ่ง Scan Period แต่การ คำนวณในการ Control และการคำนวณค่า Output ใน Auto mode นั้นจะกระทำใน Control Period ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

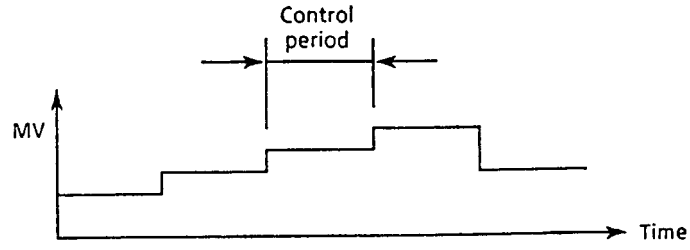


Figure 2.5 Control Period

Control Period นี้จะขึ้นอยู่กับค่า Integral Time ดังในตาราง

Integral Time	Control Period
1 to 31 seconds	1 second
32 to 63 seconds	2 seconds
64 to 255 seconds	4 seconds
256 to 1,023 seconds	8 seconds
1,024 to 2,047 seconds	16 seconds
2,048 to 9,999 seconds	32 seconds

Input/Output Compensation Function นี้สามารถใช้ได้ใน PID Control เพื่อทำการปรับแต่งค่าต่าง ๆสำหรับระบบที่มี Dead Time สูงโดยการใช้ Function Dead Time Compensation (DLAY-C) ลบกับสัญญาณ Input ดังรูป

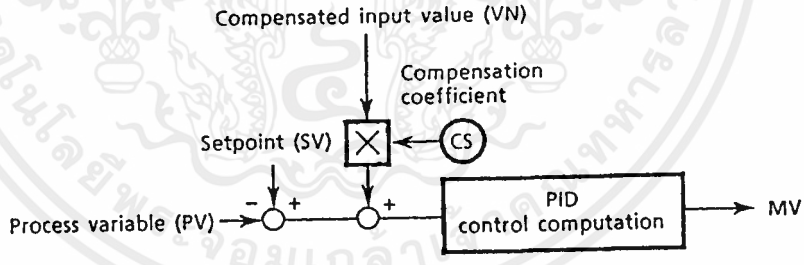


Figure 2.6 Input Compensation

ส่วนทางด้าน Output Compensation จะใช้สำหรับการนำค่าสัญญาณ Feed Forward มารวมเข้ากับ Output ในรูปของ Feed Forward Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

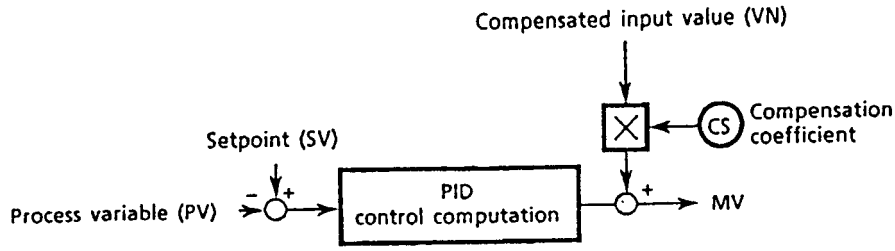


Figure 2.7 Output Compensation

note: การ Compensation นั้นสามารถที่จะทำได้แห่งเดียวคือที่ input หรือที่ Output แห่งเดียว

Gap Action จะใช้ใน pH Control เพื่อให้ระบบปรับตัวเข้าสู่ค่า Setpoint ได้เร็วขึ้น โดยเมื่อค่า deviation มีค่ามากเกินกว่าที่กำหนดไว้แล้ว ค่า propotional gain ก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นจึงทำให้ระบบเข้าสู่ค่า setpoint ได้เร็วขึ้นและ เมื่อเข้าสู่ช่วงที่ต้องการแล้วค่า gain จะกลับมามีค่าเท่าเดิมเหมือนดังในรูป

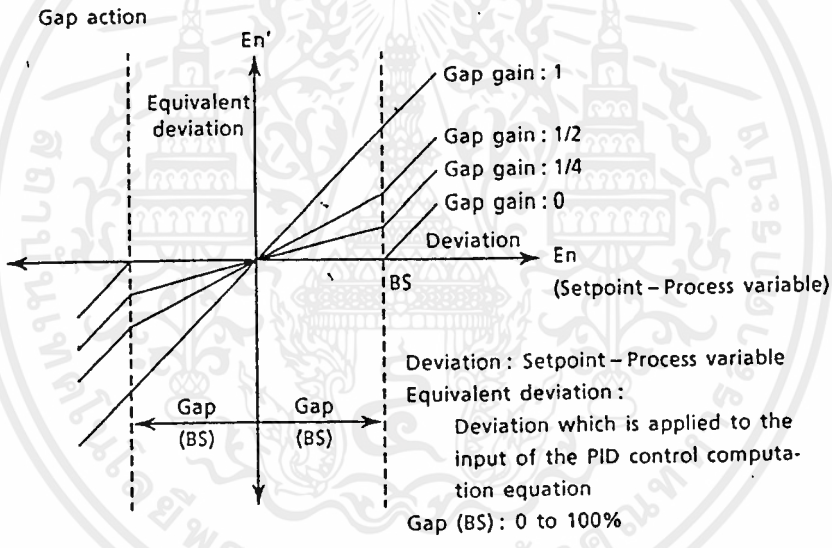


Figure 2.8 Characteristics of Gap Action

และค่า Gain ต่าง ๆของระบบจะเป็นดังตาราง โดยค่า gap gain (GG) สามารถที่ จะกำหนดให้เป็น 0 , 0.25 , 0.5 , 1 โดยค่าเริ่มต้นนั้นจะเป็น 1 และช่วง Bs จะ ตั้งได้ดังแต่ 0-100 % และถ้ากำหนดให้เป็น 0 ก็จะไม่เกิด gap action

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2.2 Equivalent Gain for Gap Action

Gap Gain	$\|En\| \le BS$	$\|En\| > BS$
1/2	$\frac{1}{2}$ Kp	$(1 - \frac{BS}{2\|En\|})$ Kp
1/4	$\frac{1}{4}$ Kp	$(1 - \frac{3BS}{4\|En\|})$ Kp
0	0	$(1 - \frac{BS}{\|En\|})$ Kp

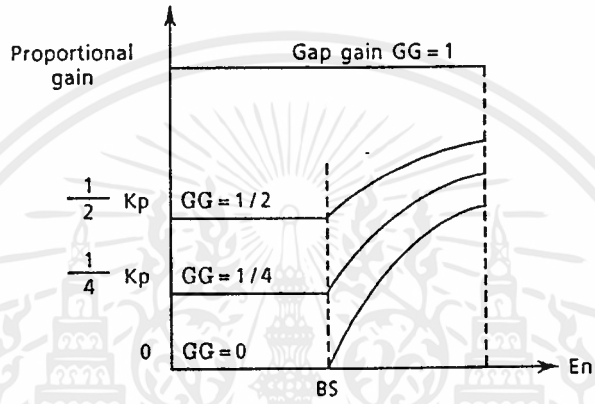


Figure 2.9 Equivalent Gain for Gap Action

การตั้งค่า MV สามารถที่จะทำได้จาก Sequence table หรือจะทำที่ Manual mode โดยโดยสามารถที่จะตั้งได้ตั้งแต่ 0 - 100 % Control Parameter ค่า Parameter ต่าง ๆสามารถทำการเปลี่ยน- แปลงได้จากตัว Operator Station โดยค่าต่าง ๆจำกัดไว้ดังนี้

Propotional Band P: 6.3 - 999.9%

Integral Time I: 1 - 9999 sec

Derivative Time D: 0 - 9999 sec (0 คือไม่ใช้ Derivative Action)

Direct/reverse Action การเปลี่ยนแปลงของค่า Output นั้นจะ เปลี่ยนแปลงตามค่า deviation หรือ PV - SV โดยเป็นไปตามเงื่อนไขของ Action

Table 2.3 Direct/Reverse Action

	Deviation	Manipulated Output Change
Direct action	+	↗
	−	↘
Reverse action	+	↘
	−	↗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ clamped (output cloupling) เมื่อมี Instrument ต่ออยู่ร่วมกันใน loop เดียวกันโดยตัว A จะส่งสัญญาณ output ไปที่ ตัว B และเมื่อตัว B เกิดสภาวะ clamped ขึ้นมาแล้วค่า output ของ A ที่ส่งมายัง B นั้นจะส่งมาในทิศทางที่จะทำให้ตัว B นั้นหลุดออกจากสภาวะ clamped

Reset limiter เมื่อในระบบมีการนำตัว signal selector มา ใช้เป็นตัวเลือกสัญญาณ output ของ Controller 2 ตัวขึ้นไปแล้ว ตัว Controller ที่ทำหน้าที่ standby อยู่จะใช้สมการในการควบคุมเป็นดังสมการที่ (4) และการทำ งานนี้จะตัดการทำงานมายัง Controller ตัวที่ standby อยู่เมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ อันเกิดจากค่า PV ที่รับเข้ามาเพื่อความปลอดภัย

$$\Delta MV = \frac{100}{PB}\left\{ En + \frac{D}{\Delta T}\,\Delta Mn \right\} \quad (4)$$

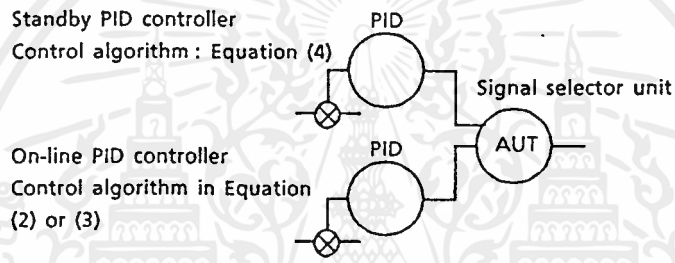


Figure 2.12 Reset Limiter

(2) Blending PI Controller (PI-BLEND)

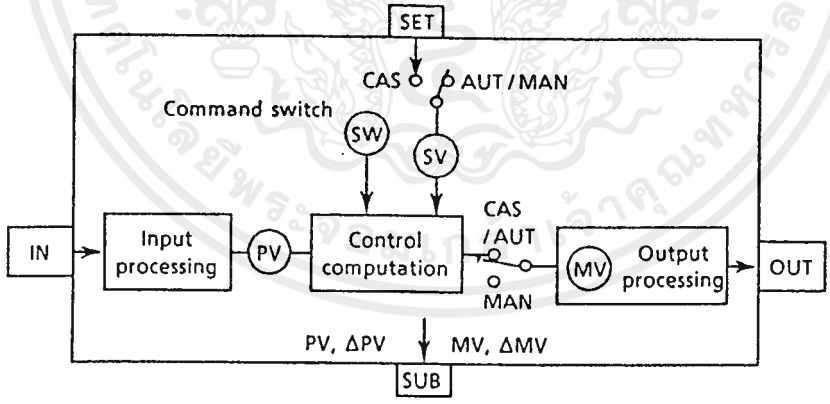


Figure 2.13 Blending PI Controller (PI-BLEND)

การทำงาน PI-BLEND นี้ Design มาสำหรับระบบที่มีการเปลี่ยน Output ขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงของ PV คือจะมีการสะสมของ DV ไว้ตลอดโดยจะทำ PI Control จนกว่าค่า DV ที่สะสมไว้จะเป็น 0 จึงเหมาะสำหรับระบบที่จะทำการ ควบคุมอัตราการไหลให้คงที่สม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Control Algorithm ใช้สมการดังนี้

$$\Delta MV_n = \frac{100}{8PB}\left\{ E_n \cdot \Delta T + \frac{\Delta T}{T_I} \Sigma E_n \right\} + X_n$$

$E_n = SV_n - PV_n$: ค่า deviation (ใน reverse action)

DT : ค่าเวลาในการควบคุม (control period)

X_n : ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้เมื่อมีการเปลี่ยน mode การทำงาน จาก MAN ไปเป็น AUT เพื่อให้เกิดการกระตุกของสัญญาณน้อยที่สุด

การกำหนด Alarm จะสามารถกำหนด Alarm ได้อีกแบบคือ Alarm เมื่อค่า derivation ที่สะสมไว้เกินค่าที่กำหนดไว้ดังในรูป

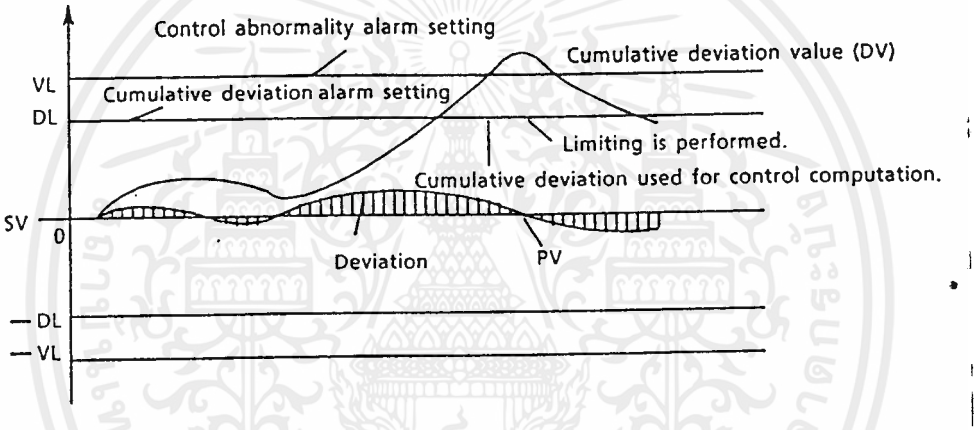


Figure 2.14 Alarm Action

- deviation alarm จะเกิด alarm เมื่อค่า deviation ที่สะสมไว้เกิดมีค่ามากเกินกว่าที่ได้กำหนดไว้ (DL)

- control abnormal alarm จะเป็น alarm ส่วนที่เกินค่า deviation alarm ไปแล้ว คือเมื่อระบบจะไม่สามารถทำการควบคุมอยู่ (VL)

Bumbless Transfer เมื่อมีการเปลี่ยน mode การทำงานจาก MAN ไปเป็น AUT แล้วจะเห็นว่าในสมการการควบคุมจะมีค่า X_n อยู่ซึ่งค่า X_n นี้ จะไปรวมกับค่าที่คำนวณใน PID algorithm เมื่อให้ค่า ΔMV มีค่าเป็น 0 คือค่า output ที่ส่งออกไปเมื่อมีการเปลี่ยน mode การทำงานจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงแบบ กระทันหัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อการเปลี่ยนเป็นไปแล้วนั้นค่าของ X_n นี้ก็จะค่อยๆ ลดลงไปจนเป็น 0 ในที่สุดโดยค่านี้จะลดลงทุกๆ control period ดังในรูป

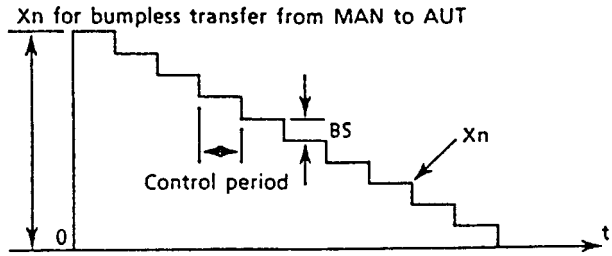


Figure 2.15 Bumpless Transfer

Command Switch ใน PI-Blend จะมี Switch สำหรับการตั้งค่า Derivation ที่สะสมไว้ให้เป็น 0 แต่ค่านี้จะเป็น Command Switch ใน PI-Blend จะมี Switch สำหรับการตั้งค่า Derivation ที่สะสมไว้ให้เป็น 0 แต่ค่านี้จะเป็น 0 เมื่อมีการเปลี่ยน mode เป็น Auto

Control Period และ Integral Time เหมือนใน PID Controller (PID)

Input/Output Compensation Function ไม่มีให้ใช้งาน

Gap Action ไม่มีให้ใช้งาน

การตั้งค่า MV ไม่มีให้ใช้งาน

Control DV) : -100 - 100 %

Cumutative deviation alarm setting (DL) : -100 - 100 %

Control abnormality alarm setting (VL) : -100 - 100 %

Cumulative deviation normalization setting (D) : 1 - 9999

Ramp constant : 0 - 100 %

Command switch : 0 , 1

Direct/reverse Action เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ IOP (input open) ไม่มีให้ใช้งาน

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ clamped (output cloupling) เหมือนใน PID Controller (PID)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) PD Controller with Manual Reset (PD-MR)

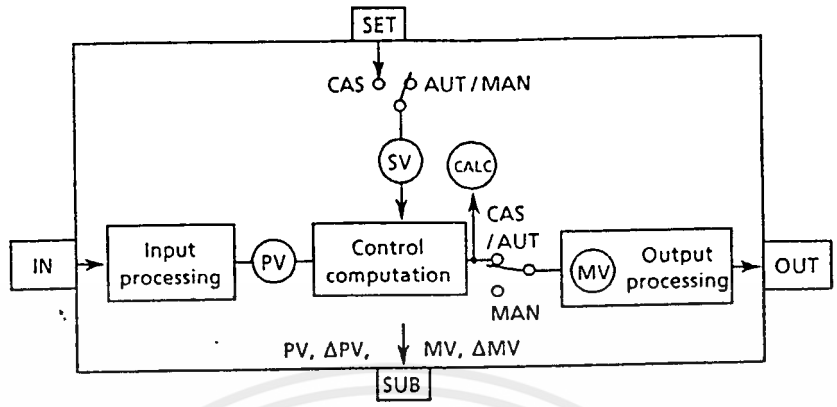


Figure 2.16 PD Controller (PD-MR)

การทำงาน ในอุตสาหกรรมเคมีที่มีการ Control อุณหภูมิที่มีรูปแบบแน่ นอนนั้นจะเป็นเป็นระบบที่มี Dead time สูงฉะนั้นตัว Integral Action จะเป็นต้นเหตุให้ เกิดความผิดพลาดได้ จึงมีการนำเอา Controller ที่ไม่มีส่วนของ Integral Term มาใช้เพราะตัว PD Control จะไม่เกิด Overshoot และมีช่วง PB ที่แคบ และ Derivative Action จะใช้เป็น Phase Lead

Control Algorithm เป็นดังในสมการ

$$MVn = \frac{100}{PB}\left\{ En + \frac{Tn}{\Delta T}\Delta PVn \right\} + BS + BLn$$

$$BLn = (1 - \frac{\Delta T}{T_I})BLn-1$$

$En = SV_n - PV_n$: ค่า deviation (ใน reverse action)

ΔPV_n : ค่าการเปลี่ยนแปลงของ input

BS : ค่า Manual reset

BL_n : ค่า Balance rate

T_I : ค่าเวลาของ Balance rate

ΔT : ค่าเวลาในการควบคุม (control period)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อมีการเปลี่ยน Mode การทำงานจาก Manual ไปเป็น Auto ค่า BL_n จะมีค่าดังนี้ MV : ค่า output ในขณะที่อยู่ใน Manual mode

Control Period และ *Integral Time* มีค่าคงที่เป็น 1 วินาที

Input/Output Compensation Function
เหมือนใน PID Controller (PID)

Gap Action ไม่มีให้ใช้งาน

การตั้งค่า *MV* เหมือนใน PID Controller (PID)

Control Paramete r Propotional Band P : 6.3 - 999.9%
Derivative time D : 0 - 9999 sec. (0 ไม่ใช้ action นี้)
Manual reset (BS) : 0 - 100 %
Balance rate time (I) : 1 - 9999 sec.
Computed value (CALC) : 0 - 100.0 %

Direct/reverse Action เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ IOP (input open)
เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ clampe
d *(Output clouping)*
เหมือนใน PID Controller (PID)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) Two - Position ON-OFF Controller Unit (ONOFF)

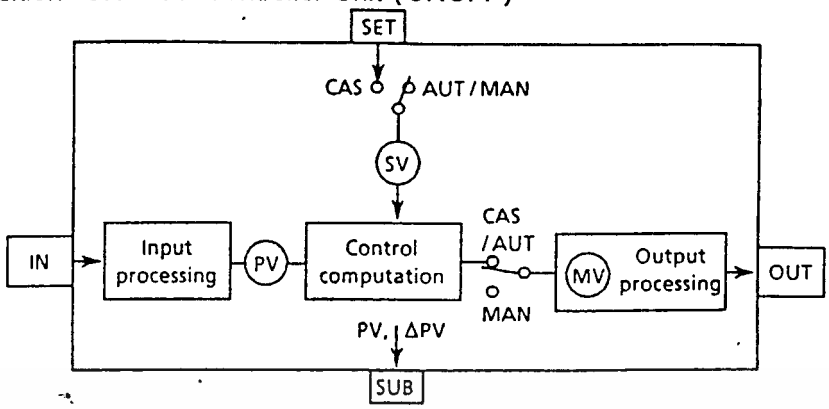
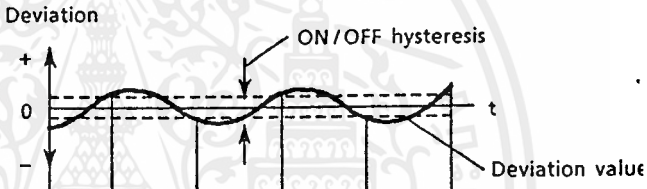


Figure 2.17 Two-Position ON/OFF Controller (ONOFF)

การทำงาน เป็น ON-OFF Control ทั่ว ๆไปโดยให้ Output ออกที่ Contact

Control Algorithm

[a] Auto Mode ค่า Output จะขึ้นอยู่กับค่า Deviation (E_n) ดังรูป



Direct action	Contact	OFF	ON	OFF	ON	OFF
	Manipulated output value	0%	100%	0%	100%	0%
Reverse action	Contact	ON	OFF	ON	OFF	ON
	Manipulated output value	100%	0%	10%	0%	10%

Figure 2.18 Operation in Automatic Control Mode

[b] Manual Mode ค่า Outputจะ ON หรือ OFF จะอยู่ที่ตัวคนคุมเครื่อง

Control Period และ *Integral Time* มีค่าคงที่เป็น 1 วินาที

Input/Output Compensation Function

ใช้ได้เฉพาะ input compensation

Gap Action ไม่มีให้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตั้งค่า MV เหมือนใน PID Controller (PID)

Control Parameter

ON/OFF hysteresis : 1.0 % (ค่าเริ่มต้น)

สามารถกำหนดให้เป็นได้ตั้งแต่ 0.0 - 100.0 %

Direct/reverse Action เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ IOP (input open)

เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ clamped (output cloupling)

ไม่มีให้ใช้งาน

(5) Time Proportional ON/OFF Controller (PID-TP)

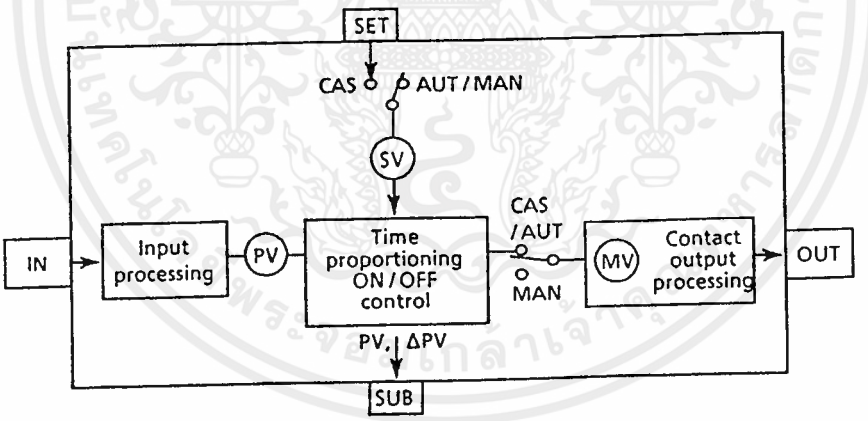
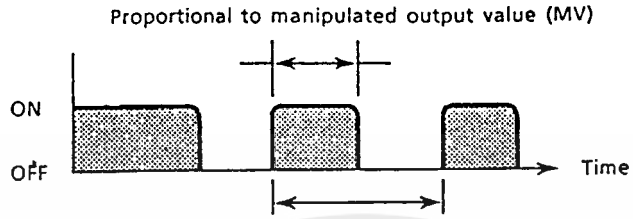


Figure 2.19 Time Proportioning ON/OFF Controller

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงาน การคำนวณค่าต่าง ๆเหมือนใน PID แต่ Output ที่ออกไป นั้นจะออกไปที่ Contact โดยที่เวลาในการ ON Contact จะขึ้นอยู่กับค่า Output ของ PID ที่คำนวณได้

Control Algorithm จากรูปจะเห็นว่าค่าเวลาในการ ON Contact จะขึ้นอยู่กับ Output ที่0 % และ OFF 50 % , ถ้า MV = 80 % จะได้ว่าช่วงเวลาในการ ON จะเป็น 80 % และ OFF 20 %



$$\text{ON time (sec.)} = \text{ON/OFF period (sec.)} \times \frac{\text{Output value (MV) (\%)}}{100(\%)}$$

Figure 2.20 Output Operation

Bumpless transfer เหมือนใน PID Controller (PID)

Control Period และ *Integral Time* เหมือนใน PID Controller (PID)

Input/Output Compensation Function เหมือนใน PID Controller (PID)

Gap Action เหมือนใน PID Controller (PID)

การตั้งค่า MV เหมือนใน PID Controller (PID)

Control Parameter

Propotional Band P : 6.3 - 999.9%

Integral Time I : 1 - 9999 sec

Derivative time D : 0 - 9999 sec (0 ไม่ใช้ action นี้)

Gap (BS) : 0 - 100 %

ON/OFF period : 1 - 125 sec (โดยทั่วไปใช้ 1)

ON/OFF resolution : 25 msec.

Gap gain : 0 , 0.25 , 0.5 , 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Direct/reverse Action เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ IOP (input open)
เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ clamped (output cloupling) ไม่มีให้ใช้งาน

(6) Sampling PI Controller (PI-HLD)

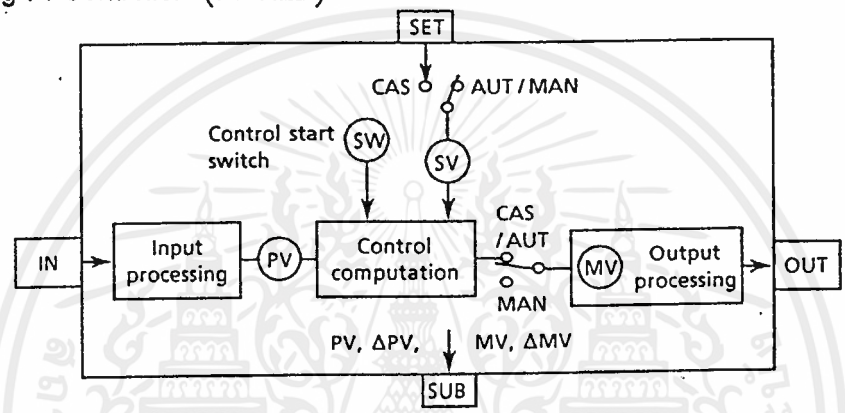


Figure 2.21 Sampling PI Controller (PI-HLD)

การทำงาน เหมือน ๆกับใน PID แต่จะไม่เหมือนกันในด้าน Control Algorithm

Control Algorithm เป็นดังสมการ

$$\text{Mn type}: \Delta MVn = \frac{100}{PB}\left\{\Delta PVn + \frac{\Delta T}{T_I}\,En\right\} \text{ (Mn type only)}$$

ในระบบที่มี Dead Time สูง ๆ มันเป็นเรื่องยากมากที่จะใช้ PID Action ในการ ควบคุมแล้วทำให้ระบบจะ stable ฉะนั้นจำเป็นจะต้องใช้ผู้ควบคุมที่มีความ ชำนาญโดยการเปลี่ยน Output และทำการบันทึกค่าต่าง ๆไว้เป็นสถิติและเป็นแนวทางใน การทำงานต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

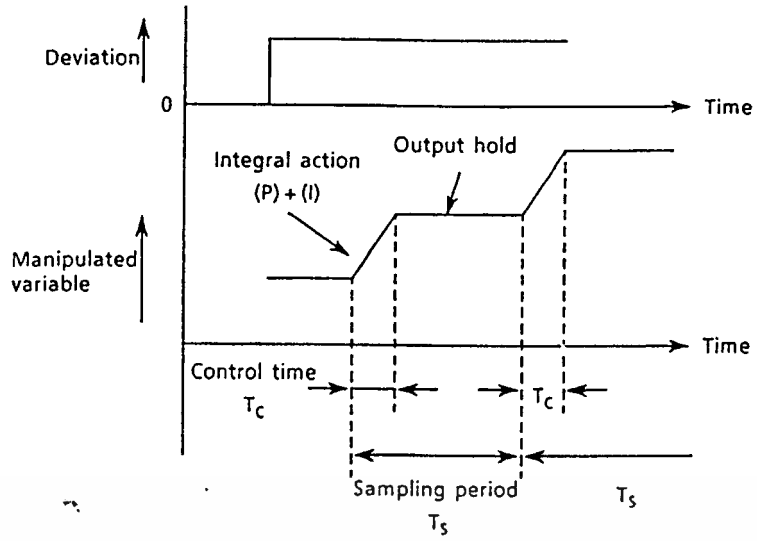


Figure 2.22 Sampling PI Controller Operation

แต่ใน PI Controller จะเป็นตัวทำงานต่าง ๆในรูปด้านบนอย่างอัตโนมัติโดยการคำ นวณจะทำการคำนวณใน Control Time (T_C) ในแต่ละ Sampling Period และ จะเปลี่ยนค่าไปใน Period ต่อไป

ถ้าค่า Process Dead Time (L) และ Delay Time Constant (T) ค่าของ T_S ,T_C ใน PI Controller เป็นดังนี้

Sampling period : $T_S = L + T * (2 \sim 3)$

Control time : $T_C = T_S / 10$

Sampling Period (T_S) ก็จะเป็นตัวแทนของค่า Process Variable (PV) ต้องการในการเปลี่ยนแปลงค่าหลังจากที่มีการเปลี่ยนค่า Output และ ถ้า Time Constant (T_n)ของระบบสั้นกว่า Sampling Period (T_S) ระบบจะ Control ไม่ได้ ฉะนั้นค่า T_S จะต้องเป็นดังนี้

$T_S \leq Tn / 5$

Bumpless transfer เหมือนใน PID Controller (PID)

Control Period *และ Integral* *Time*
เหมือนใน PID Controller (PID)

Input/Output *Compensation* *Function*
เหมือนใน PID Controller (PID)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gap *Action* เหมือนใน PID Controller (PID)

การตั้งค่า *MV* เหมือนใน PID Controller (PID)

Control *Parameter* Propotional Band P : 6.3 - 999.9%

Integral Time I : 1 - 9999 sec

Sampling period T_S : 0 - 9999 sec

Control time T_C : 0 - 9999 sec

Control start switch SW : 0.1

Direct/reverse *Action* เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ *IOP* *(input* *open)*
เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ *clamped* *(output cloupling)* เหมือนใน PID Controller (PID)

(7) Three Position ON/OFF Controller (ONOFF-G)

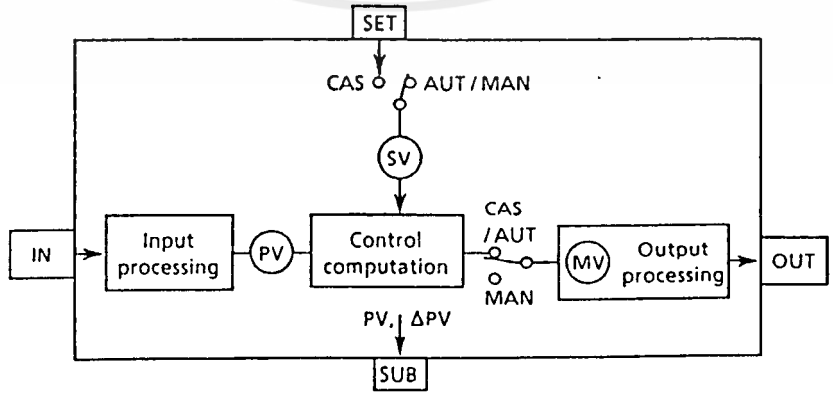


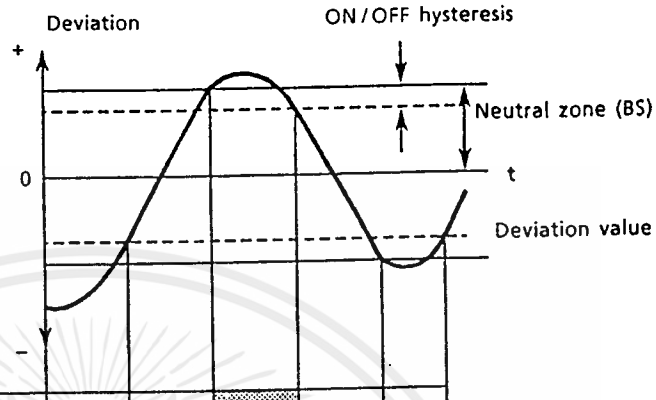
Figure 2.23 Three-Position ON/OFF Controller (ONOFF-G)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงาน คล้าย ๆกับตัว PID แต่ต่างกันที่ Control Algorithm

Control Algorithm

[a] Auto Mode ค่าของ Output จะเป็นดังรูป



Direct action	Contact 1	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	Contact 2	ON	OFF	OFF	OFF	ON
	Manipulated variable output	0%	50%	100%	50%	0%
Reverse action	Contact 1	ON	OFF	OFF	OFF	ON
	Contact 2	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	Manipulated variable output	100%	50%	0%	50%	100%

Figure 2.24 Operation in AUT Mode

[b] Manual Mode ค่าของ Output จะเป็นได้ 3 ค่า คือ 0%, 50%, 100% โดยจะสัมพันธ์กับ Contact Output ดังนี้

Manipulated Variable Output		0%	50%	100%
Contact output	1	OFF	OFF	ON
Contact output	2	ON	OFF	OFF

การต่อ Contact Output นั้นจะต่อได้ในที่ต่อไปนี้

[1] ต่อกับ Card ST2 ,ST4 ,ST5 ,ST7

[2] ST4 จะต่อกับ Terminal 16 ,17

[3] ST5 จะต่อกับ Terminal 48 ,49

[4] ST7 จะต่อกับ Terminal 16 และ 17,32 และ 33 หรือ 48,49

Control Period และ Integral Time

มีค่าคงที่เป็น 1 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input/Output Compensation Function
ใช้ได้เฉพาะ input compensation

Gap Action ไม่มีให้ใช้งาน

การตั้งค่า MV เหมือนใน PID Controller (PID)

Control Parameter Propotional Band P : 6.3 - 999.9%
ON/OFF hysteresis : 2 % (ค่าเริ่มต้น)
สามารถใช้ได้ตั้งแต่ 0.0 - 100.0 %
Natural zone BS : 0 - 100 %

Direct/reverse Action เหมือนใน PID Controller (PID)
ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ IOP (input open)
เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ clamped (output cloupling) ไม่มีให้ใช้งาน

(8) PID Controller With Batch Switch (PID-BSW)

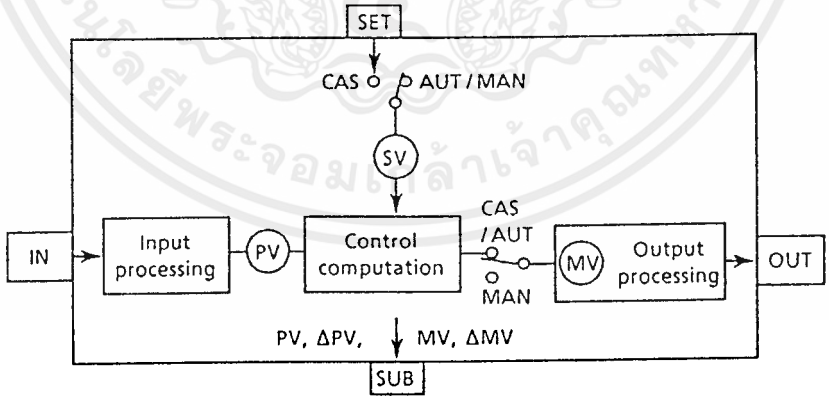


Figure 2.25 PID Controller with Batch Switch (PID-BSW)

การทำงาน คล้าย ๆ กับตัว PID แต่จะต่างกันที่ Control Algorithm

Control algorithm จะมี Function ที่จะทำให้ PV เข้าสู่ค่า Setpoint ได้เร็วขึ้นและจะไม่มี Overshoot เกิดขึ้นด้วยดังแสดงในรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

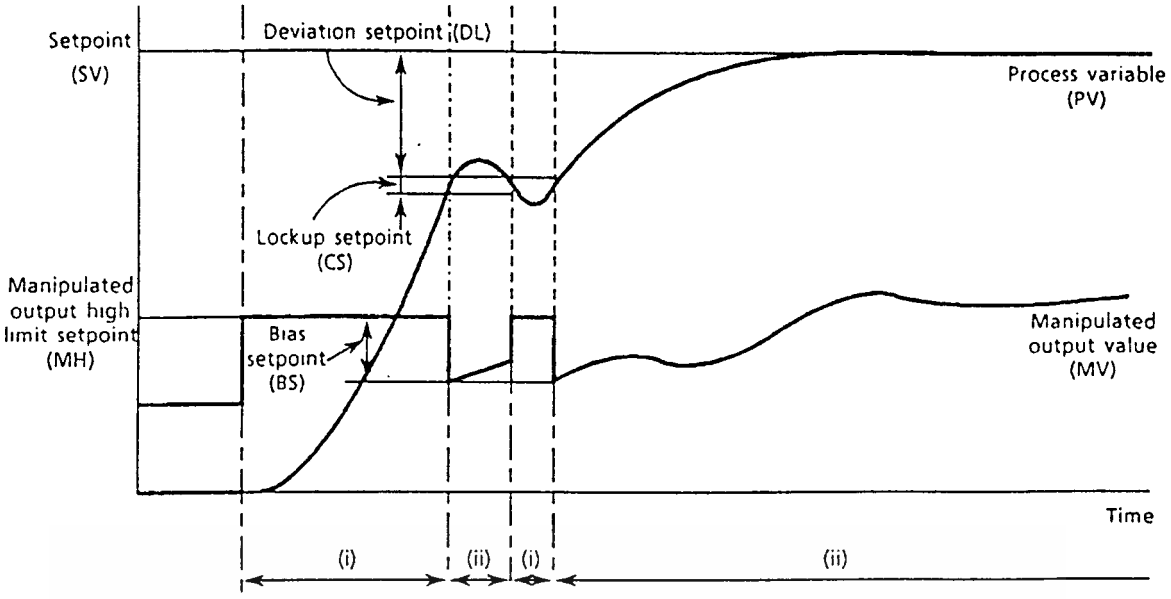


Figure 2.26 Operation of PID Controller with Batch Switch (Reverse Action)

[a] Reverse Action

[i] เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ค่า deviation มากค่าของ Output จะมีค่าเท่ากับค่าที่ Set ไว้ให้เป็นได้สูงสุดและค่าต่าง ๆ เป็นดังนี้

Status : PV < SV - DV เกิด Alarm Setpoint (DL)

Output : MV = MH (High Limit)

[ii] เมื่อค่า Deviation อยู่ในช่วงที่กำหนดไว้ค่า MV จะเป็นดังนี้

Status: PV > SV - DV เกิด Alarm Setpoint (DL)

Output: MV = MH - Bias Setpoint (BS)

และจะถูกตัดเข้าไปทำงานแบบ PID Control และถ้าเกิด Lockup ขึ้นจะทำการตัดไปทำให้ค่า MV เป็นค่า MH ทันที (DV ออก จากขอบเขตที่ตั้งไว้)

การที่จะไปทำงานในแบบ PID Control คือเปลี่ยนจาก [i] เป็น [ii] นั้นจะต้องให้ค่า Condition นี้เป็นจริง คือ

PV < SV - DV - CS

[b] Direct Action

[i] Status : เหมือนกับใน Reverse Action

Output : MV = MV - ML (Low limit Output)

[ii] Status : เหมือนกับใน Reverse Action

Output : MV = ML + BS และตัดไปทำงานในแบบ PID Control

condition ที่จะทำการตัดการทำงานไป PID จะเหมือนกับใน Reverse Action

Bumpless transfer เหมือนใน PID Controller (PID)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Control Period และ *Integral Time*
เหมือนใน PID Controller (PID)

Input/Output Compensation Function ไม่มีให้ใช้งาน

Gap Action ไม่มีให้ใช้งาน

การตั้งค่า MV เหมือนใน PID Controller (PID)

Control Parameter Propotional Band P : 6.3 - 999.9%
Integral Time I : 1 - 9999 sec
Derivative time D : 0 - 9999 sec (0 ไม่ใช้ action นี้)
Deviation alarm setpoint DL : 0 - ช่วงที่กำหนดไว้ทั้งด้านบวกและลบ
Bias setpoint BS : 0 - 100 %
Lockup setpoint CS : 0 - 100 %

Direct/reverse Action เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ IOP (input open)
เหมือนใน PID Controller (PID)

ผลตอบสนองเมื่อเกิดสภาวะ clamped (output cloupling) เหมือนใน PID Controller (PID)

3. **Manual Loader Unit**

ตัว Manual Loader เป็นอุปกรณ์ที่ให้ Operator เป็นคนกำหนดค่าของ Output ได้เอง โดยจะมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด

- Manual Loader (MLD)
- Manual Loader with Input Indicator (MLD-PVI)
- Auto/Manual Station (MLD-SW)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) Manual Loader (MLD)

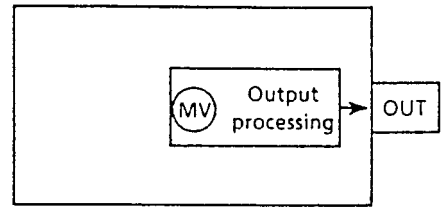


Figure 2.27 Manual Loader (MLD)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การกระทำการกับสัญญาณขาออก

  ฟังก์ชัน output limiter

  ฟังก์ชันการจำกัดอัตราเร็วในการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาออก

  ฟังก์ชัน output tracking

  ฟังก์ชัน output alarm check

- สัญญาณขาออก

  ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %

  ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 4 - 20 mA

(2) Manual Loader with Input Indicator (MLD-PVI)

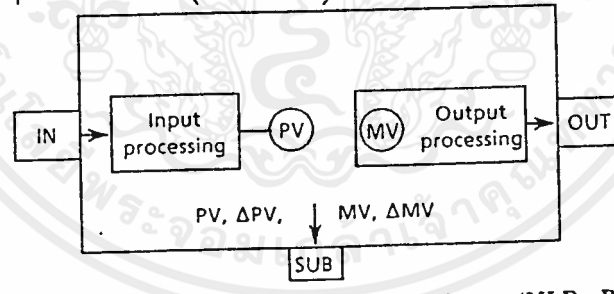


Figure 2.28 Manual Loader with Input Indicator (MLD-PVI)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- สัญญาณขาเข้า (IN terminal)

  รับเข้าจากภายนอก : 1 - 5 Vdc , pulse train

  รับจากอุปกรณ์ภายในเอง : 0 - 100 %

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณขาเข้า

  ฟังก์ชันการแปลงสัญญาณขาเข้า (input conversion)

  ฟังก์ชัน alarm check (ไม่มีในส่วนของ deviation alarm)

  ฟังก์ชันการทำ correction computation/ totalizer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณขาออก

ฟังก์ชัน output limiter

ฟังก์ชันการจำกัดอัตราเร็วในการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาออก

ฟังก์ชัน output tracking

ฟังก์ชัน output alarm check

- สัญญาณขาออก (OUT terminal)

ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %

ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 4 - 20 mA

สัญญาณออกที่เป็น pulse width

- สัญญาณออกเพื่อไปทำการ compensate (SUB terminal)

ใช้สำหรับ compensation control และ ส่งสัญญาณออกสู่ภายนอก

สามารถเลือกได้ว่าจะเอาค่า PV , ΔPV , MV , ΔMV

(3) Auto/Manual Station (MLD-SW)

Loader ตัวนี้จะมี Switch Auto/Manual Selector เมื่อ Switch ถูกตัดจาก Manual ไปเป็น Auto ค่าของ Output จะถูกตัดไปรับค่าของอุปกรณ์ตัวอื่น และค่าที่ถูกส่งมานี้จะสามารถนำมาคูณกับ Gain หรือทำการบวกกับค่า Offset ก็ได้

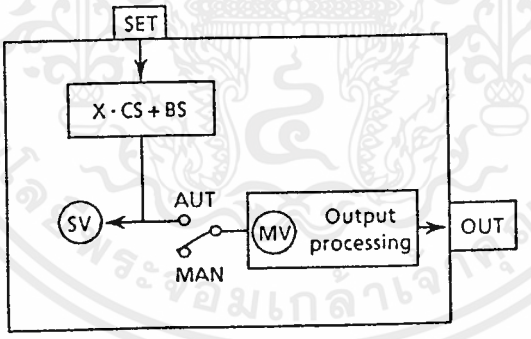


Figure 2.29 Auto/Manual Station (MLD-SW)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- สัญญาณขาเข้า (SET terminal)

รับจากอุปกรณ์ภายในเอง : 0 - 100 %

- ฟังก์ชันการประมวลผลในการควบคุม

$$SV = P_{AUT}\ CS + BS$$

เมื่อ P_{AUT} : สัญญาณควบคุมที่จะใช้ในการควบคุมแบบอัตโนมัติ (0 - 100 %)

CS : ค่า gain ของสัญญาณที่จะใช้ในการควบคุมแบบอัตโนมัติ (-4.00 -4.00)

BS : ค่า bias ของสัญญาณที่จะใช้ในการควบคุมแบบอัตโนมัติ (-100 - 100%)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณขาออก

  ฟังก์ชัน output limiter

  ฟังก์ชันการจำกัดอัตราเร็วในการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาออก

  ฟังก์ชัน output tracking

  ฟังก์ชัน output alarm check

  ฟังก์ชันการตั้งค่า MV

- สัญญาณขาออก (OUT terminal)

  ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %

  ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 4 - 20 mA

- อื่นๆ

  ฟังก์ชันการทำ bias tracking

  Ramp constant (DL) : 0 - 100 %

อธิบายการทำงาน

(1) Bias tracking

เมื่อมีการเปลี่ยน mode การทำงานจาก MAN ไปเป็น AUT หรือเกิดหลุดออกจาก การเกิดสภาวะ condition แล้วค่าของ BS นี้ก็จะเป็นไปดังในสมการต่อไปนี้เพื่อที่จะ ให้การเปลี่ยนสถานะนี้เป็นไปด้วยความความราบเรียบ และค่า BS นี้จะถูกรักษาไว้หลังจากที่ ได้ทำการเปลี่ยนแปลงเรียบร้อยแล้ว

$$BS = MV - P_{AUT} * CS$$

MV : ค่าของ output เมื่ออยู่ใน manual mode

(2) Bumbless transfer (เมื่อไม่ใช้ bias tracking)

เมื่อมีการเปลี่ยน mode การทำงานจาก MAN ไปเป็น AUT หรือเกิดหลุดออกจาก การเกิดสภาวะ condition แล้วค่าของ output ก็จะค่อยๆ เปลี่ยนแปลงไปสู่ค่าที่ได้ รับเข้ามาจากค่า setpoint ดังในรูป โดยอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปในแต่ละ sacn period จะขึ้นอยู่กับค่า ramp constant (DL)

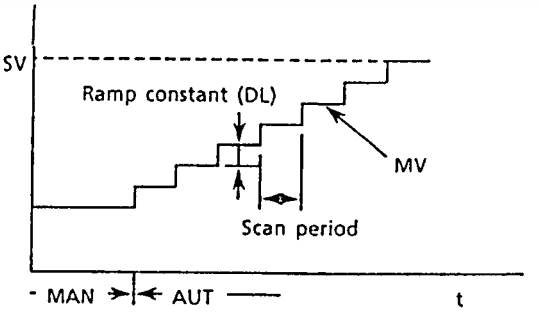


Figure 2.30 Bumpless Transfer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **Ratio Set Unit (RATIO)**

ตัว Ratio Set Unit จะใช้สำหรับระบบที่ต้องการให้มี PV 2 ตัวหรือ มากกว่ามีสัดส่วนที่คงที่ต่อกัน และการเปลี่ยนจาก Manual ไปเป็น Auto จะไม่มีการ กระตุก โดยค่า Ratio เริ่มต้นตอนที่เปลี่ยนจาก Manual ไปเป็น Auto จะค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงเพื่อที่จะทำให้ได้ Output ที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ

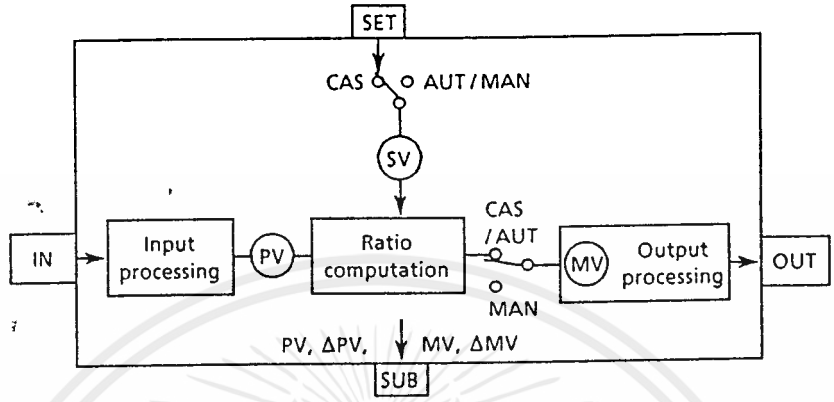


Figure 2.31 Ratio Set Unit (RATIO)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- สัญญาณขาเข้า (IN terminal)

  รับเข้าจากภายนอก : 1 - 5 Vdc., pulse train

  รับจากอุปกรณ์ภายในเอง : 0 - 100 %

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณขาเข้า

  ฟังก์ชันการแปลงสัญญาณขาเข้า (input conversion)

  ฟังก์ชัน alarm check (ไม่มีในส่วนของ deviation alarm)

  ฟังก์ชันการทำ correction computation/ totalizer

  สัญญาณขาเข้าพิเศษ (SET terminal)

  รับจากอุปกรณ์ภายในเอง : 0 - 100 %

- ฟังก์ชันการทำงานของ Ratio computation

  MV = (SV * m) * PV + BS + CS

เมื่อ MV : สัญญาณ output (0 - 100 %)

m : ค่า gain ของ Ratio ที่ตั้งไว้ (0 - 4.000)

ค่าเริ่มต้นกำหนดให้เป็น 1

SV : ค่าอัตราส่วน (Ratio) กำหนดได้อยู่ในช่วง 0 - 4.000

PV : สัญญาณ input (0 - 100 %)

CS : ค่า Bias จากภายนอก (-1.000 - 1.000)

BS : ค่า Bias จากภายใน (-100 - 100 %)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณขาออก

ฟังก์ชัน output limiter

ฟังก์ชันการจำกัดอัตราเร็วในการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาออก

ฟังก์ชัน output tracking

ฟังก์ชัน output alarm check

- สัญญาณขาออก (OUT terminal)

ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %

ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 4 - 20 mA

สัญญาณออกที่เป็น pulse width

- สัญญาณออกเพื่อไปทำการ compensate (SUB terminal)

ใช้สำหรับ compensation control และ ส่งสัญญาณออกสู่ภายนอก

สามารถเลือกได้ว่าจะเอาค่า PV , ΔPV , MV , ΔMV

- mode การทำงานของอุปกรณ์ตัวนี้

MAN :เป็น mode ที่จะต้องทำการกำหนดค่าของ output เอง

AUT :เป็น mode ที่ทำการคำนวณค่า output โดยให้ค่า SV เป็น ratio ที่ต้องการ

CAS :เป็น mode ที่จะรับค่า ratio มาจาก SET terminal เพื่อทำการคำนวณค่า output

- ฟังก์ชันอื่นๆ

ฟังก์ชันการทำ ratio tracking

ฟังก์ชันการกำหนดค่า Ramp constant (0.000 - 4.000)

ฟังก์ชันการคำนวณ (CALC) ให้ค่า output ได้ 0 - 100 %

- การกำหนดค่า scale

scale ของ Process variable : 0 - ค่าที่กำหนดให้เป็น full scale

scale ของ ratio : 0 - ค่าที่กำหนดให้เป็น full scale

ถ้าไม่กำหนดก็จะใช้ 0 - 4.000

อธิบายการทำงาน

(1) Ratio Tracking ใน Manual Mode ค่าของ Ratio จะคำนวณ จากค่า Ratio ของ Output กับ Inputดังสมการ

$$SV = (MV - BS - CS) / PV * m$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) Ramp Constant (DL) เพื่อที่จะไม่ให้เกิดการกระตุกของ Output เมื่อมีการเปลี่ยนค่า SV หรือมีการเปลี่ยน Mode การทำงานจาก Manual ไปเป็น Auto โดยตัว Ramp Constant จะเป็นช่วยในการป้องกันการกระตุกของ Output (3) Computed Value (CALC) ในรูปนั้นค่า MV จะเป็นค่า Output และ CALC จะแสดงผลของการคำนวณ คืออาจจะมีความแตกต่างระหว่าง CALC กับค่า MV ได้ใน Manual Mode

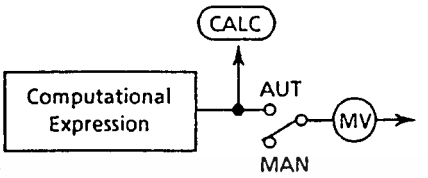


Figure 2.33 Computed Value (CALC)

5. Signal Selector Unit

Signal selector unit นี้จะรับค่า input มา 2 ~ 3 ค่า แล้วจะทำ การส่งค่า input ใด 1 ค่าจากที่เข้ามาทั้งหมด โดยค่าที่จะส่งออกไปนั้นจะเป็นค่าที่ มากที่สุด , น้อยที่สุด หรือ ค่าของ input ใดๆ ก็ได้ และการใช้งาน auto selector นี้จะต้องทำการต่อตัว selector กับตัว controller 2 , 3 ตัว การที่ จะใช้ auto selector นั้นต้องตั้งค่าที่ switch หรือจะเลือกเอา input ใดก็ได้

(1) Signal selector (SS-H/M/L)

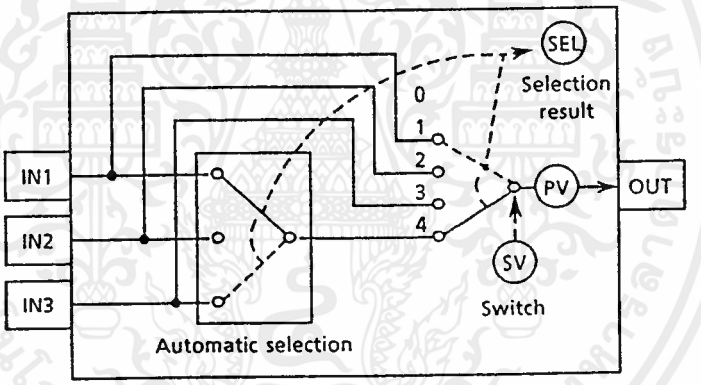


Figure 2.34 Signal Selector (SS)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- สัญญาณขาเข้า (IN terminal 1,2 และ 3)
  - รับจากอุปกรณ์ภายในเอง : 0 - 100 %
  - รับค่าได้จาก input ได้ 2 หรือ 3 จุด
- การใช้งานในการเลือกสัญญาณ output อัตโนมัติ
  - เลือกสัญญาณที่มีค่าสูงที่สุด (SS-H)
  - เลือกสัญญาณที่มีค่าต่ำที่สุด (SS-L)
  - เลือกสัญญาณที่มีค่าอยู่ระหว่างกลาง (SS-M)
- Switch ในการเลือก signal selector (SV)
  - switch ตำแหน่ง 0 : OFF (รักษาค่า PV ก่อนที่จะเปลี่ยน switch)
  - switch ตำแหน่ง 1 ~ 3 : เลือกสัญญาณ input จากจุดที่ 1 ถึง 3
  - switch ตำแหน่ง 4 : automatic selector

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- selection number (SEL)

  ค่าการ select : ถูกเก็บไว้ไว้ใน SEL

- การเปลี่ยนแปลงค่า PV

  สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงค่า PV ได้เมื่ออยู่ใน mode manual

- สัญญาณขาออก (OUT terminal)

  ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %

  ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 1 - 5 Vdc

- control parameter

  selector switch SV : 0, 1, 2, 3 และ 4

  selection No. SEL : 0, 1, 2 และ 3

(2) Autoselector (AS-H/M/L)

เพิ่มส่วนของ AUT/MAN ในการเลือก input และเพิ่ม output processing เข้ามาด้วย

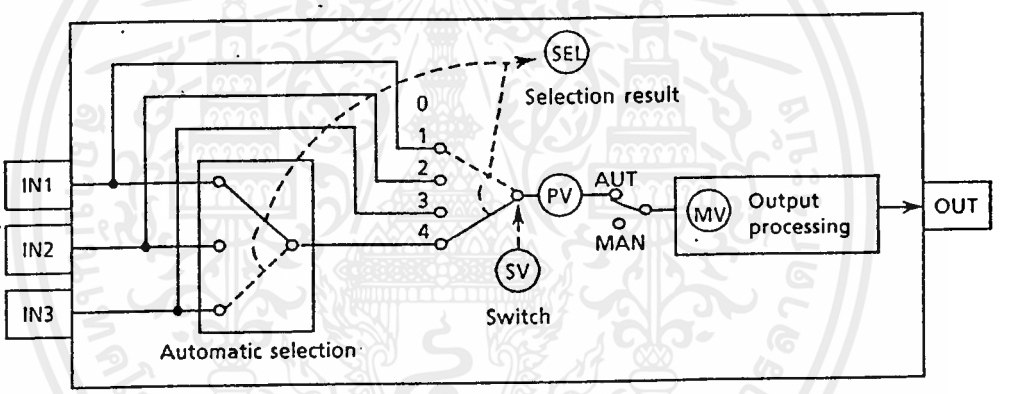


Figure 2.35 Autoselector (AS)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- ฟังก์ชันการทำงานแบบอัตโนมัติ

  เลือกสัญญาณที่มีค่าสูงที่สุด (AS-H)

  เลือกสัญญาณที่มีค่าต่ำที่สุด (AS-L)

  เลือกสัญญาณที่มีค่าอยู่ระหว่างกลาง (AS-M)

- mode การทำงาน

  AUT : เลือกสัญญาณ output จาก input ที่รับมาเองโดยอัตโนมัติ

  MAN : ตั้งค่า output เอง

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณขาออก

  ฟังก์ชัน output limiter

  ฟังก์ชันการจำกัดอัตราเร็วในการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชัน output tracking

ฟังก์ชัน output alarm check

ฟังก์ชันการตั้งค่า MV

- สัญญาณขาออก (OUT terminal)

ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %

ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 4 - 20 mA

(3) Dual Signal Selector (SS-DUAL)

ใช้งานโดยการเลือกเอา 1 จากสัญญาณเข้า 2 จุด

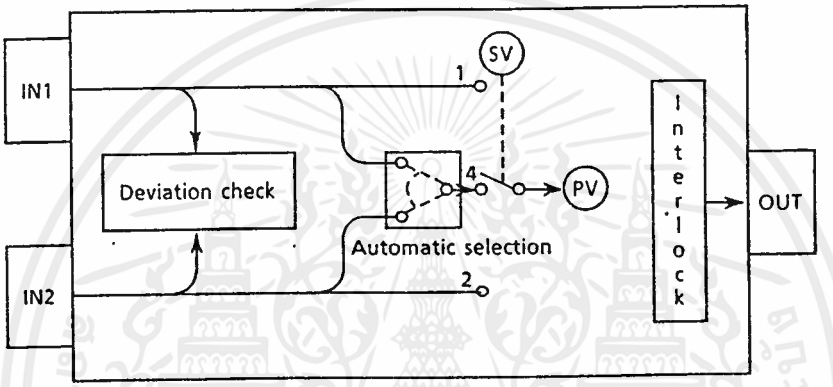


Figure 2.36 Dual Signal Selector

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- สัญญาณขาเข้า (IN terminal 1 และ 2)

รับจากอุปกรณ์ภายในเอง : 0 - 100 %

รับค่าได้จาก input ได้ 2 จุด

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณขาเข้า

ฟังก์ชันการแปลงสัญญาณขาเข้า (input conversion)

ฟังก์ชัน alarm check (ไม่มีในส่วนของ deviation alarm)

ฟังก์ชันการทำ correction computation/ totalizer

- การเลือกสัญญาณ input

เมื่อ SW=1 : เลือกสัญญาณที่ IN1

เมื่อ SW=2 : เลือกสัญญาณที่ IN2

เมื่อ SW=4 : เลือกสัญญาณที่ IN1 หรือ IN2 ที่เป็นปกติ

เมื่อทั้ง IN1 และ IN2 เป็นปกติ : เลือก input ที่เป็นก่อนการปรับ SW มาที่ 4

เมื่อเกิดสถานะ IOP ขึ้น : เลือก input ด้านที่ไม่เกิดสถานะ IOP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟังก์ชัน input alarm

สำหรับ 2 input : deviation alarm

สำหรับค่า PV : High/low limit, high/high limit, low /low limit และ velocity alarm

- ฟังก์ชัน Interlock

เมื่อตรวจพบสภาวะ IOP และเกิด deviation alarm หรือเมื่อ SW=4 ค่า mode ของอุปกรณ์นี้จะจะเปลี่ยนไปเป็น MAN

6. Selector Switch Unit

Selector switch นี้มีให้เลือกใช้งานอยู่ด้วยกัน 3 แบบด้วยกันคือ

- Three-pole, three-position selector switch (SW-33)
- One-pole, nine-position selector switch (SW-91)
- Data set switch, 14-data (DSW-14)

ตัว SW-33 และ SW-91 นั้นจะมีการทำงานที่คล้ายๆ กันคือจะต่ออยู่ที่ด้าน input ของ indicator/controller เพื่อทำการเลือกสัญญาณ ส่วนตัว DSW-14 นั้นจะเป็น อุปกรณ์ที่จะส่งค่าที่ได้ตั้งไว้ก่อนแล้วให้แก่อุปกรณ์ตัวอื่นๆ โดยค่าที่ตั้งไว้นั้นมีถึง 14 ค่า

การเลือก switch ต่างๆ นั้นสามารถที่จะเลือกได้จาก sequence control function ก็ได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) Three-pole, three-position selector switch (SW-33)

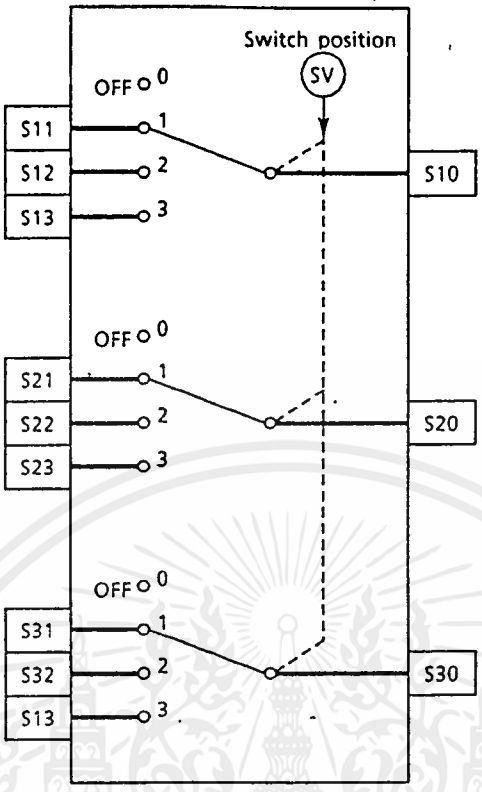


Figure 2.37 Three-pole, Three-way Selector Switch (SW-33)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- สัญญาณขาเข้า

  รับเข้าจากภายนอก : 1 - 5 Vdc , pulse train

  รับจากอุปกรณ์ภายในเอง : 0 - 100 %

- ฟังก์ชันการเปลี่ยนตำแหน่งสัญญาณ

  เลือกเอาจากค่า SV : 0 (OFF) , 1 , 2 และ 3

  ดังแสดงใน block diagram โดยการเลือกนี้จะเลือกสัญญาณทั้งหมด 3กลุ่ม

- สัญญาณขาออก (OUT terminal)

  ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %

  ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 4 - 20 mA

การต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ นี้สามารถที่จะต่อด้านใดของ selector switch เป็นด้าน input ก็ได้ โดยจะต่อเป็น 3 input- 1 output หรือ จะต่อแบบ 1 input- 3 output ก็สามารถทำได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) One-pole, nine-position selector switch (SW-91)

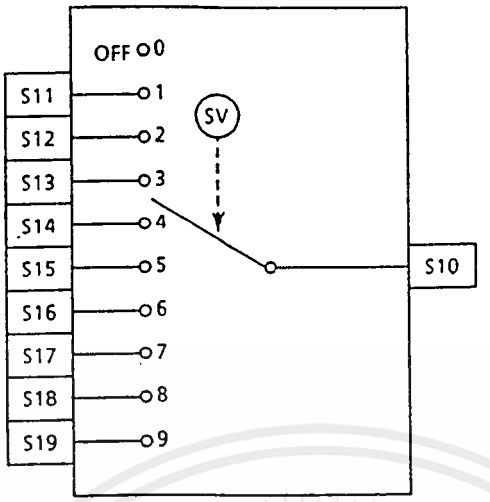


Figure 2.38 One-Pole, Nine-Way Selector Switch (SW-91)

(3) Data set switch, 14-data (DSW-14)

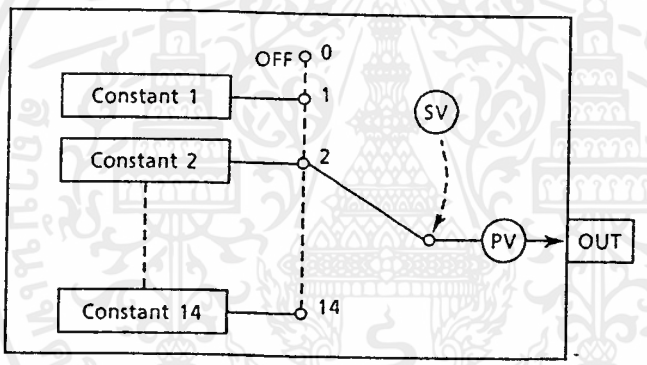


Figure 2.39 Data Set Switch, 14-Data (DSW-14)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- ค่าคงที่ที่มีอยู่

  จำนวนของค่าคงที่ จะมี 14 ตัว

  การตั้งค่าคงที่ต่างๆ ตั้งได้จากตัว builder function

- การเลือกค่า (SV) : 1 - 14

  เมื่อ switch อยู่ที่ตำแหน่ง OFF (SV=0) ค่า PV ที่ส่งออกไปจะถูกรักษาไว้ให้เท่ากับค่าก่อนการตัด switch

- การเลือกค่าคงที่ (PV)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถเลือกได้โดยการกำหนดค่าตำแหน่งของ SV

- ฟังก์ชันการแปลงสัญญาณทางด้านขาออก

ฟังก์ชันการจำกัดอัตราเร็วในการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาออก

- สัญญาณขาออก (OUT terminal)

ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %

ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 1 - 5 Vdc

7. Computing Unit

ตัว Computing Unit จะรับสัญญาณจากอุปกรณ์ตัวอื่นเพื่อที่จะทำการคำนวณต่าง ๆ ตามฟังก์ชันการงานของอุปกรณ์แต่ละตัวซึ่งจะมีให้เลือกใช้ได้ดังนี้

1 st order lag	Comulative average
Derivative	Line-segment function
Lead/lag	Dead time compensation
Dead time	Moving average
Calculation	

โดยคุณสมบัติทั่ว ๆ ไปจะเป็นดังต่อไปนี้

- สัญญาณขาเข้า

รับเข้าจากภายนอก : 1 - 5 Vdc , pulse train

รับจากอุปกรณ์ภายในเอง : -100 - 100 %

- การแปลงสัญญาณขาออก

ฟังก์ชันการทำ positional type output

- ค่าที่ได้จากการคำนวณ (PV) จะมีหน่วยตามที่ได้กำหนดให้

- สัญญาณขาออก (OUT terminal)

ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : -100 - 100 %

ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 1 - 5 Vdc

- สัญญาณออกเพื่อไปทำการ compensate (SUB terminal)

การเลือก output ที่จะส่งออกไปนั้นมี 2 แบบคือ

Positional type output : ส่งค่าที่ทำการคำนวณได้ออกไป (PV)

Incremental type Output : ส่งค่าที่ได้จากการรวมค่า PV เดิมกับค่าที่ได้จากการคำนวณใหม่เข้าด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) First Order Lag Unit (LAG)

First orser lag นี้เป็นฟังก์ชันที่เป็นตัว filter หรือจะมีการตอบสอนงที่เหมือน ๆ กับกระบวนการต่างๆ ที่มีอยู่ทั่วๆ ไป และในรูปจะเป็น block diagram และ ผลตอบสนองของฟังก์ชันนี้

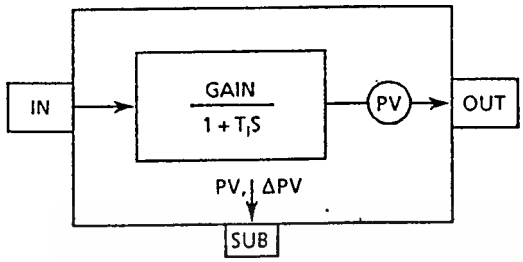


Figure 2.40 1st Order Lag Unit (LAG)

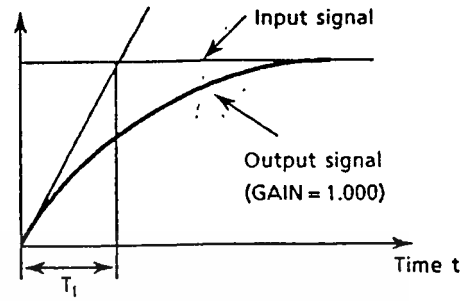


Figure 2.41 Step Response

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- Lag time (T_I =I-1) : 0 - 9998 sec.
- Parameter ต่าง ๆ

  Gain (GAIN) : 0 - 4.000

  Lag time (I) : 1 - 9999 sec.

(2) First Order Lead Unit (LD)

ในรูปจะเป็น block diagram และผลตอบสนองของฟังก์ชันนี้

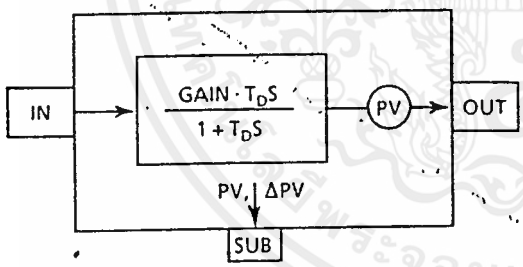


Figure 2.42 First Order Lead (LD)

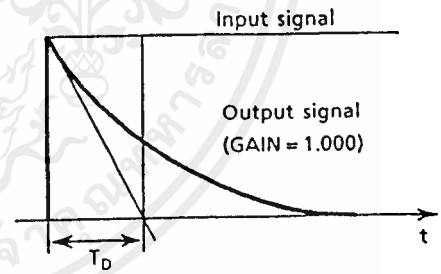


Figure 2.43 Step Response

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- Derivative time (T_D = D) : 0 - 9999 sec.
- Parameter ต่าง ๆ

  Gain (GAIN) : 0 - 4.000

  Lead time (D) : 1 - 9999 sec.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) Lead /lag Unit (LDLAG)

ใช้สำหรับการทำ Feed Forward Control ซึ่งจะมี block diagram และ ผลตอบสนองดังในรูป

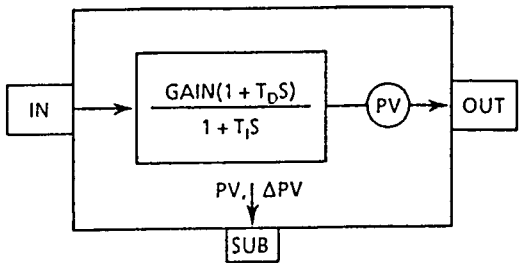


Figure 2.44 Lead/Lag Unit (LDLAG)

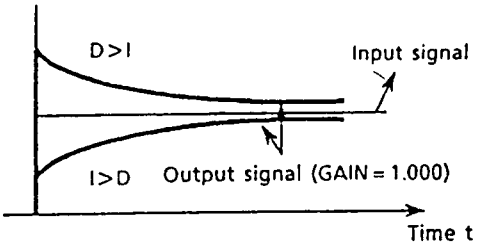


Figure 2.45 Step Response

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- Lead time (T_D) : 0 - 9999 sec.
- Lag time (T_I) : 0 - 9999 sec.
- Parameter ต่าง ๆ

  Gain (GAIN) : 0 - 4.000

  Lead time (D) : 0 - 9999 sec.

  Lag time (I) : 1 - 9999 sec.

(4) Dead time Unit (DLAY)

ใช้ในการจำลองการทำงานของกระบวนการต่าง ๆโดยจะใช้ฟังก์ชันของการทำ dead time และ first order lag ร่วมกันโดยจะให้ผลตอบสนองดังในรูปและจะแสดง block diagram ด้วยเช่นกัน

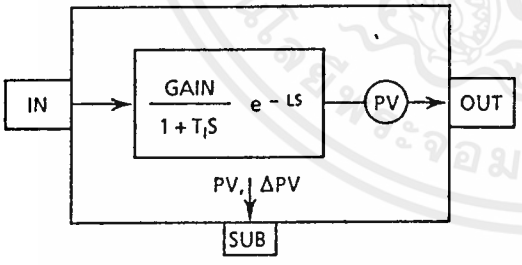


Figure 2.46 Dead Time Unit (DLAY)

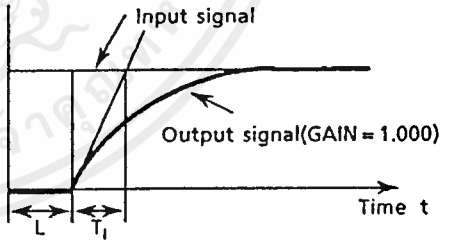


Figure 2.47 Step Response

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- Dead time (L) : มีค่าเท่ากับ Interval time (D) * (m-1)
- จำนวนของตัวอย่าง (m) : 1 - 48
- 1 st order lag time (T_I =I-1) : 0 - 9998 sec.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Parameter ต่าง ๆ

  Gain (GAIN) : 0 - 4.000

  Sampling interval (D) : 0 - 9999 sec.

  1 st order lag time (I) : 1 - 9999 sec.

- ฟังก์ชันการทำ Dead time buffer initialization

  การที่จะทำการล้าง buffer ก็จะทำได้โดยการตั้งค่าให้กับ SW = 1 และ เมื่อจะให้ทำงานปกติก็ให้ค่า SW = 0

(5) Dead Time Compensation Unit (DLAY-C)

จากกระบวนการที่มี Dead time สูงนั้นจะทำการควบคุมได้ยากใน PID Action จึงได้มี การเพิ่มตัว DLAY-C เข้าไปเพื่อจะทำให้ระบบสามารถที่จะควบคุมได้โดย compensate ค่าต่างๆ ที่ส่งออกไป โดยจะมี block diagram และจะมี ผลตอบสนองของสัญญาณ output ดังรูป

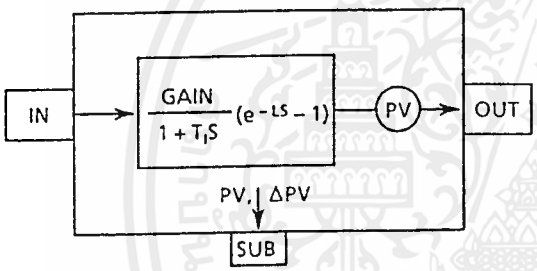


Figure 2.48 Dead Time Compensator (DLAY-C)

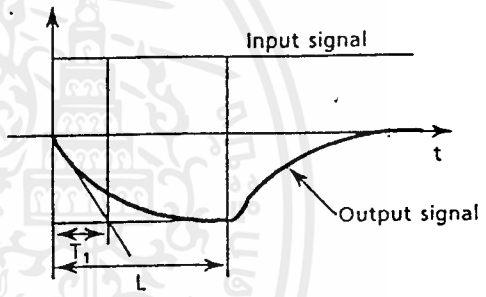


Figure 2.49 Step Response

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- Dead time (L) : มีค่าเท่ากับ Interval time (D) * (m-1)
- จำนวนของตัวอย่าง (m) : 1 - 48
- 1 st order lag time (T_1 =I-1) : 0 - 9998 sec.
- Parameter ต่าง ๆ

  Gain (GAIN) : 0 - 4.000

  Sampling interval (D) : 0 - 9999 sec.

  1 st order lag time (I) : 1 - 9999 sec.

- ฟังก์ชันการทำ Dead time buffer initialization

  เหมือนใน dead time unit (DLAY)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรูปจะเป็นการใช้ตัว DLAY-C ในการที่จะนำไปใช้งานในการควบคุม

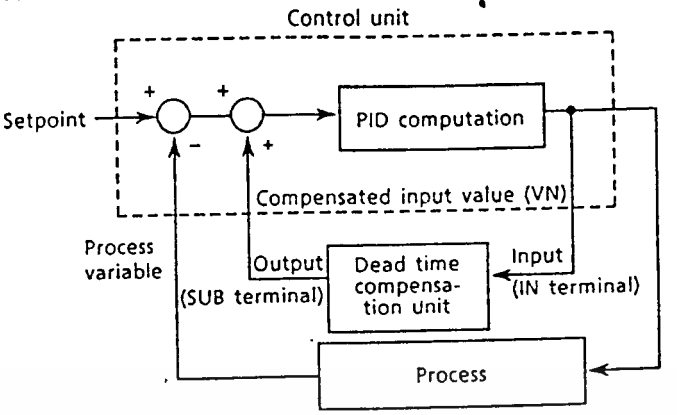


Figure 2.50 Dead-Time Compensation Control Example

(6) Moving Average Unit (AVE-M)

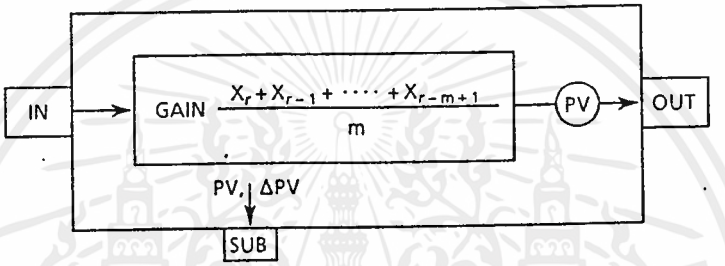


Figure 2.51 Moving Average Unit (AVE-M)

ตัว Unit นี้จะให้ค่าผลเฉลี่ยของ Input ซึ่งจะเก็บค่าแบบเวียนคือ ค่า Data ที่เข้ามาในแต่ละ Sampling Period แล้วเมื่อครบ จำนวนแล้วก็คำนวณหาค่าผลเฉลี่ยและ เมื่อมีค่าใหม่เข้ามาตัวที่เข้ามาเป็นตัวแรกสุด จะถูกนำออกไป แล้วก็จะทำการคำนวณค่าผล เฉลี่ยใหม่ส่วนข้อมูลที่ถูกนำออกไปจะนำไปเก็บไว้ใน CALC

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- จำนวนของตัวอย่าง (m) : 1 - 49
- Sampling interval (D) : 0 - 9999 sec.

  ค่า time span = D * (m-1)
- Parameter ต่าง ๆ

  Gain (GAIN) : 0 - 4.000

  จำนวนของตัวอย่าง (m) : 1 - 49

  Sampling interval (D) : 0 - 9999 sec.

  Sampled data (CALC) : Data D * (I-1) sec.
- ฟังก์ชันการทำ buffer initialization

  เหมือนใน dead time unit (DLAY)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานจะเป็นดังในรูปคือให้ค่า m = 6

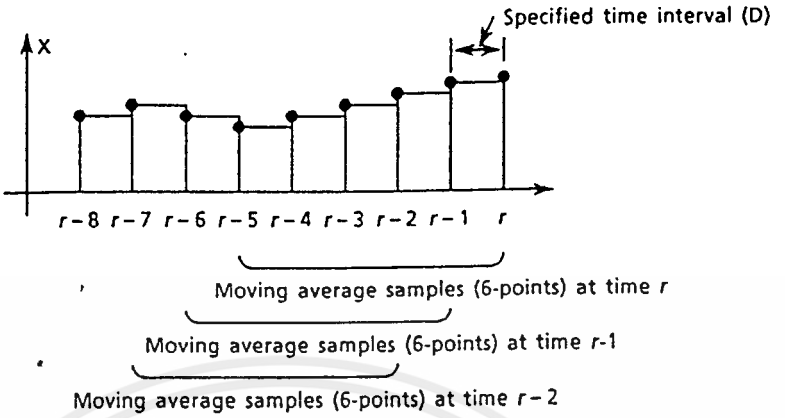


Figure 2.52

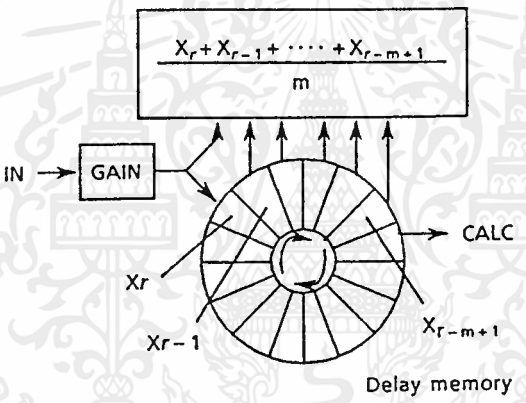


Figure 2.53 Principles of Operation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) Comutative Average Unit (AVE-C)

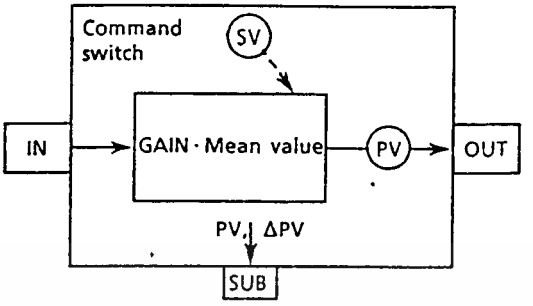


Figure 2.54 Cumulative Average Unit (AVE – C)

ตัว Comutative Average Unit นี้จะคำนวณค่าเฉลี่ยของ Input แล้วทำการรวมเอาไว้หรือสามารถรักษาไว้ได้จากตัว SV โดยมีการทำงานดังรูป

คุณสมบัติทั่ว ๆ ไป

- Operation mode command switch (SV)
  - 0 : initialize
  - 1 : Calculate comulative average
  - 2 : ทำการรักษาค่า output ไว้
- Previous average (K3)
- Parameter ต่าง ๆ

  Command switch (SV) : 0, 1, 2

  Gain (GAIN) : 0 - 4.000

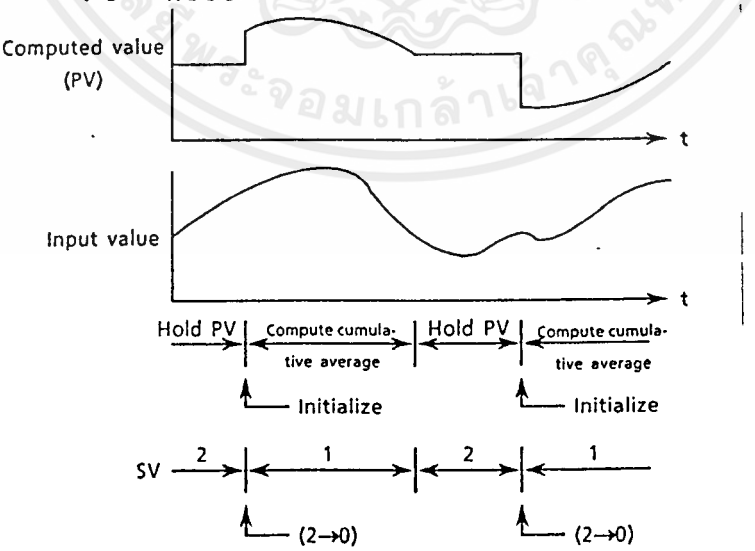


Figure 2.55 Principles of Operation

เมื่อ Unit ทำการรวมทุก ๆวินาทีคล้ายกับ Counter และเมื่อทำการรวมจนถึง 32,767 วินาที ค่า SV จะถูก Set ให้เป็น 0 คือให้เริ่มการคำนวณใหม่นั่นเอง

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(8) Line-Segment Function Generation Unit (FUNC)

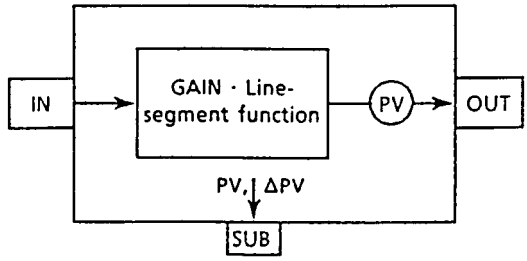


Figure 2.56 Line-Segment Function Unit (FUNC)

ตัว FUNC นี้คล้าย ๆกับตัว Input Conversion ของตัวอุปกรณ์บางตัวแต่จะต่างกันก็คือมันเป็น Unit ที่แยกออกมาต่างหาก มีตัวอย่างการทำงานดังนี้

คุณสมบัติทั่ว ๆ ไป

- ฟังก์ชันการทำ line-segment

  สามารถที่จะทำได้ถึง 14 ส่วนด้วยกัน

- Parameter ต่าง ๆ

  Gain (GAIN) : 0 - 4.000

การตั้งค่าต่าง ๆ ของฟังก์ชัน

- จำนวนส่วนในการทำงานสามารถตั้งได้ตั้งแต่ 1 จนถึง 14 ส่วน
- coordinate X และ Y ของจุดแต่ละจุดใน segment ดังในรูป

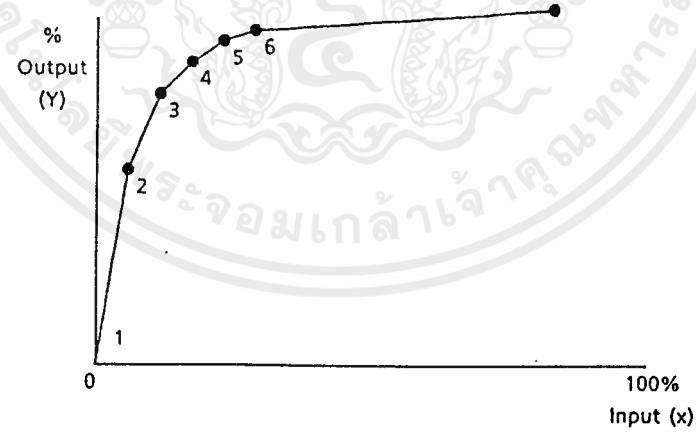


Figure 2.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(9) Calculation Unit (CALCU)

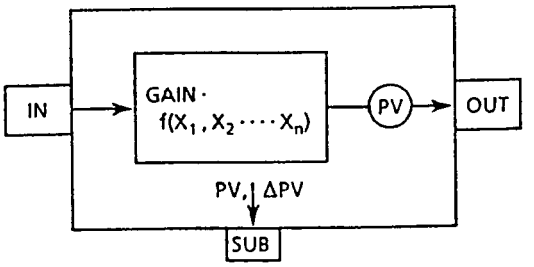


Figure 2.58 Calculation Unit (CALCU)

ตัว Calculation Unit จะสามารถนำ Function ทางด้านคณิตศาสตร์และรวมไปถึง Square Root Extraction และมีลักษณะเหมือนกับ Correction Computation ในตัวอุปกรณ์บางตัวแต่จะเป็น Unit ที่แยกออกมาต่างมาต่างหาก

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การคำนวณค่า

Parameter : สามารถนำมาจากส่วนใดในเครื่องก็ได้ หรือจะเป็นส่วนของ sequence data ก็ได้กัน

Coaculation expression : สามารถใช้เครื่องหมายทางคณิตศาษตร์ดัง

ต่อไปนี้ได้ทั้งหมด +, -, *, /, ' หรือจะใช้ฟังก์ชัน

ทางด้าน logic เช่น NOT, AND, OR, XOR

- Parameter ต่างๆ

Gain (GAIN) : 0 - 4.000

8. **Data Set Unit**

ตัว data set unit นี้เป็นอุปกรณ์ที่จะทำการส่งค่าต่างๆ ที่ตั้งไว้ไปเป็นค่า setpoint ของ Controllerที่ต้องการ โดยมีให้เลือกใช้งานอยู่ 2 แบบ คือ

- Data Set Unit (DSET)
- Data Set Unit with Input Indicator (DSET-PVI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) Data Set Unit (DSET)

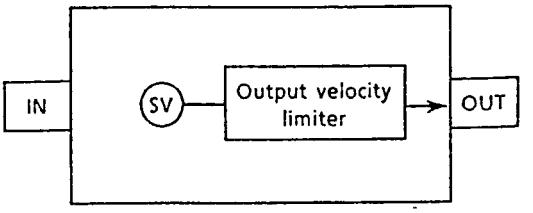


Figure 2.59 Data Set Unit (DSET)

คุณสมบัติทั่ว ๆ ไป

- การแปลงสัญญาณขาออก

  ฟังก์ชันการจำกัดอัตราเร็วในการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาออก

- สัญญาณขาออก (OUT terminal)

  ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %

  ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 1 - 5 Vdc

- ค่า parameter ต่าง ๆ

  Data setpoint (SV)

  Data setting high limit (PH)

  Data setting low limit (PL)

(2) Data Set Unit with Input Indicator (DSET-PVI)

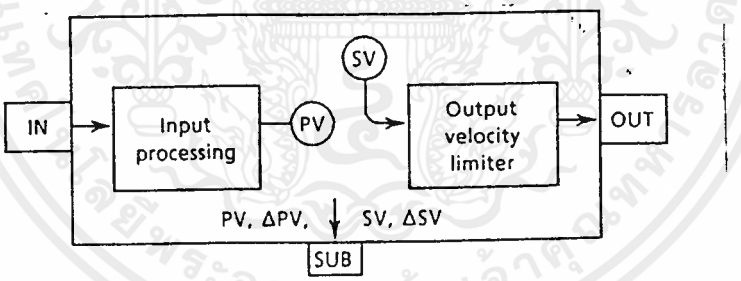


Figure 2.60 Data Set Unit with Input Indicator (DSET-PVI)

คุณสมบัติทั่ว ๆ ไป

- สัญญาณขาเข้า (IN terminal)

  รับเข้าจากภายนอก : 1 - 5 Vdc , pulse train

  รับจากอุปกรณ์ภายในเอง : 0 - 100 %

- การแปลงสัญญาณขาเข้า

  ฟังก์ชันการแปลงสัญญาณขาเข้า (input conversion)

  ฟังก์ชัน alarm check (ไม่มีในส่วนของ deviation alarm)

  ฟังก์ชันการทำ correction computation/ totalizer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สัญญาณขาออก (OUT terminal)

  ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %

  ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 1 - 5 Vdc

- การแปลงสัญญาณขาออก

  ฟังก์ชันการจำกัดอัตราเร็วในการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาออก

- สัญญาณออกเพื่อไปทำการ compensate (SUB terminal)

  การเลือก output ที่จะส่งออกไปนั้นมีดังนี้ PV, ΔPV, SV, ΔSV

- ค่า parameter ต่าง ๆ

  ค่า setpoint เป็นค่าที่คงที่

  PH และ PL สำหรับการทำค่า alarm setting

9. **Program Set Unit (PG-L13 และ PG-S13)**

ตัว Program set unit นี้เป็นอุปกรณ์ที่จะสร้างตารางเวลาการทำงาน โดย การที่จะกำหนดค่า setpoint ให้กับตัวควบคุมต่าง ๆ ในระบบ ซึ่งตารางเวลาที่ สร้างขึ้นนี้สามารถที่จะใช้งานได้ถึง 160 ชั่วโมง และการที่จะกลับมาเริ่มต้นการทำ งานที่ต้นตารางเวลานั้น ก็สามารถทำได้ง่าย การที่จะสร้างตารางนี้ก็จะกำหนดจุดต่างๆ ในตารางเป็นเส้น (line-segment) โดยจะมีให้เลือกใช้งาน 2 แบบ คือ

- Program set unit 13 ส่วน (line-segment) (PG-L13)
- program set unit แบบ 13 step (PG-S13)

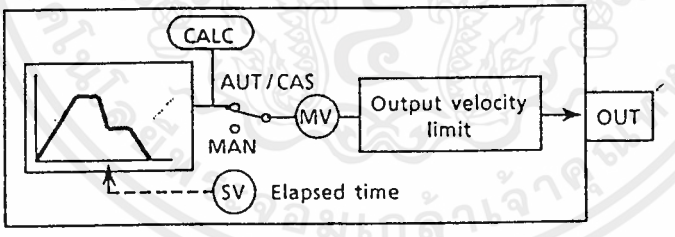


Figure 2.61 Program Set Unit (PG-L13/PG-S13)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- จำนวนของ line-segment : 1 - 13 (PG-L13)

  การกำหนด segment ต่างๆ จะอยู่ในรูปของ X(time) และ Y(output)

- จำนวนของ step : 1 - 13 (PG-S13)

  การกำหนด step ต่างๆ จะอยู่ในรูปของ X (time) และ Y (output)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกำหนดขอบเขตของค่าต่าง ๆ

  Time (X-axis) : 0 - 160 ชั่วโมง หรือ นาที

  Output (Y-axis) : 0 - 100 %

- Mode การทำงาน (loop status)

  Manual mode (MAN) : กำหนดค่าของ output เอง หยุดกำหนดการต่างๆ ในตาราง

  Automatic control mode (AUT) : ค่าของ output ที่ส่งออกไปนั้น จะเป็นไปตามตารางที่กำหนดไว้ และระบบจะกลับเป็น Manual mode เมื่อสิ้นสุดตารางเวลา

  Cascade mode (CAS) : เมื่อสิ้นสุดการทำงานตามตาราง ที่วางไว้ระบบ จะกลับมาเริ่มมา ทำงานใหม่ทันที ที่ต้นตารางงาน

  Open output (OOP) : จะแสดง output open ขึ้น ทันทีที่ตรวจพบจาก card

- การทำงานเมื่อสิ้นสุดตาร่างการทำงาน (ใน mode การทำงานแบบ auto)

  ให้ทำการรักษาค่า output สุดท้ายเอาไว้ และตัดไปที่ manual mode กลัมมาเริ่มต้นที่ต้นตางรางใหม่ แต่จัดัดการทำงานไปเป็น manual mode

- การแปลงสัญญาณขาออก

  ฟังก์ชันการทำ alarm check

  ฟังก์ชันการจำกัดอัตราเร็วในการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาออก

- สัญญาณขาออก (OUT terminal)

  ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %

  ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 1 - 5 Vdc

- สัญญาณขาออกที่อยู่ในรูปของ digital contact

  จำนวนจุด output : เท่ากับ output ที่สามารถมีได้

  การทำงาน : เป็น ON เมื่อจบการทำงาน แต่สามารถตั้งใหม่ได้ จากฟังก์ชันการทำงานแบบ sequence

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Parameter ต่าง ๆ

Elaped time (SV) : ตั้งได้จากการกำหนดขอบเขตต่าง ๆ คือเมื่อค่า ของเวลาที่ตั้งไว้นั้นเป็นแบบชั่วโมง การตั้งเวลาของระบบจะใช้เป็นนาที แต่ถ้าค่า เวลาที่ตั้งนั้นเป็นแบบนาทีเวลาต่าง ๆ ที่ตั้งก็จะใช้เป็นวินาที

จำนวนของ Zone : PG-S13 , 1 - 13

PG-L13 , 1 - 13

- ค่า Parameter ที่สามารถแสดงได้

Computed value (CALC) : 0 - 100%

เวลาที่สิ้นสุดการทำงานของระบบ

เวลาที่เริ่มต้นการทำงานของระบบ

Output high limit (MH) : 0 - 100 %

Output low limit (ML) : 0 - 100 %

ค่า breakpoint time และ setpoint

อธิบายการทำงาน

(1) การทำงานของ Program set unit เป็นดังในรูป

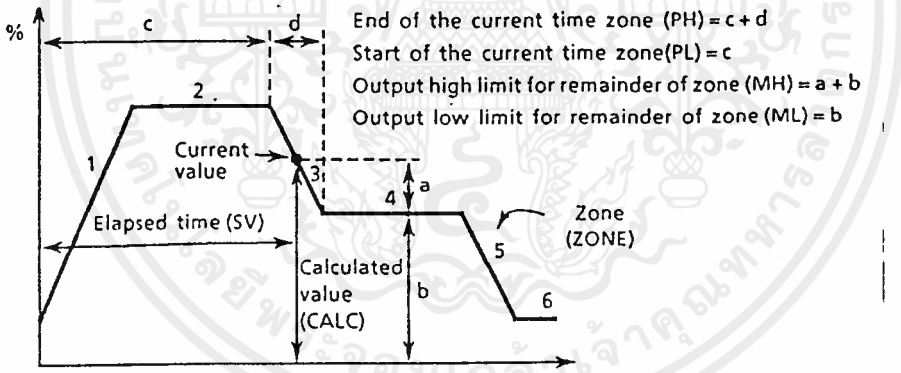
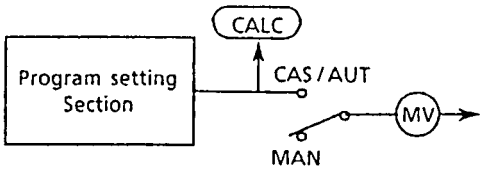


Figure 2.62 Program Set Unit Operation

(2) การส่งค่า output (MV) และการคำนวณค่าต่าง ๆ (CALC)



ในรูปจะเห็นว่า CALC นี้จะส่งออกไปจาก program set unit ฉะนั้นค่า MV ก็จะเป็นค่าที่แตกต่างกับค่า CALC เมื่ออยู่ใน manual mode

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การเริ่มต้น start ที่ราบเรียบ

เมื่อมีการเริ่มต้นการทำงานโดยการเปลี่ยน mode การทำงานจาก MAN ไปเป็น AUT ในตอนเริ่มต้นนั้น ค่า SV มีค่าเป็น 0 จากนั้นค่า output ก็จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนเท่ากับค่าที่กำหนดไว้ในตาราง

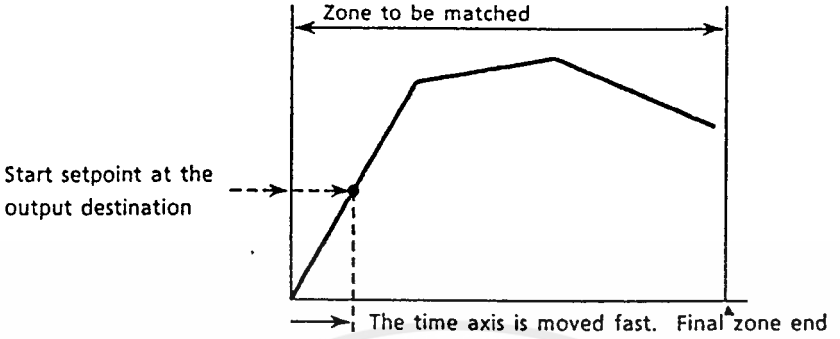


Figure 2.64 Bumpless Start

ข้อควรระวัง

-เราไม่สามารถที่จะกำหนดค่า zone number ให้กับ zone แรกของระบบ

-แกนของเวลา (time axis) จะเคลื่อนไปตามลำดับความสำคัญดังนี้

Zone No. change > Start > SV change

(SV = 0, MAN --> AUT)

-การเริ่มการทำงานจะเป็นไปอย่างดีถ้า การเปลี่ยน mode ระหว่าง MAN กับ AUT นั้น อยู่ในเงื่อนไขการทำงานเดียวกันจาก sequence table และทำการเปลี่ยนเป็น AUT ภายหลังจากที่ได้เปลี่ยนการทำงานเป็น MAN ได้ 1 scan time

10. Batch Set Unit (BSETU)

ตัว Batch set unit นี้ใช้ในระบบที่มีการทำงานแบบที่ มีการเติมสารจาก tank ที่เก็บลงไปในเตาปฏิกริยา เมื่อเริ่มต้นการทำงาน สัญญาณ input ที่เข้ามาจะ เป็นตัวเปรียบเทียบกับค่าที่รวบรวมไว้แล้วทำการส่งค่า output ออกไปให้แก่ระบบ และ มี alarm เตือนเมื่อมีการเปลี่ยนสภาวะการทำงาน ระบบที่ว่ามานี้จะใช้กับ blending control, หรือ ระบบ 2-3 position ON-OFF control, batch loader

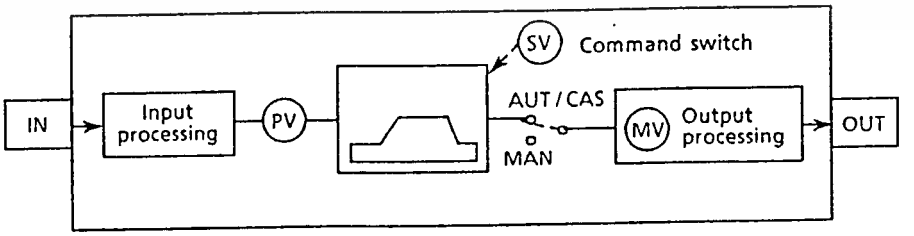


Figure 2.65 Batch Setting Unit (BSETU)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- สัญญาณขาเข้า (IN terminal)
  - รับเข้าจากภายนอก : 1 - 5 Vdc , pulse train
  - รับจากอุปกรณ์ภายในเอง : 0 - 100 %
- การแปลงสัญญาณขาเข้า
  - ฟังก์ชัน alarm check
  - ฟังก์ชันการทำ correction computation/ totalizer
- Parameter ต่าง ๆ
  - Batch setting (BSET) : 0 - 99999999
  - Initial totalized-flow limit setting (ILST) : 0 - 99999999
  - Pre-batch alarm setting (PLST) : 0 - 99999999
  - Leakage forcasting setting (LPV) : 0 - 9999
  - High flow limit setting (MH) : 0 - 100 %
  - Low flow limit setting (ML) : 0 - 100 %
  - Rise time (I) : 0 - 9999 sec.
  - Fall time (D) : 0 - 9999 sec.
  - Command switch (SV) : 0 - 3
- Automatic batch end prediction
  - Time resolution : 25 msec.
- สัญญาณขาออก (OUT terminal)
  - ส่งไปที่อุปกรณ์ภายใน : 0 - 100 %
  - ส่งออกไปควบคุมภายนอก : 4 - 20 mA
  - Contact output
- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณขาออก
  - ฟังก์ชัน output limiter
  - ฟังก์ชันการจำกัดอัตราเร็วในการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาออก
  - ฟังก์ชัน output tracking
  - ฟังก์ชัน output alarm check

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบายการทำงาน

(1) การทำงานแบบ Batch

ในรูปนี้จะเป็นการทำงานแบบ one-batch mode ซึ่งการทำงานแบบนี้มี mode ให้เลือกใช้อยู่ดังนี้ (MAN, AUT, CAS, COMMAND SWITCH (SV)) และสภาวะการทำ งานจะมีดังต่อไปนี้ (NR, PRE, END)

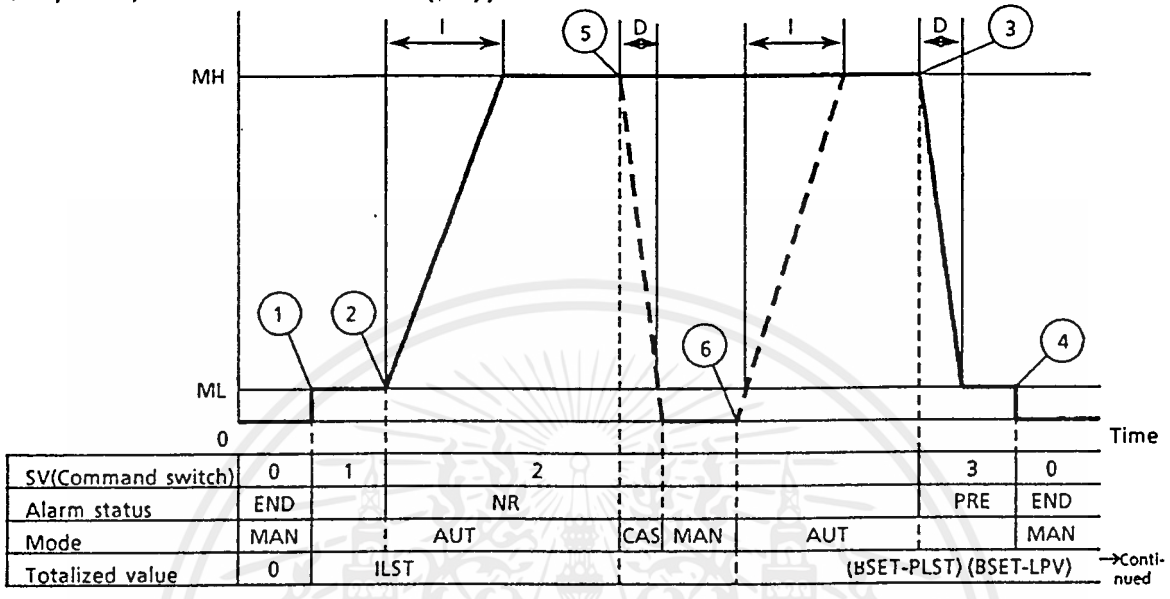


Figure 2.66 Batch Operation

[1] Batch start : ค่าเริ่มต้น SV = 0, alarm status = END และ mode เป็น MAN เมื่อมีการเริ่มต้นคือเปลี่ยน mode เป็น AUT แล้วค่า output ก็จะถูกกำหนดให้เท่ากับค่า ML แล้วก็จะเริ่มการทำงานตามที่ตั้งเอาไว้

[2] Initial forcast : เมื่อค่าที่สะสมมามีค่ามากกว่าค่า LIST , SV ก็จะถูกตั้งให้ เป็น 2 เมื่อค่า MV เพิ่มขึ้นจนถึงค่า MH ในเวลา I

[3] Prebatch : เมื่อค่าที่สะสมมามีค่ามากกว่าค่า (BSET-PLST), alarm status จะเป็น PRE และะค่า MV จะลดลงจนเท่ากับค่า ML ในเวลา D

[4] Batch end : เมื่อค่าที่สะสมมามีค่ามากกว่าค่า (BSET-LPV) , alarm status จะเป็น END และ mode จะถูกตั้งเป็น MAN, และค่า MV จะมีค่าเท่ากับ 0 และจบการทำงาน

[5] Emergency stop : เมื่อทำการตั้ง mode เป็น CAS , MV จะลดลงจนเป็น 0 ในเวลา D และเมื่อค่า MV = 0 , mode จะเปลี่ยนเป็น MAN

[6] Restart : ถ้าทำการตั้ง mode เป็น AUT เมื่ออยู่ใน emergency stop status , MV จะเพิ่มขึ้นจนเป็นค่า MH ในเวลา I และการทำงานก็จะดำเนินต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การใช้งาน Contact output กับ Batch control

ใน batch control แบบง่ายๆ นั้นสามารถนำ output แบบ 2-position, 3-position ON/OFF มาใช้งานได้คือ

[1] 2-position ON/OFF output

ใน mode การทำงานแบบ 2-position นี้ จะมีข้อแตกต่างจากการทำงานปกติคือ status ที่ SV = 1, 3 และ alarm status = PRE ไม่สามารถใช้งานได้ มี อีกอย่างคือการที่จะเกิด emergency stop จะเกิดเมื่อ MV = 0% และ mode ถูกตั้ง ให้เป็น MAN

ค่าของ parameter ต่าง ๆ

การจำกัดความเร็วทางด้านขาออก = 100 %

Rise time (I) = 0 sec.

Fall time (D) = 0 sec.

High flow setpoint = 100 %

Low flow setpoint = 100 %

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า MV กับ contact output ใน MAN mode จะเป็นดังนี้

MV Value	0% to 49.9%	50% to 100%
Contact output	OFF	ON

[2] 3-position ON/OFF output

การที่จะเกิด emergency stop จะเกิดเมื่อ MV = 0 % และ mode ถูกตั้ง ให้เป็น MAN

ค่าของ parameter ต่าง ๆ

การจำกัดความเร็วทางด้านขาออก = 100 %

Rise time (I) = 0 sec.

Fall time (D) = 0 sec.

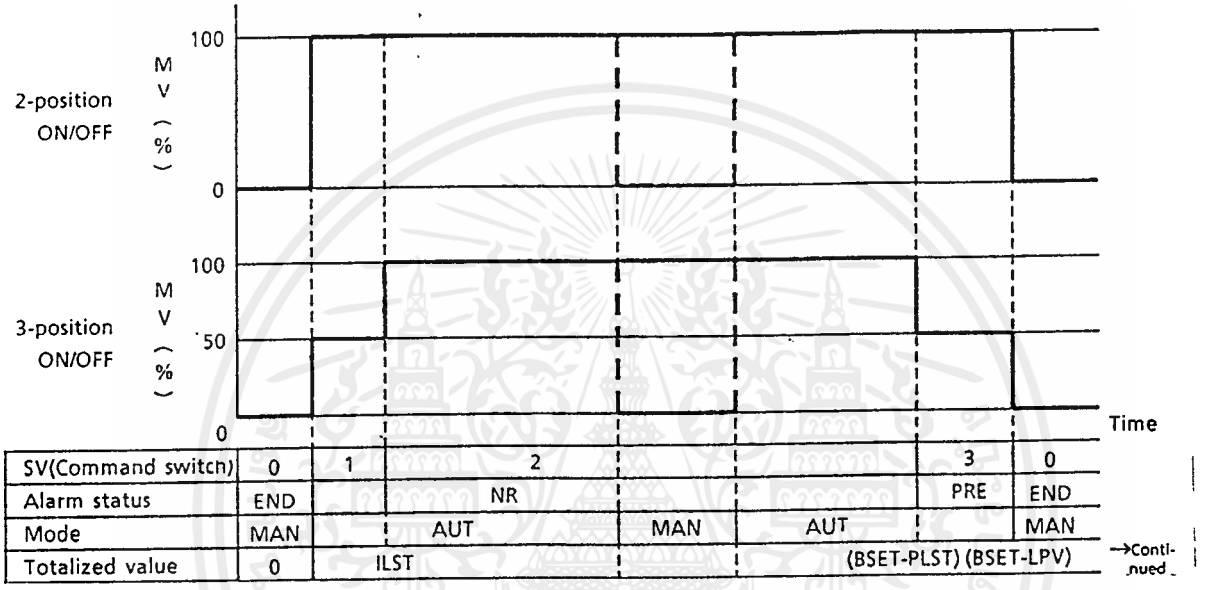
High flow setpoint = 100 %

Low flow setpoint = 50 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า MV กับ contact output ใน MAN mode จะเป็นดังนี้

MV Value	0% to 24.9%	25% to 74.9%	75% to 100%
Contact output 1	OFF	OFF	ON
Contact output 2	OFF	ON	ON



(3) Automatic prediction of Batch End

ฟังก์ชันการตรวจสอบ Batch End นั้นจะทำการตรวจทุกๆ scan period ดังนั้น จึงสามารถที่จะเกิด error ขึ้นได้ ฉะนั้นจึงมีฟังก์ชันในการคาดการณ์ว่าจะมี batch end ขึ้นเมื่อใดเพื่อที่จะลดความผิดพลาดต่างๆ ที่สามารถเกิดขึ้นได้ โดยจะทำงานดังนี้ เมื่อ alarm status เป็น PRE จะเกิดการคำนวณเพื่อที่จะหาการจบการทำงานในทุกๆ scan period และเมื่อคำนวณได้ว่าใน scan period หน้านี้จะเกิด batch end แล้วค่าเวลาที่จะใช้ในการปิด valve จะถูกคำนวณ ซึ่งก็จะมีค่าใกล้เคียง 0.1 sec. และเมื่อถึงเวลาที่จบการทำงาน valve ต่าง ๆ ก็จะปิดสนิทพอดี

11. Batch data set Unit

ตัว Batch data set unit นี้จะใช้เป็นอุปกรณ์ที่จะตั้งค่า setpoint และค่า parameter ต่างๆ ให้กับอุปกรณ์ตัวอื่น ที่ใช้งานใน batch process และสามารถที่ จะใช้ตั้งค่าของ Timer และ Counter ได้จาก sequence table

Batch data set นี้ก็มีให้ใช้ได้ 2 แบบ คือแบบหนึ่งใช้สำหรับการตั้งค่าที่ใช้ใน 1 batch (BDSET-1) และอีกแบบก็ใช้งานสำหรับการตั้งค่าที่ใช้ในแบบ 2 batch (BDSET-2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) Batch data set unit แบบ one-batch (BDSET-1)

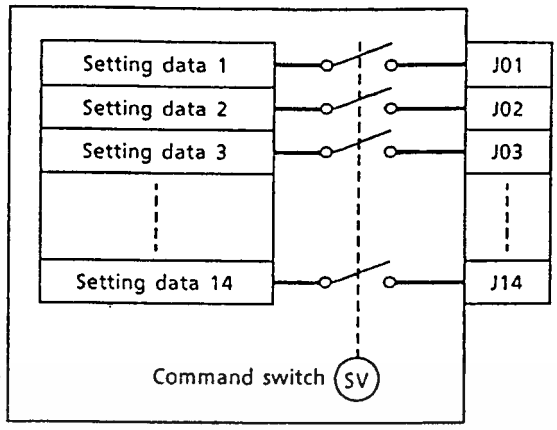


Figure 2.68 One-Batch Type Batch Data Set Unit (BDSET-1)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- ข้อมูลที่ใช้ในการตั้งค่าต่าง ๆ

  จำนวนของข้อมูล : 14 ตัว หรือน้อยกว่า

  ชนิดของข้อมูล : สำหรับ feedback instrument , sequence control instrument & element

  ช่วงที่ใช้ในการตั้ง : ขึ้นอยู่กับค่าที่จะตั้งให้แต่ละตัว

- สัญญาณขาออก (Jnn terminal)

  ตั้งค่าให้กับอุปกรณ์ตัวใดก็ได้

- การทำงาน : สั่งการทำงานโดยการตั้งค่า command switch (SV)

- Parameter ต่าง ๆ

  Command switch (SV) : 0 - 3

  ข้อมูลที่จะตั้งค่า : DT01 - DT14

- การตั้งค่าแบบพิเศษ

  ตั้งค่าต่าง ๆ ไปโดยการทำงานใน sequence action

  ในการทำงานแบบนี้ค่า SV จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

- การตั้งค่าผ่านทาง sequence table : Tag No. , P2 , n

  n = 0 : ตั้งค่าต่าง ๆ ทั้งหมดให้เป็น 0

  n = 1 - 14 : ตั้งค่าที่ระบุไว้

  n = 15 : ตั้งค่าทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบายการทำงาน

(1) การทำงานของ Command switch

- การทำงานของ BDSET-1

ทำการตั้งค่า SV ให้เป็น 2 จากนั้นก็ตั้งค่าต่าง ๆ จนเสร็จเมื่อเรียบร้อยแล้วค่า SV ก็จะมีค่าเป็น 3 โดยอัตโนมัติ

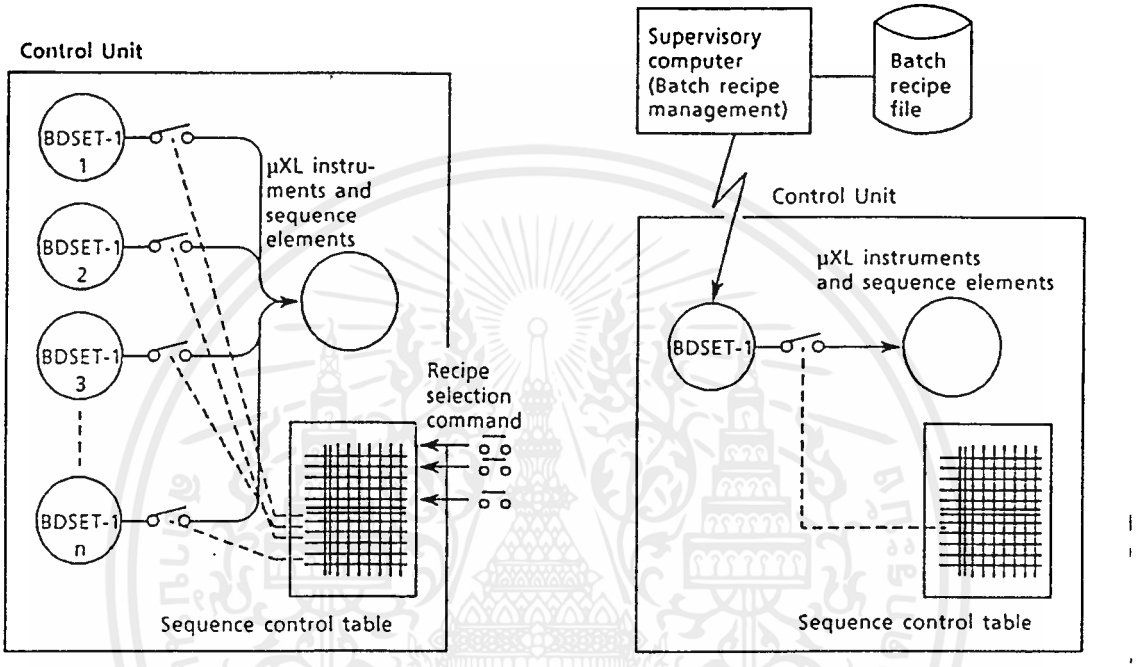
- การทำงานโดยการตั้งค่า SV นั้นจะแสดงในตาราง

SV	Status	Operation Example	
		Details	Relevant Equipment
0	Data now being entered	① Enter batch data ② SV: 0→1	Operator console or supervisory computer
1	Batch sequence now in standby mode	① Waiting for sequence start condition ② SV: 1→2	Sequence
2	Now sending data to output destination	① Sending data to output destination ② SV: 2→3	This batch data set unit
3	Batch sequence now proceding	① Waiting for batch end ② SV: 3→0	Sequence

(2) ตัวอย่างการทำงาน

การตั้งค่าให้กับ batch นั้นจะทำโดยการตั้งค่าต่าง ๆ ผ่านทาง batch data set unit โดยค่า setpoint ต่าง ๆ ที่ตั้งไว้นั้นจะส่งต่อไปยังอุปกรณ์ที่ได้ระบุไว้ในขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้เรียบร้อยแล้ว โดยการใช้ sequence control หรือ ใช้การสั่งงานต่าง ๆ ผ่านทาง Operator station หรืออีกทางเลือกหนึ่งที่ทำได้ก็คือการทำงานต่างๆ นี้จะถูกสั่งการลงมาอีกทีหนึ่งจากตัว supervisor computor เพื่อเป็นการทำงานตามตารางการทำงานที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(a) Recipe selection is performed by control unit

(b) When batch recipe is selected by supervisory computer

Figure 2.69 Example of Batch Data Set Unit Usage

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) Batch data set unit แบบ two-batch (BDSET-2)

อุปรณ์ตัวนี้ใช้เก็บข้อมูลที่ใช้งานสำหรับ 2 batch โดยจะเตรียมข้อมูลสำหรับอีก batch หนึ่งเมื่อทำงานใน batch ที่กำลังทำงานอยู่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากเมื่อใช้ งานร่วมกับ supervisor computor ที่เป็นตัวจัดการตารางการทำงาน

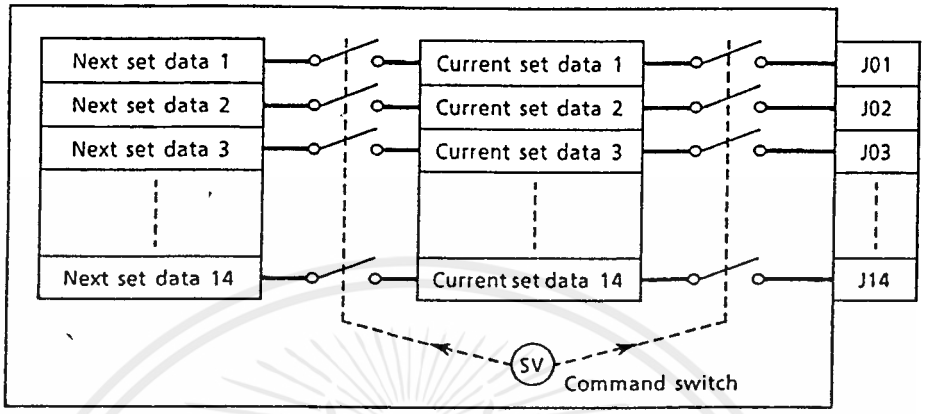


Figure 2.70 Two-Batch Type Batch Data Set Unit (BDSET-2)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

คุณสมบัติต่างๆ ในนี้เป็นคุณสมบัติที่เพิ่มเติมจาก BDSET-1

- Next set data (NX01 - NX14)

  จำนวนของข้อมูล, ชนิด และ ช่วงที่ใช้ในการตั้งค่าข้อมูลเหมือน BDSET-1

- การทำงาน : สั่งการทำงานโดยการตั้งค่า command switch (SV) และ ใช้ batch status (NXBS)

- Parameter ต่าง ๆ

  Command switch (SV) : 0 - 3

  Batch status : Integer หรือ zero

  ข้อมูลที่จะตั้งค่า : DT01 - DT14

- การตั้งค่าแบบพิเศษ

  ตั้งค่าต่าง ๆ ไปโดยการทำงานใน sequence action

  ในการทำงานแบบนี้ค่า SV จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

- การตั้งค่าผ่านทาง sequence table : Tag No. , P2 , n

  n = 0 : ตั้งค่าต่าง ๆ ทั้งหมดให้เป็น 0

  n = 1 - 14 : ตั้งค่าที่ระบุไว้

  n = 15 : ตั้งค่าทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบายการทำงาน

(1) การทำงานของ command switch (SV) และ batch status (NXBS)

- การทำงานของ BDSET-2

[1] ถ้า SV ถูกตั้งค่าเป็น 0 ในขณะที่ NXBS ไม่เป็น 0 ด้วยแล้ว batch data ที่สำรองอยู่จะถูกนำมาเป็น data ที่ใช้งานจริงต่อไป และค่า NXBS จะ ถูกตั้งให้เป็น 0 และ SV จะเป็น 1

[2] ถ้า SV ถูกตั้งให้เป็น 2 แล้วค่าข้อมูลต่างๆ ก็จะถูกส่งออกมา และ เมื่อข้อมูลได้ทำการส่งเสร็จเรียบร้อยหมดแล้ว ค่า SV จะเป็น 3 ทันที

- การทำงานโดยการใช้ SV และ NXBS จะรวบรวมไว้ดังในตาราง

ค่า NXBS นี้จะถูกตั้งค่าไม่ให้เป็น 0 ได้จากตัว supervisor computor แต่เมื่อค่า NXBS นี้ไม่เป็น 0 แล้ว การทำงานก็จะทำงานเป็นแบบ 1 batch ทั่วๆ ไป

SV	Status	Operation Example		Operation from Supervisory Computer
		Details	Relevant Equipment	
0	Now transferring next data to current data	① The next data is moved to the current data. ② SV: 0→1,NXBS: 0	BDSET-2	——— Note
1	Batch sequence now in standby mode	① Waiting for sequence start condition ② SV: 1→2	Sequence	① When SV is 1 to 3, the next batch data is set from the supervisory computer. ② Set the value of NXBS to other than 0.
2	Now sending current data to output destination	① The current data is sent to the output destination. ② SV: 2→3	BDSET-2	
3	Batch sequence now proceeding	① Waiting for batch end ② SV: 3→0	Sequence	

Note: เมื่อ SV ถูกตั้งค่าเป็น 0 แล้ว ตัว BDSET-2 นี้จะรอค่า NXBS ที่ไม่เท่ากับ 0 ที่ส่งมาจาก supervisor computor และเมื่อส่งมาถึงแล้ว ตัว BDSET-2 นี้ ก็จะตั้งค่า SV ให้เป็น 1 และ การทำงานต่างๆ ก็จะดำเนินต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. Batch Data Acquisition Unit (BDA)

ตัว Batch data acquisition Unit นี้สามารถที่จะรับค่าต่าง ๆ จาก อุปกรณ์อื่นในระบบได้ทุกชนิด รวมทั้งค่า timer , counter

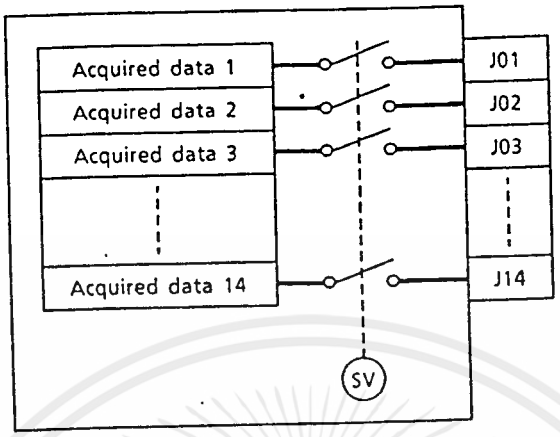


Figure 2.71 Batch Data Acquisition Unit (BDA)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- ข้อมูลที่สามารถรับเข้ามาได้

  จำนวนของข้อมูล : 14 ตัว หรือน้อยกว่า

  ชนิดของข้อมูล : รับจาก feedback instrument , sequence control instrument & element

- การทำงาน : สั่งการทำงานโดยการตั้งค่า command switch (SV)

- Parameter ต่าง ๆ

  Command switch (SV) : 0 - 15

- การรับค่าแบบพิเศษ

  การรับค่าต่าง ๆ เป็นไปโดยการทำงานใน sequence action

  ในการทำงานแบบนี้ค่า SV จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

- การตั้งค่าผ่านทาง sequence table : Tag No. , P2 , n

  n = 0 : ตั้งค่าต่าง ๆ ทั้งหมดให้เป็น 0

  n = 1 - 14 : รับค่าที่ระบุไว้

  n = 15 : รับค่าทั้งหมด

อธิบายการทำงาน และการใช้งาน command switch

- ถ้า SV ถูกตั้งค่าให้เป็นค่าตั้งแต่ 1 ถึง 14 แล้ว ข้อมูลที่เชื่อมต่ออยู่กับ terminal ที่ตัวเลข SV ได้ระบุไว้จะถูกรับค่าเข้ามาเก็บไว้ และค่า SV จะเป็น 0

- ถ้า SV ถูกตั้งค่าให้เป็น 15 ข้อมูลที่เชื่อมอยู่กับทุก ๆ terminal จะถูกรับเข้า มาเก็บ และค่า SV ก็จะเป็น 0

- ถ้า SV ยังคงเป็น 0 อยู่นั้นจะไม่มีการรับค่าใด ๆ ทั้งนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. Unit Data Link (UDL)

ตัว UDL จะใช้ในการรับส่งข้อมูลกันระหว่าง Control unit ที่มีอยู่ในระบบ โดยการทำงานนี้จะมีอยู่ 2 ฟังก์ชัน ซึ่งหนึ่งก็คือ การรับข้อมูลจากอุปกรณ์ต่างๆ ภายใน station และอีกส่วนหนึ่งก็จะเป็นการรับข้อมูลใน unit อื่นๆ จากระบบสื่อสารมาเก็บ รักษาไว้ แล้วทำการส่งต่อไปยังอุปกรณ์ตัวอื่นๆ ที่ต่อเชื่อมอยู่ด้วย

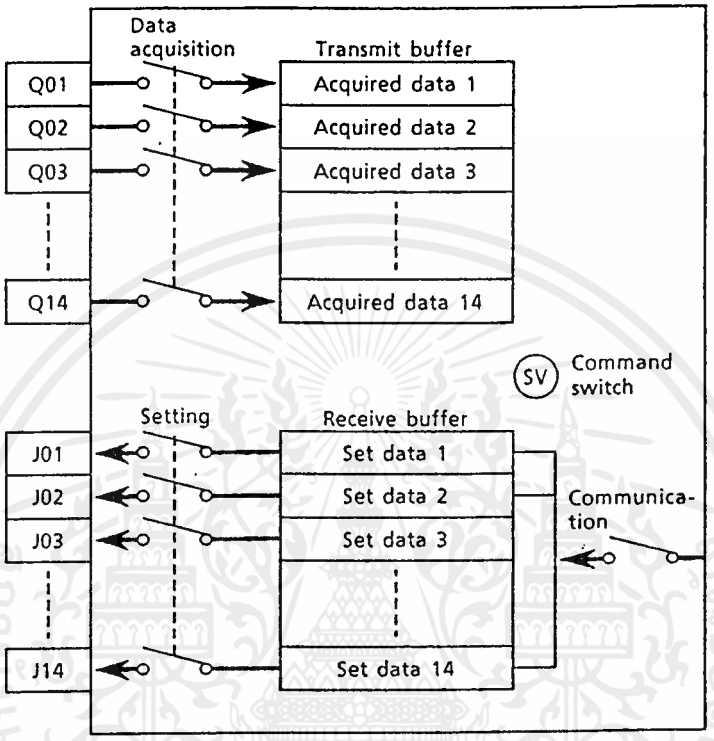


Figure 2.72 UDL Functions

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- ฟังก์ชันการรับค่าต่างๆ

  จำนวนของข้อมูล : 14 หรือ น้อยกว่า

  ชนิดของข้อมูล : รับจาก feedback instrument , sequence control instrument & element ข้อมูลต่าง ๆ ที่รับเข้ามานั้นจะรับเข้ามาในช่วง scan interval เมื่อ command switch มีค่าเป็น 1, 2, 3 แต่จะไม่สามารถทำการรับค่าได้ใน tuning panel

- Parameter ต่าง ๆ

  จำนวนของข้อมูล : 14 หรือ น้อยกว่า

  ชนิดของข้อมูล : รับจาก feedback instrument , sequence control instrument & element ข้อมูลบางตัวนั้นสามารถตั้งค่าได้ใน tuning panel เมื่อ SV = 2, 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟังก์ชันการสื่อสาร

การรับค่าต่าง ๆ ที่เป็นของ unit อื่นนั้นสามารถรับได้จาก UDL buffer แต่ถ้าระบบสื่อสารเกิดการขัดข้องขึ้นมาจะมีการเตือนด้วย switch "ON" การสื่อสารต่าง ๆ นั้นเป็นแบบ asynchronous โดยมีรอบการทำงาน 1 วินาที และจะ เกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ SV = 3

- Command switch (SV)

ความสัมพันธ์ระหว่าง SV กับฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ จะแสดงดังในตาราง

	Acquisition	Setting	Communication
SV=0	×	×	×
1	○	×	×
2	○	○	×
3	○	○	○

○ : Performed
× : Not performed

14. Representative Alarm Unit (ALM-R)

ตัว Representative alarm unit นี้สามารถแสดงการเกิด alarm ที่เกิด จากอุปกรณ์ที่เป็นอิสระจากกันได้ทั้งหมด 16 ตัว และยังสามารถใช้ alarm ตัวเดียวเมื่อ เกิด alarm ที่อุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่งในระบบ และคุณสมบัติพิเศษอีกอย่างก็คือสามารถที่จะ ดับสัญญาณ alarm ที่อุปกรณ์ที่มันต่ออยู่ได้ด้วยดังใน diagram

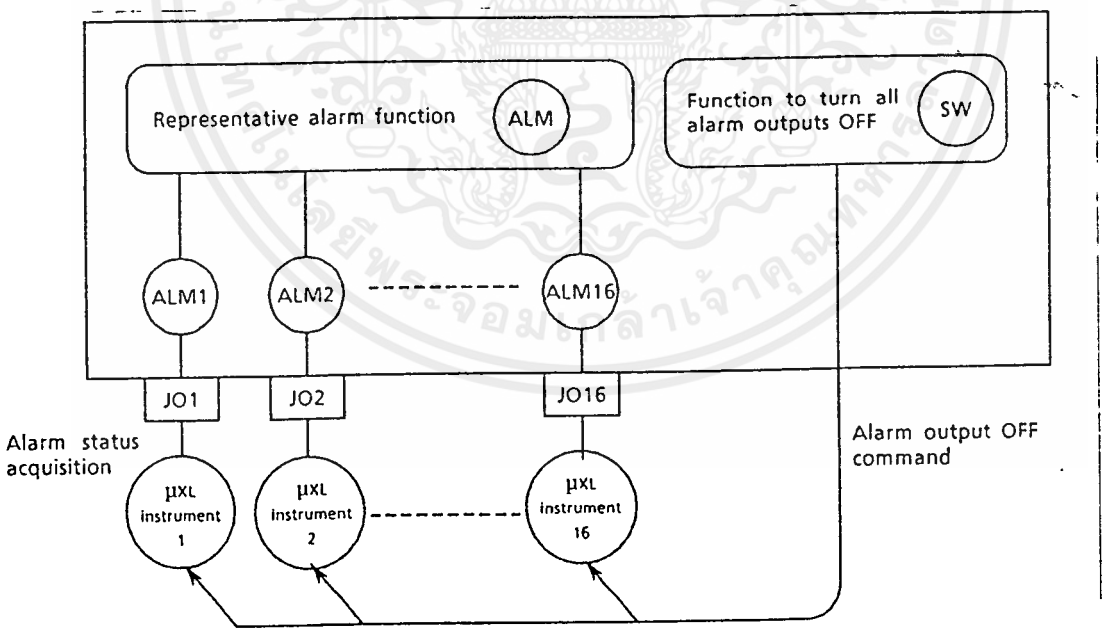


Figure 2.73 ALM-R Block Diagram

เมื่อเกิดมี alarm เกิดขึ้นที่อุปกรณ์ที่ต่ออยู่กับ ALM-R แล้ว ค่า alarm status ของตัว ALM-R ก็จะเปลี่ยนไปเป็น ALM และสัญญาณ alarm นี้ก็จะไปแสดงให้เห็นใน Operator station และเมื่อทุกอย่างกลับไปสู่ภาวะปกติแล้วที่ operator station ก็จะมี message ว่า alarm recovery

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้า sub-status ของ alarm ถูกตั้งไว้เป็น CAL หรือที่ OFF (AOF) ก็จะไม่ มีผลใดๆ กับตัว ALM-R เพราะว่า alarm status จะกลับไปเป็นปกติก็ต่อเมื่อระบบ ได้กลับเป็นปกติจริงเท่านั้น

ตัว ALM-R นี้มี output ให้เลือกใช้งานได้ 2 แบบ คือ

[1] Alarm output จะเกิดขึ้นเมื่อเกิด alarm ที่อุปกรณ์ที่ต่อร่วมอยู่ และจะมี message ว่า alarm recovery ก็ต่อเมื่ออุปกรณ์ทุกตัวกลับเป็นปกติแล้วเท่านั้น

[2] Alarm output เกิดขึ้นเมื่อมีอุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่งเกิด alarm ขึ้นเป็นตัวแรก และ จะมี message ว่า alarm recovery ก็ต่อเมื่ออุปกรณ์ทุกตัวกลับเป็นปกติ แล้วเท่านั้น

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- อุปกรณ์ที่ต่อกับ ALM-R

จำนวนอุปกรณ์ : มากที่สุด 16 ตัว

ชนิดของอุปกรณ์ : Feedback control instrument & sequence control instrument และ annunciator switch

- ฟังก์ชันการทำให้ alarm output OFF

สถานะต่อไปนี้จะมีผลต่อ alarm ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งกำหนดโดย command switch

SW = 0 ปล่อย alarm output ให้เป็น OFF

SW = 1 Alarm output อยู่ในสภาวะ OFF

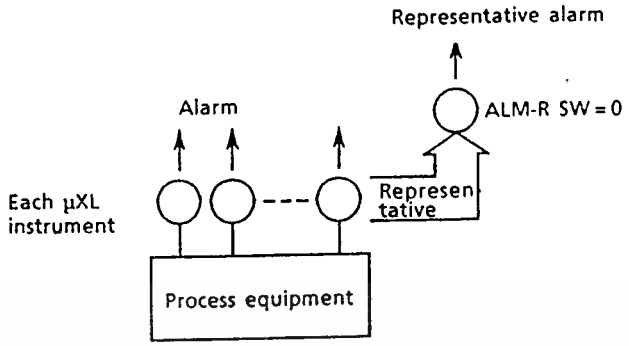
SW = 2 Alarm output อยู่ในสภาวะ OFF (ไม่มี alarm output แต่ message ต่างๆ ที่ส่งไปยัง operator station จะยังคงมีอยู่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

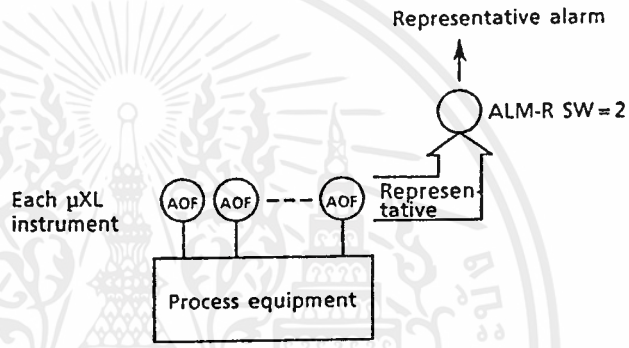
อธิบายการทำงาน

ด้านล่างนี้จะเป็นตัวอย่างการทำงานของฟังก์ชันต่างๆ ของ ALM-R

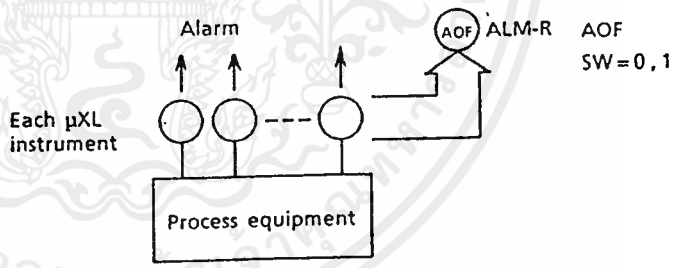
(1) การส่งค่า alarm นี้สามารถส่งได้ทั้งจาก ALM-R และจากอุปกรณ์ทั่วๆ ไป



(2) Alarm ที่ส่งมาจาก ALM-R จะเป็น alarm ที่สามารถแสดงได้แต่ที่ส่งมาจากอุปกรณ์ทั่ว ๆ ไปนั้นจะเป็น record alarm



(3) Alarm ที่สามารถแสดงได้นั้นจากตัว ALM-R เราสามารถ OFF มันได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. Velocity limiting Unit (VELLIM)

ตัว VELLIM นี้จะเป็นตัวที่จำกัดอัตราการเปลี่ยนแปลงของ Input จาก อุปกรณ์ตัวอื่น (ใน Cascade Mode) หรืออัตราการเปลี่ยนแปลงของ SV ใน Auto Mode ถ้าอัตราการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าอัตราที่ตั้งไว้ค่าจะเป็นดังเดิม แต่ถ้าอัตราการ เปลี่ยนมากกว่าอัตราที่กำหนดแล้วอัตราการเปลี่ยนแปลงจะเท่ากับค่าที่กำหนดไว้

การจำกัดอัตราการเปลี่ยนแปลงนี้จะแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือการเปลี่ยน แปลงแบบมีอัตราสูงขึ้นกับ แบบมีอัตราที่ลดลง และการใช้งานนี้จะมีฟังก์ชันการ bypass โดยการเปลี่ยน mode การทำงานไปที่ MAN หรือทำการตั้งค่า SW ให้เป็น 2

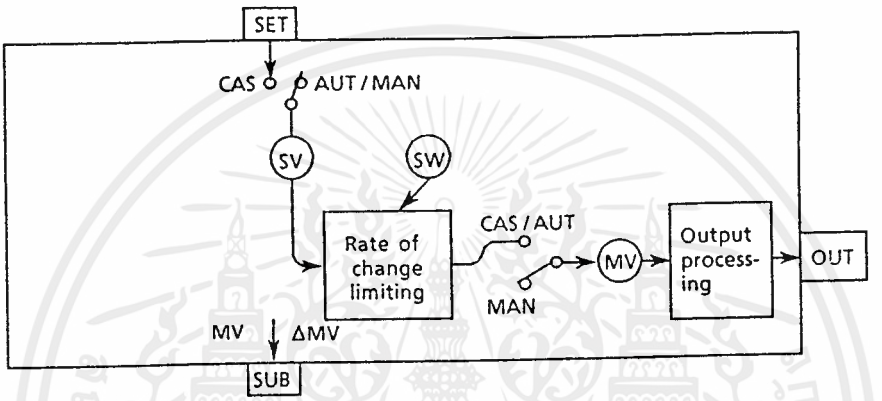


Figure 2.74 Velocity Limiter (VELLIM)

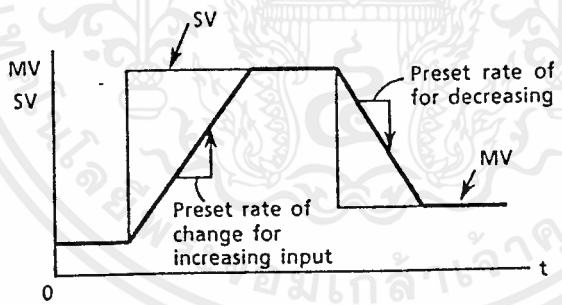


Figure 2.75 Velocity Limiting Action

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- สัญญาณขาเข้า (SET terminal)

  รับเข้ามาจากอุปกรณ์อื่นๆ : 0 - 100 %

- ฟังก์ชัน Velecity limiting

  อัตราการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาเข้า (SV ใน mode AUT หรือรับเข้ามาจากอุปกรณ์อื่นๆ ใน mode CAS) จะถูกจำกัดไว้ไม่ให้เกินค่าที่กำหนดโดยการจำกัดการเปลี่ยนแปลงทางด้านเพิ่มขึ้น กับทางด้านลดลงนั้นสามารถที่จะกำหนดได้ทั้งคู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณขาออก

  ฟังก์ชัน output limiter

  ฟังก์ชันการจำกัดอัตราเร็วในการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณขาออก

  ฟังก์ชัน output tracking

  ฟังก์ชัน output alarm check

- Parameter ต่าง ๆ

  ค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงด้านเพิ่มขึ้น (increasing input)

  (ΔMV+) : 0 - 100 % ในหนึ่งหน่วยเวลา

  ค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงด้านลดลง (decreasing input)

  (ΔMV-) : 0 - 100 % ในหนึ่งหน่วยเวลา

  หน่วยเวลาในการจำกัดการเปลี่ยนแปลง : วินาที , นาที

  ฟังก์ชันการทำแบบ bypass (SW) : 1 ใช้งานการจำกัดการเปลี่ยนแปลง

  : 2 ไม่ใช้งานและ bypass ไปเลย

- ฟังก์ชันอื่น ๆ

  ฟังก์ชัน output tracking สามารถที่จะใช้งาน หรือไม่ใช้ก็ได้การตรวจสอบ deviation จะตรวจค่าความแตกต่างระหว่าง SV กับ MV ถ้าค่าความแตกต่างนี้เกินค่าที่กำหนดก็จะเกิด alarm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบายการทำงาน

(1) ฟังก์ชัน output tracking

การทำงานจะทำงานเมื่อใน cascade loop เกิด open แล้วก็จะเกิดการ track output ซึ่งการจะให้ใช้ใช้ฟังก์ชันนี้นั้นจะต้องกำหนดให้ TRK = 1

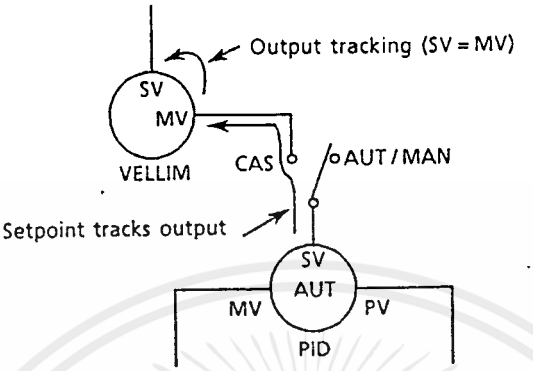


Figure 2.76 Tracking

(2) ฟังก์ชัน output setpoint tracking

เมื่อมีการใช้งานฟังก์ชัน output tracking ก็จะทำให้ค่า MV ของตัว VELLIM เกิดการ track สัญญาณ SV ของอุปกรณ์ที่มันต่อร่วมอยู่เมื่ออยู่ในสภาวะ Cascade open

(3) ฟังก์ชันการ track สัญญาณที่กล่าวมาใน (1) และ (2) นั้นจะทำให้การ เปลี่ยนสถานะการทำงานจาก cascade open ไปเป็น cascade closed เป็นไปด้วย ความราบเรียบ ไม่มีอาการสะดุดของสัญญาณ และหลังจากที่ได้เปลี่ยนการทำงานมาเป็น cascade close เรียบร้อยแล้วค่า MV ที่ส่งออกไปก็จะค่อยๆ ปรับค่าให้เท่ากับค่า SV ที่รับเข้ามา โดยจะปรับไปตามอัตราการเปลี่ยนแปลงที่ได้ตั้งเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16 . YEW Series 80 Instrument

Yew Series 80 เป็นอุปกรณ์การ Control ที่อยู่แยกต่างหากซึ่งจะมี ฟังก์ชันในการ Communicate กับ MFCN และ การควบคุมนั้นจะทำงานเสมือนว่า YEW 80 เป็น อุปกรณ์ตัวหนึ่งใน MFCN เท่านั้นโดยค่า Parameter ต่าง ๆก็จะสามารถ นำมาแสดงได้

Table 2.9 YEWSERIES 80 Instruments

μXL Instrument Type	Details of μXL Instrument	Function Model
YEWSERIES–80 Unit	SLCD controller	SLCD
	SLPC programmable controller	SLPC
	SLMC programmable pulse-width output controller	SLMC
	SMST–111 (1 to 5V output) auto/manual station with setpoint output	SMST111
	SMST–121 (4 to 20mA output) auto/manual station with output lever	SMST121
	SMRT ratio set unit	SMRT
YEWSERIES–BCS Unit	SBSD batch set unit	SBSD
	SLCC blending controller	SLCC
	SLBC batch controller	SLBC
	STLD totalizer unit	STLD

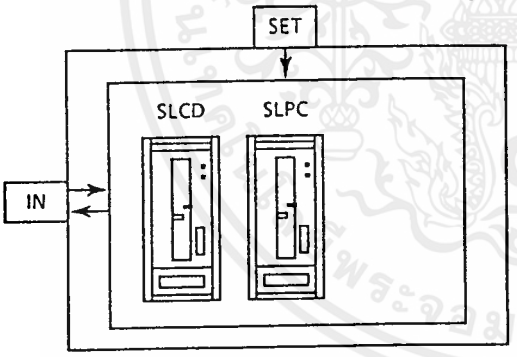


Figure 2.79 YS-80 Units (SLCD and SLPC)

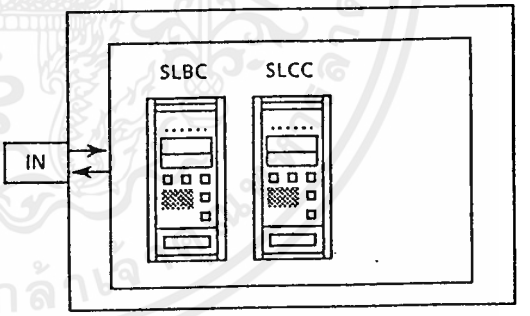


Figure 2.80 YS-BCS Units (SBSD, SLCC, SLBC, and STLD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) SLCD Indicating Controller

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การเชื่อมต่อสัญญาณกับ SLCD (IN terminal)

  ใช้ฟังก์ชันการทำงานของ loop connection

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณทางด้านขาเข้า

  ฟังก์ชันการแปลงสัญญาณทางด้านขาเข้า (square root extraction)

  ฟังก์ชันการทำ alarm check (แต่ไม่มี velocity alarm)

  ฟังก์ชันการทำ totalization

- สัญญาณขาเข้า (SET terminal)

  0 - 100 % : ทำ cascade โดยใช้สัญญาณ set จาก unit อื่นๆ

- ค่า parameter ที่สามารถนำมาแสดงได้ ดูได้จากตาราง

Display Symbol	Represents	Data Range	Operator-Settable	Notes
PV	Process Variable	Engineering units (4 digits)	×	
SV	Set Point	Engineering units (4 digits)	◎	
MV	Manipulated Variable	0 to 100%	◎	Set in MAN
DV	Deviation	Engineering units (4 digits)	×	PV−SV
SM	Totalization	Engineering units (8 digits)	○	
PH	High alarm	Engineering units (4 digits)	○	
PL	Low alarm	Engineering units (4 digits)	○	
DL	Deviation alarm	Engineering units (4 digits)	○	
MH	Manipulated Variable High Limit	0 to 100%	×	
ML	Manipulated Variable Low Limit	0 to 100%	×	
P	Proportional band	6.3 to 999.9 (%)	×	
I	Integral time	1 to 9999 (sec.)	×	
D	Derivative time	0 to 9999 (sec.)	×	
RAW	Process Variable	0 to 100%	×	

: การตั้งค่านี้สามารถตั้งได้จากอุปกรณ์ YS80 หรือ จาก operator station

: การตั้งค่านี้สามารถตั้งได้จาก operator station เท่านั้น โดยค่า PH , PL , DL นี้จะเป็น parameter ที่ใช้อยู่ใน operator station เท่านั้น

: ไม่สามารถตั้งค่าได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) SLPC Programable Controller

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การเชื่อมต่อสัญญาณกับ SLPC (IN terminal)

  ใช้ฟังก์ชันการทำงานของ loop connection

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณทางด้านขาเข้า

  ฟังก์ชันการทำ alarm check (แต่ไม่มี velocity alarm)

  ฟังก์ชันการทำ totalization

- สัญญาณขาเข้า (SET terminal).

  0 - 100 % : ทำ cascade โดยใช้สัญญาณ set จาก unit อื่นๆ

- ค่า parameter ที่สามารถนำมาแสดงได้ ดูได้จากตาราง

Table 2.11 SLPC Display Variables and Parameters

Display Symbol	Represents	Data Range	Operator-Settable	Remarks
PV	Process Variable	Engineering Units (4 digits)	×	(Note)
SV	Setpoint	Engineering Units (4 digits)	◎	
MV	Manipulated Variable	0 to 100%	◎	Set in MAN
DV	Deviation	Engineering Units (4 digits)	×	PV−SV
SM	Totalizer	Engineering Units (8 digits)	○	(Note)
PH	High alarm	Engineering Units (4 digits)	○	(Note)
PL	Low alarm	Engineering Units (4 digits)	○	(Note)
DL	Deviation alarm	Engineering Units (4 digits)	○	(Note)
MH	Manipulated Variable High Limit	0 to 100%	◎	
ML	Manipulated Variable Low Limit	0 to 100%	◎	
P	Proportional band	6.3 to 999.9 (%)	◎	
I	Integral time	1 to 9999 (sec.)	◎	
D	Derivative time	0 to 9999 (sec.)	◎	
BS	Parameter 1	−7.999 to +7.999	◎	SLPC P_{01}
CS	Parameter 2	〃	◎	〃 P_{02}
AUX1	Auxiliary input 1	0 to 100%	×	〃 Y4
AUX2	Auxiliary input 2	0 to 100%	×	〃 Y5
AUX3	Auxiliary input 3	0 to 100%	×	〃 Y6
RAW	Process Variable % data	0 to 100%	×	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกตุ

1. PV1 เป็นค่าที่ส่งมายัง SLPC เพื่อที่จะใช้ในการทำงานแบบ cascade หรือ selector control
2. : การตั้งค่านี้สามารถตั้งได้จากอุปกรณ์ YS80 หรือ จาก operator station

: การตั้งค่านี้สามารถตั้งได้จาก operator station เท่านั้น โดยค่า PH , PL , DL นี้จะเป็น parameter ที่ใช้อยู่ใน operator station เท่านั้น

: ใช้สำหรับการแสดงค่าเพียงอย่างเดียว

1) การเปลี่ยนแปลงค่า P, I, D สามารถทำได้ทั้งที่ SLPC และ display panel

2) ค่า BS และ CS นี้เป็น parameter ใน SLPC ซึ่งการเปลี่ยนแปลงค่านี้สามารถที่จะทำได้ทั้งที่ SLPC และ display panel

3) Analog output register ของ SLPC (AUX1-AUX3) หรือ (Y4-Y6) ที่แสดงใน display panel จะใช้งานสำหรับการแสดงค่าผลการคำนวณต่างๆ ของ SLPC ส่วน Y1-Y3 นั้นจะเป็น analog output จริงที่ส่งสัญญาณ 4 - 20 mA หรือ 1 - 5 V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) SLMC Programable Pulse Width Output Controller

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การเชื่อมต่อสัญญาณกับ SLMC (IN terminal)

  ใช้ฟังก์ชันการทำงานของ loop connection

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณทางด้านขาเข้า

  ฟังก์ชันการทำ alarm check (แต่ไม่มี velocity alarm)

  ฟังก์ชันการทำ totalization

- สัญญาณขาเข้า (SET terminal).

  0 - 100 % : ทำ cascade โดยใช้สัญญาณ set จาก unit อื่นๆ

- ค่า parameter ที่สามารถนำมาแสดงได้ ดูได้จากตาราง

Display Symbol	Represents	Data Range	Operator-Settable	Remarks
PV	Process Variable	Engineering Units (4 digits)	×	
SV	Set point	Engineering Units (4 digits)	◎	
MV	Manipulated variable	0 to 100%	◎	Set in MAN
DV	Deviation	Engineering Units (4 digits)	×	PV−SV
SM	Totalizer	Engineering Units (8 digits)	○	
PH	High alarm	Engineering Units (4 digits)	○	
PL	Low alarm	Engineering Units (4 digits)	○	
DL	Deviation alarm	Engineering Units (4 digits)	○	
MH	Manipulated Variable High Limit	0 to 100%	◎	
ML	Manipulated Variable Low Limit	Engineering Units (4 digits)	◎	
P	Proportional band	6.3 to 999.9 (%)	◎	
I	Integral time	1 to 9999 (sec.)	◎	
BS	Parameter 1	−7.999 to +7.999	◎	SLPC P_{01}
CS	Parameter 2	−7.999 to +7.999	◎	〃 P_{02}
AUX1	Auxiliary input 1	0 to 100%	×	〃 Y4
AUX2	Auxiliary input 2	0 to 100%	×	〃 Y5
AUX3	Auxiliary input 3	0 to 100%	×	〃 Y6
RAW	Process Variable % data	0 to 100%	×	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การเปลี่ยนแปลงค่า P , I สามารถทำได้ทั้งที่ SLMC และ display panel

2) ค่า BS และ CS นี้เป็น parameter ใน SLMC ซึ่งการเปลี่ยนแปลงค่านี้สามารถที่จะทำได้ทั้งที่ SLMC และ display panel

3) Analog output register ของ SLMC (AUX1-AUX3) หรือ (Y4-Y6) ที่แสดงใน display panel จะใช้งานสำหรับการแสดงค่าผลการคำนวณต่างๆ ของ SLMC ส่วน Y1-Y3 นั้นจะเป็น analog output จริงที่ส่งสัญญาณ 4 - 20 mA หรือ 1 - 5 V

(4) SMST Auto Manual Station .

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การเชื่อมต่อสัญญาณกับ SMST (IN terminal)
  ใช้ฟังก์ชันการทำงานของ loop connection
- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณทางด้านขาเข้า
  ฟังก์ชันการทำ alarm check (แต่ไม่มี velocity alarm)
  ฟังก์ชันการทำ totalization
- สัญญาณขาเข้า (SET terminal)
  0 - 100 % : ทำ cascade โดยใช้สัญญาณ set จาก unit อื่นๆ
- ค่า parameter ที่สามารถนำมาแสดงได้ ดูได้จากตาราง

Table 2.13 SMST Display Variables and Parameters

Display Symbol		Represents	Data Range	Operator-Settable	Notes
SMST111	SMST121				
PV	PV	Process variable	Engineering Units (4 digits)	×	
SV	–	Set point	Engineering Units (4 digits)	◎	
–	MV	Manipulated variable	0 to 100%	◎	Set in MAN
SM	SM	Totalization	Engineering Units (8 digits)	○	
PH	PH	High alarm	Engineering Units (4 digits)	○	
PL	PL	Low alarm	Engineering Units (4 digits)	○	
–	MH	Manipulated Variable High Limit	0 to 100%	◎	
–	ML	Manipulated Variable Low Limit	0 to 100%	◎	
RAW	RAW	Process variable % data	0 to 100%	×	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) SMRT Ratio Set Station

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การเชื่อมต่อสัญญาณกับ SMRT (IN terminal)

  ใช้ฟังก์ชันการทำงานของ loop connection

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณทางด้านขาเข้า

  ฟังก์ชันการทำ alarm check (แต่ไม่มี velocity alarm)

  ฟังก์ชันการทำ totalization

- สัญญาณขาเข้า (SET terminal).

  0 - 100 % : ทำ cascade โดยใช้สัญญาณ set จาก unit อื่นๆ

- ค่า parameter ที่สามารถนำมาแสดงได้ ดูได้จากตาราง

Display Symbol	Represents	Data Range	Operator-Settable	Notes
PV	Process variable	Engineering units (4 digits)	×	
SV	Ratio setpoint	Engineering units (4 digits)	◎	(Note 1)
MV	Manipulated variable	0 to 100%	◎	Set in MAN
SM	Totalization	Engineering units (8 digits)	○	
PH	High alarm	Engineering units (4 digits)	○	
PL	Low alarm	Engineering units (4 digits)	○	
DL	Lamp constant	Engineering units (4 digits)	◎	(Note 1)
MH	Manipulated Variable High Limit	0 to 100%	◎	
ML	Manipulated Variable Low Limit	0 to 100%	◎	
EB	External bias	0 to 100%	×	
P1	Parameter 1	−800. to +800.0	◎	
P2	Parameter 2	−800. to +800.0	◎	
P3	Parameter 3	−800. to +800.0	◎	
P4	Parameter 4	−8.000~+8.000	◎	
CALC	Calculated value	0 to 100%	×	
RAW	Process variable % data	0 to 100%	×	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกตุ

การตั้งค่า Low ratio limit ในตัว SMRT นั้นสามารถตั้งค่าที่ไม่เท่า กับ 0 ได้ แต่ใน μXL นั้นถูกตั้งไว้ให้เป็นได้แค่ 0 เท่านั้น ดังเมื่อทำการเชื่อมต่อระบบ แล้วต้องทำการตั้งค่า low ratio limit (SL) ที่ตัว SMRT ให้เป็น 0.0 และจากนั้น ก็ตั้งค่า SV ที่ตัว μXL ซึ่งก็จะเท่ากับค่า high ratio limit (SH) ใน SMRT โดยค่า SV กับ DL จะเป็น 0.0 และ 8.0

(6) SBSD Batch Set Station

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การเชื่อมต่อสัญญาณกับ SBSD (IN terminal)
  ใช้ฟังก์ชันการทำงานของ loop connection
- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณทางด้านขาเข้า
  ฟังก์ชันการทำ alarm check (ใช้ฟังก์ชัน alarm จากตัว SBSD)
  ฟังก์ชันการทำ totalization (ใช้ข้อมูล totalizer จากตัว SBSD)
- ค่า parameter ที่สามารถนำมาแสดงได้ ดูได้จากตาราง

Table 2.15 SBSD Display Variable and Parameters

Data Type	Represents	Data Range	Operator-Settable	Remarks
PV	Instantaneous	Engineering units (4 digits)	×	
SV	Command switch	0 to 8	◎	The same as SBCD
SUM	Totalizer	Engineering units (6 digits)	◎	
PH	High flow limit setting	Engineering units (4 digits)	◎	
PL	Low flow limit setting	Engineering units (4 digits)	◎	
VL	Initial flow totalizer limit	Engineering units (4 digits)	◎	
BSET	Batch set value	Engineering units (6 digits)	◎	
BU	Most significant digits of batch set value	Engineering units (2 digits)	○	These are not displayed, but can be changed by sequence or computation functions
BL	Least significant digits of batch set value	Engineering units (4 digits)	○	
CC1	Flow transmitter compensation coefficient α	−1.000 to +1.000	◎	
CC2	First order compensation coefficient β	−1.000 to +1.000	◎	
CC3	Second order compesnation coefficient γ	−1.000 to +1.000	◎	
CC4	Specific gravity ρ	0.500 to 1.200	◎	
RAW	Instantaneous flow % data	0 to 100%	×	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) SLBC Batch Controller

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การเชื่อมต่อสัญญาณกับ SLBC (IN terminal)

  ใช้ฟังก์ชันการทำงานของ loop connection

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณทางด้านขาเข้า

  ฟังก์ชันการทำ alarm check (ใช้ฟังก์ชัน alarm จากตัว SLBC)

  ฟังก์ชันการทำ totalization (ใช้ข้อมูล totalizer จากตัว SLBC)

- ค่า parameter ที่สามารถนำมาแสดงได้ ดูได้จากตาราง

Table 2.16 SLBC Display Variable and Parameters

Data Type	Represents	Data Range	Operator-Settable	Remarks
PV	Instantaneous	Engineering units (4 digits)	×	
SV	Command switch	0 to 8	◎	
MV	Manipulated variable	0 to 100%	◎	
SUM	Totalizer	Engineering units (6 digits)	◎	
PH	High flow limit setting	Engineering units (4 digits)	◎	
PL	Low flow limit setting	Engineering units (4 digits)	◎	
VL	Initial flow totalizer limit	Engineering units (4 digits)	◎	
BSET	Batch set value	Engineering units (6 digits)	◎	
BU	Most significant digits of batch set value	Engineering units (2 digits)	○	These are not displayed, but can be changed by sequence or computation functions
BL	Least significant digits of batch set value	Engineering units (4 digits)	○	
CC1	Flow transmitter compensation coefficient α	−1.000 to +1.000	◎	
CC2	First order compensation coefficient β	−1.000 to +1.000	◎	
CC3	Second order compesnation coefficient γ	−1.000 to +1.000	◎	
CC4	Specific gravity ρ	0.500 to 1.200	◎	
RAW	Instantaneous flow % data	0 to 100%	×	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(8) SLCC Blending Controller

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การเชื่อมต่อสัญญาณกับ SLCC (IN terminal)

  ใช้ฟังก์ชันการทำงานของ loop connection

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณทางด้านขาเข้า

  ฟังก์ชันการทำ alarm check (ใช้ฟังก์ชัน alarm จากตัว SLCC)

  ฟังก์ชันการทำ totalization (ใช้ข้อมูล totalizer จากตัว SLCC)

- ค่า parameter ที่สามารถนำมาแสดงได้ ดูได้จากตาราง

Data Type	Represents	Data Range	Operator-Settable	Remarks
PV	Instantaneous flow	Engineering units (4 digits)	×	
SV	Ratio	0 to 99.99%	◎	(Note)
MV	Manipulated variable	0 to 100%	◎	
DV	Totalized deviation	Engineering units (4 digits)	×	
SUM	Totalizer	Engineering units (6 digits)	◎	
CC1	Flow transmitter compensation coefficient α	−1.000 to +1.000	◎	These are not displayed, but can be changed by sequence or computation functions.
CC2	First order compensation coefficient β	−1.000 to +1.000	◎	
CC3	Second order compensation coefficient γ	−1.000 to +1.000	◎	
CC4	Specific gravity ρ	0.500 to 1.200	◎	
RAW	Instantaneous flow % data	0 to 100%	×	

ข้อสังเกต ถึงแม้ว่าค่า ratio set range จะเป็น 0 - 299.99 % แต่เมื่อทำการเชื่อมต่อกับระบบ μXL แล้วค่านี้ก็จะอยู่ในช่วง 0 - 99.99 % เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(9) STLD Totalizer Unit

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การเชื่อมต่อสัญญาณกับ STLD (IN terminal)

  ใช้ฟังก์ชันการทำงานของ loop connection

- ฟังก์ชันการกระทำการกับสัญญาณทางด้านขาเข้า

  ฟังก์ชันการทำ alarm check (ใช้ฟังก์ชัน alarm จากตัว STLD)

  ฟังก์ชันการทำ totalization (ใช้ข้อมูล totalizer จากตัว STLD)

- ค่า parameter ที่สามารถนำมาแสดงได้ ดูได้จากตาราง

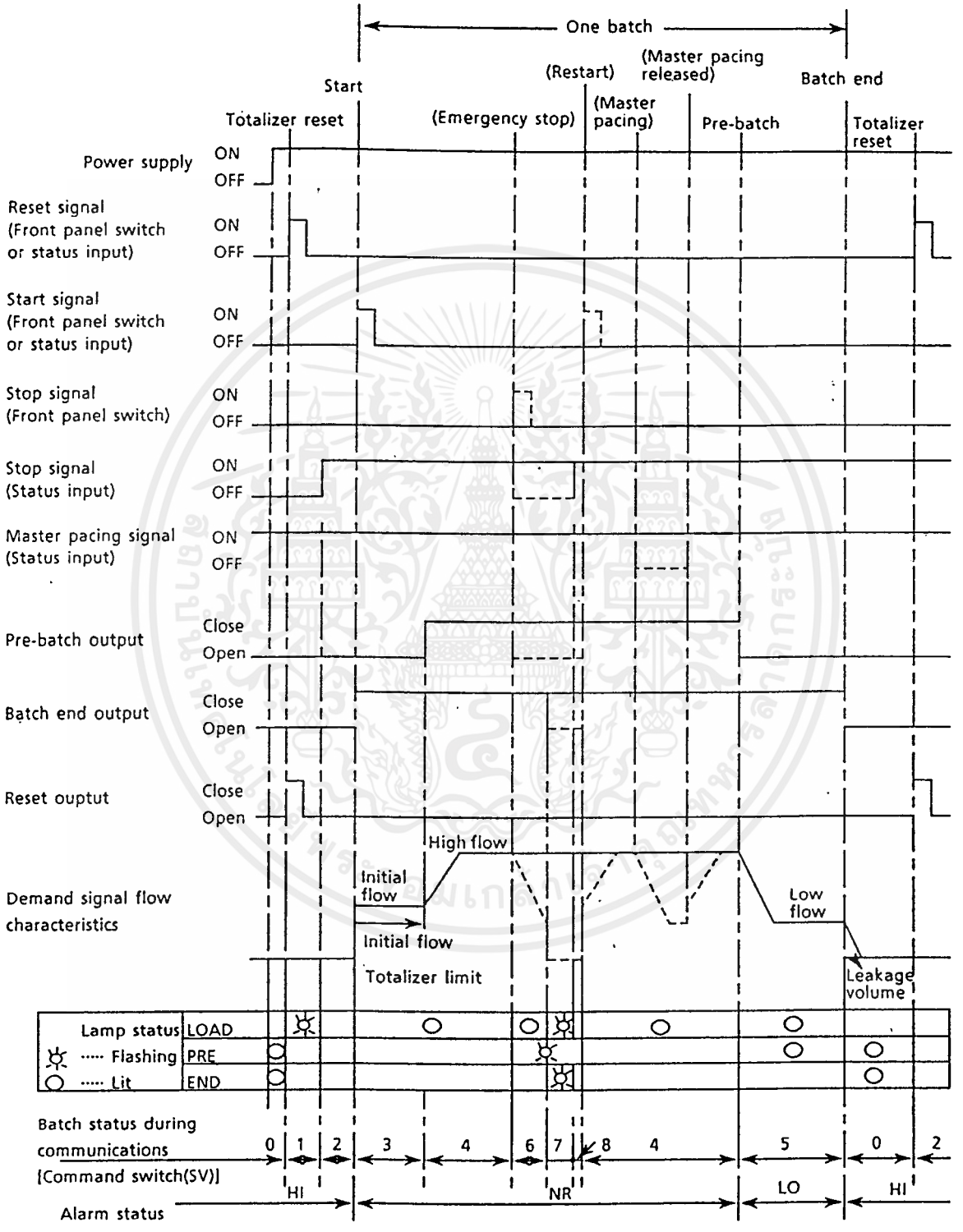
อธิบายการทำงาน

การทำงานของ Sequence command switch (SV) ของ SBSD และ SLBC

Data Type	Represents	Data Range	Operator Settable	Remarks
PV	Instantaneous flow	Engineering units (4 digits)	×	
SUM	Totalizer	Engineering units (4 digits)	◎	
CC1	Flow transmitter compensation coefficient α	−1.000 to +1.000	◎	These are not displayed, but can be changed by sequence or computation functions.
CC2	First order compensation coefficient β	−1.000 to +1.00	◎	
CC3	Second order compensation coefficient γ	−1.000 to +1.00	◎	
CC4	Specific gravity ρ	0.500 to 1.200	◎	
RAW	Instantaneous flow % data	0 to 100%	×	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Description Operation of Sequence Command Switch (SV) of SBSD and SLBC.



Note 1 In status "7" (stop status input (OFF) a reset charges batch status to "1", while in status "8" (stop status input ON) a reset changes batch status to "2".

Note 2 Only the following command switch operations from the control unit sequence or operator station are permitted.

0→1, 7→1, 8→1	RESET	2→3, 8→3	START	3→6, 4→6, 5→6	STOP

3→4 Continue from the initial tatalized-flow limit.

Figure 2.81 Relationship between SBSD and SLBC Operation and Command Switch (SV)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Common Function ของ μXL Feedback Control Instrument

ในส่วนนี้เราจะกล่าวถึงฟังก์ชันการทำงานทั่วๆ ไปของตัว Instrument ที่มีอยู่ใน μXL ซึ่งฟังก์ชันที่ว่ามานี้ถูกรวบรวมไว้ดังในตาราง

1. **Scan Period**

การ Scan มี 2 แบบคือ High Speed (0.2 sec) และแบบ 1 sec ซึ่งตัวอุปกรณ์ทุกตัวจะทำงานได้ในในแต่ละรอบของ scan period

One-second scan	
High speed scan	0.2 second

Table 3.2 Scan Period

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3.1 Feedback Control Functions (Common Functions)

Function	Details		
Scan Implementation	ON scan/OFF scan function		
	One-second scan function		
	High-speed scan 0.2 second		
Input Signal Processing	Input reading function	Process input (VM□, MAC, PAC, PMI, LCU, LCS inputs)	
		μXL instrument data input	
		Calibration	
	Input signal conversion	No conversion	
		Square root extraction	
		Line segment conversion	
		Pulse train input conversion	
	Correction computation functions		
	Digital filter		
	Totalizing function	Every second, minute, hour, or day	Low input cutoff specification
Alarm Check Function	Input open check		
	High-high limit or low-low limit alarm check		
	High or low limit alarm check		
	Velocity (rate-of-change) alarm check		
	Deviation alarm check		
	Hysteresis for each alarm		
	Bypass alarm detection for each alarm		
	Alarm output off		
	Alarm priority (important, medium priority, low priority)		
Output Signal Processing	Output alarm check	Output open alarm check	
		Output high or low limit alarm check	
	Output high or low limiter		
	Output velocity (rate-of-change) limiter		
	Preset MV		
	MV index		
	Output signal setting	Analog output (control output singnal, output signal to extenal instrument)	
		Output to other μXL instrument	
		ON/OFF output	
		Pulse width output	
	Terminal connection for μXL instruments (clamping and conditional management)		
Connection to Loop Display Unit	Connection to ULDU		
Mode (Loop Status) Management	Mode (loop status) management		
Message Function	Alarm summary messages		
	Process alarm messages		
	Mode change messages		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **Input Signal Processing**

ในรูปแสดง Block Diagram ของ Input Signal Processing โดยเริ่มจากสัญญาณที่ Field ถูกส่งมาผ่านการแปลงมาเรียบร้อยจะมี Input Processing ดังนี้ Square root Extraction, Pulse train Conversion, correction Computation และ Digital Filter เพื่อที่จะได้ค่าของ PV

การทำ PV totalization นี้จะทำงานในสถานะ CAL (calibration) เท่านั้น

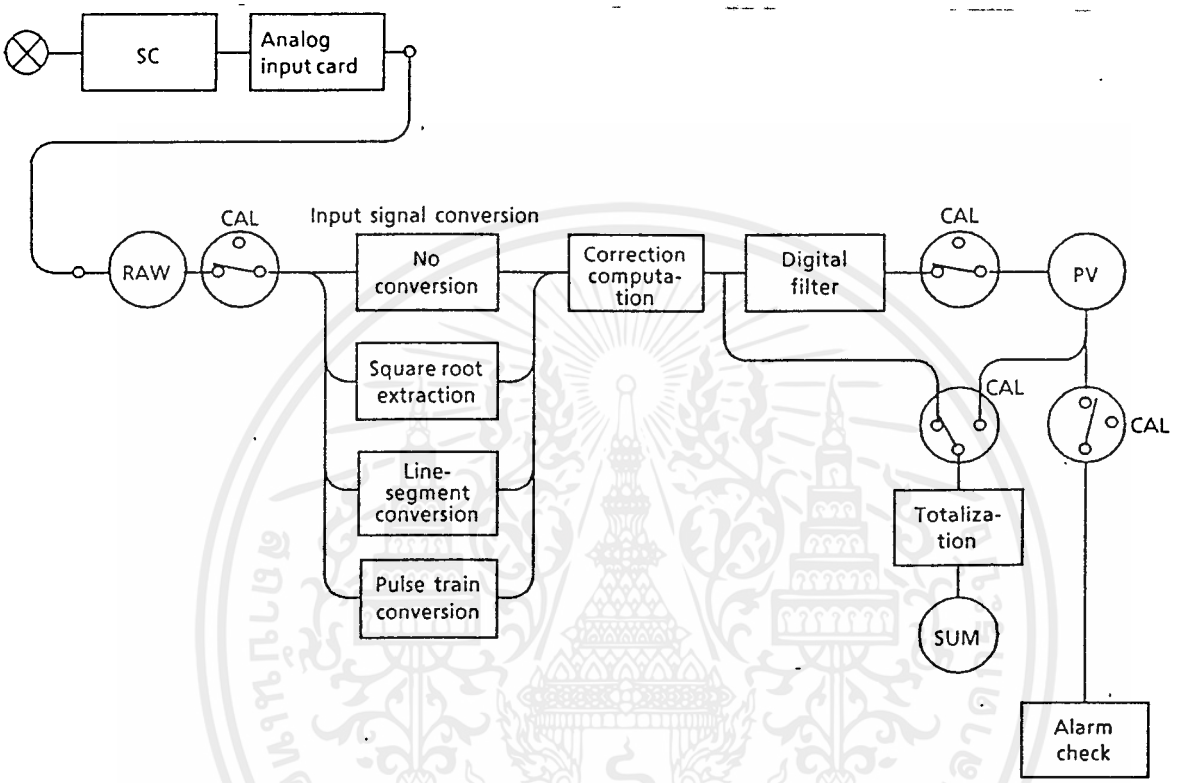


Figure 3.1 Input Signal Processing Block Diagram

(1) Square root Extraction Function

เป็นฟังก์ชันการทำให้สัญญาณที่รับเข้ามานี้มีการแปลงค่าแบบรากที่สอง (square root) ซึ่งจะใช้สำหรับสัญญาณที่เป็นแบบไม่ linear เช่น สัญญาณจาก flow transmitter แบบ differential pressure

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- Low input cutoff

  สัญญาณขาเข้าที่มีค่าน้อยกว่าค่านี้จะถือว่าเป็น 0

  ค่า Low input cutoff นี้เท่ากับ 0.5 %

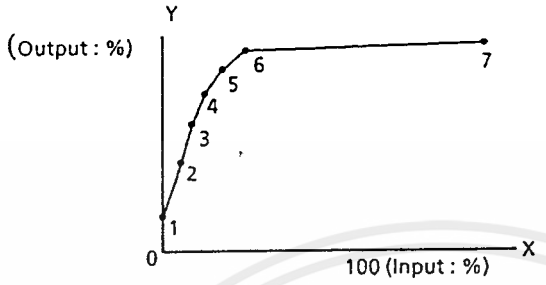
- ค่าความเพี้ยน : $\pm$ 0.1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) Linearization Using Arbitrary Line-Segment Function

ฟังก์ชันนี้ใช้สำหรับการทำ linearize สัญญาณ โดยใช้การทำ line-segment คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- การทำ linearize :กำหนดจุดต่างๆ ใน line-segment ได้มากสุด 14 จุด
- ค่าความเพี้ยน :ขึ้นอยู่กับการทำ line-segment ว่าดีแค่ไหน



ค่าที่ต้องทำการกำหนด

- จำนวนของ line-segment : 1 - 14
- X (input) และ Y (output) ที่กำหนด

: กำหนดได้เป็นค่าของ % ที่จุดต่างๆ ตั้งแต่จุดที่ 1 ไปจนถึงจุดสุดท้าย และอย่าลืมกำหนดจุดที่ input = 0 ด้วย

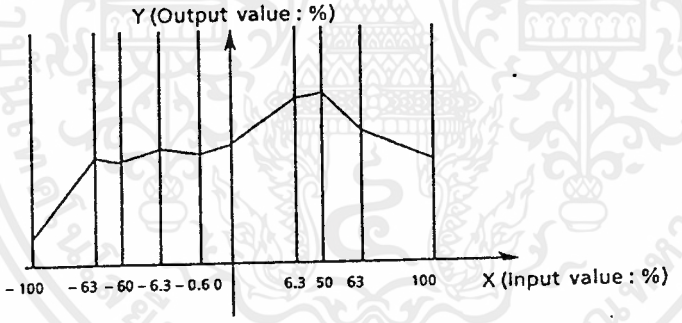


Figure 3.3 Line-Segment Function with Arbitrarily – Spaced Break Points (Characteristic Shown Handles Negative Inputs)

(3) Pulse train Input Conversion Function

ฟังก์ชันนี้จะใช้สำหรับการแปลงสัญญาณขาเข้าที่เป็น pulse train ให้เป็นสัญ ญาณทั่วๆ ไป โดยการทำงานจะเก็บค่า pulse train ที่รับเข้ามาไว้ใน buffer และ จะทำการแปลงค่านี้ให้เป็นสัญญาณทั่วไปอีกทีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

$$PV = \frac{P(t) - P(t - Ts \times DN)}{Ts \times DN} \Big/ \frac{Ps}{TU}$$

PV : ค่า PV ที่ได้จากการแปลงค่าแล้ว

T_S : Scan period (1 หรือ 0.2 sec.)

DN : ขนาดของ Buffer (1 - 10)

P(t) : Pulse train input

$P(t-T_S*DN)$: Pulse train input เมื่อเวลา T_S *DN ที่ผ่านมา

P_S /TU : Full scale pulse rate (100% display)

P_S : Full scale pulse count (1 - 9999)

TU : หน่วยเวลา (1 - 9999 sec.)

ค่า DN จะถูกคำนวณหาโดยอัตโนมัติจากค่าของ P_S และ TU ดังนี้

ช่วงของ P_S /TU	ค่า DN
P_S /TU < 10 Hz	10
10 Hz < P_S /TU < 1 KHz	5
1 KHz < P_S /TU	3

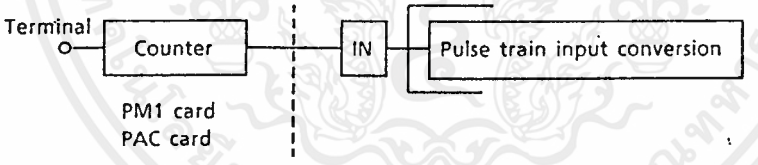


Figure 3.4 Pulse Train Input Conversion

ค่าที่ต้องทำการกำหนด

- pulse rate กำหนดค่าของ pulse weight (จำนวนที่นับต่อ จำนวน pulse ที่รับเข้ามา) กำหนดให้ให้เป็น จำนวนเต็ม 4 หลัก และกำหนดหน่วย ของเวลาด้วย (S : sec. , M : min , H : Hr.)

ตัวอย่าง 1) ให้หาค่าของ pulse rate เมื่อค่า PV อยู่ในช่วง 0 - 2 kl/min. และค่า pulse conversion coefficient ของ flow transmitter

เป็น 2.54 pulses/l

Pulse rate = pulse conversion co. * scale high limit

= 2.54 p/l * 2 kl/min. = 5080 p/min.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง 2) ให้หาค่าของ pulse rate เมื่อค่า PV อยู่ในช่วง 0 - 20 l/sec. และ transmitter เป็นเป็นตัวเดียวกับในข้อ 1)

Pulse rate = 2.54 p/l * 20 l/sec. = 50.8 p/sec.

ในกรณีนี้ ค่าที่ได้นี้มากเกินไป จึงต้องทำการแปลงเป็นนาที ซึ่งจะได้เท่ากับ 3048 p/min.

(4) Correction Computation

ในระบบการวัดอัตราการไหลของกาซนั้น จะต้องมีการปรับแต่งค่าที่วัดได้เนื่องจากผลของ อุณหภูมิ , ความดัน และในระบบการวัดอัตราการไหลของของเหลว ก็เช่นกัน จะต้องมีการปรับแต่งค่าที่วัดได้เหมือนกัน ซึ่งก็เกิดจากผลของ อุณหภูมิ, ความหนาแน่น ซึ่งจากที่กล่าวมานี้ การปรับแต่งค่าที่วัดมาได้ก็มีความจำเป็น โดยการปรับแต่งค่านี้จะทำ ในรูปของการใช้ ฟังก์ชันการคำนวณ (computation expression) ซึ่งจะขึ้นอยู่กับว่า เราทำการปรับค่านี้เนื่องจากผลของอะไร ก็เขียนสมการให้ตรงกับความเป็นจริงนั้น ๆ

(5) Totalizer Function

ฟังก์ชัน totalizer นี้เป็นฟังก์ชันที่จะทำการรวมค่าของกระบวนการที่กำหนด ซึ่ง ค่าที่ได้นี้จะมีเดียวกับหน่วยของกระบวนการ (process variable) และเมื่อเกิด input open (IOP) ขึ้น ฟังก์ชันการ totalizer นี้จะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ และการทำงานต่อก็จะเริ่มเมื่ออยู่ในสภาวะ calibration (CAL)

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- สมการการทำงาน totalizer

Totalized value SM = (SH-SL) * PV/T + SM (ใน period ก่อน)

SH : Scale high limit

SL : Scale low limit

PV : Process variable

T : หน่วยของเวลา

- จำนวนหลัก : 8
- หน่วย : หน่วยทั่วๆ ไป
- ฟังก์ชัน low input cutoff : ถ้าค่า PV มีค่าน้อยกว่าค่า low input cutoff จะไม่ถูกนำมารวมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) Calibration Function

ฟังก์ชัน calibration นี้ใช้สำหรับการ calibrate สัญญาณจาก transmitter และ detector ต่างๆ และจะทำการส่งค่าสำรองออกมาในกรณีที่ อุปกรณ์ที่ว่ามานี้เกิดใช้การไม่ได้

การทำให้อยู่ในสภาวะ calibration นี้สามารถที่จะทำได้จาก operator หรือ จาก sequence table ก็ได้ และเมื่ออยู่ในสภาวะนี้แล้วจะเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ดังนี้

- สีของ tag และ PV bar ในจอภาพจะเปลี่ยนเป็นสีฟ้า
- มี alarm เกิดขึ้นในจอภาพว่าเป็น mode CAL
- ค่า PV สามารถที่จะทำการเปลี่ยนแปลงค่าได้
- ฟังก์ชัน PV totalization จะทำงาน
- ฟังก์ชัน alarm check ของสัญญาณ PV จะไม่ทำงาน
- Controller จะทำงานใน mode MAN ระหว่างที่อยู่ในสภาวะ CAL

3. **Alarm Check Function**

ฟังก์ชันการทำ alarm check นี้จะตรวจสัญญาณผิดปกติสำหรับค่า PV, input card, MV ซึ่งจะมีการทำงานแบบต่างๆ หลายแบบดังนี้

- Input Open Alarm Check Function
- High-high Limit/Low-low Limit Alarm Check Function
- High/Low Limit Alarm Check Function
- Rate-of-change (Velocity) Alarm Check Function
- Deviation Alarm Check Function
- * - Output Open Alarm Check Function
- * - Output high or low Alarm Check Function

* จะอธิบายการทำงานในหัวข้อของ "Output Signal Processing"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หน่วยเวลาในการ totalized : วินาที, นาที, ชั่วโมง, วัน

ค่าที่ต้องทำการกำหนด

- ต้องกำหนดว่าฟังก์ชันการทำ totalize นี้จะให้ทำงานหรือไม่ และต้องกำหนดค่าหน่วย และค่า low input cutoff ด้วยเช่นกัน

(6) Digital Filter Function

ฟังก์ชันการทำ digital filter นี้ใช้ในการกรองสัญญาณที่รับเข้ามา โดย การกรองสัญญาณนี้จะเป็นการกรองแบบใช้ digital first-order lag filter ซึ่ง การกรองสัญญาณนี้ใช้ในการกรองสำหรับค่าที่รับมาจากภายนอกเท่านั้น ไม่สามารถกรองสัญญาณที่ส่งมาจากอุปกรณ์ภายใน และสัญญาณแบบ pulse train ได้

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- Time constant ของ filter : ประมาณ 1.5 วินาที

Algorithm ในการกรองสัญญาณ

$$A_n = (1 - \alpha)In + A_{n-1}$$

α : Filter constant (0.5 คงที่)

In : สัญญาณ input

A_n : สัญญาณ output ที่ผ่านการกรองแล้ว

A_{n-1} : สัญญาณ output ค่าที่แล้ว

ผลตอบสนองของ digital filter จะเป็นดังในรูป

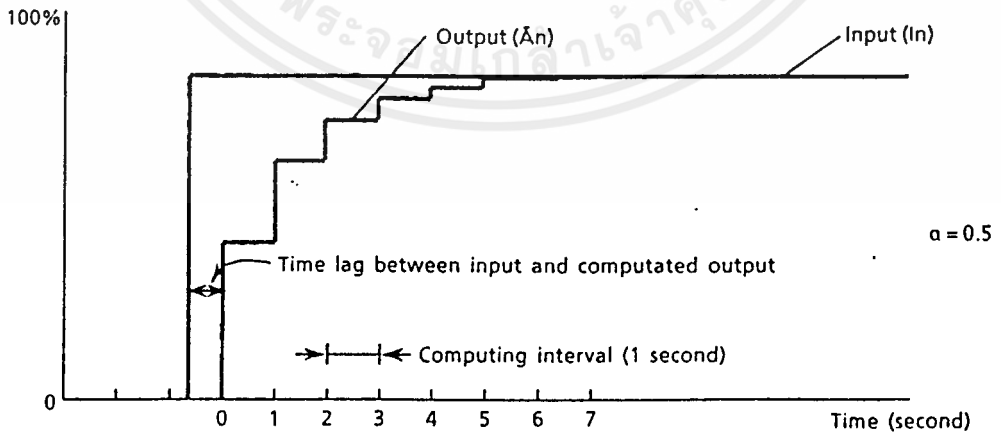


Figure 3.5 Digital Filter Step Response

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) Input Open Alarm Check Function

ถ้าค่าของสัญญาณที่รับเข้ามามีค่าไม่อยู่ในช่วงระหว่าง input open high และ low limit ฟังก์ชันนี้จะจะแสดงให้รู้ว่าค่าที่รับมานี้เกิดจาก transmitter ที่ผิดพลาด โดยจะเกิดสถานะ IOP (input open alarm) ขึ้น

การที่จะให้ฟังก์ชันทำงานหรือไม่สามารถทำได้ที่ system builder function เมื่อเกิด IOP ขึ้นมามาแล้วการทำงานทั้งหมดจะหยุด และค่า MV จะถูกรักษาค่าไว้ ให้คงที่ ซึ่งจะมีตัวอย่างคือ , ถ้า Thermocouple ถูกปลดสายออก ค่าที่รับเข้ามาก็จะ อยู่นอกช่วงที่กำหนด ซึ่งเมื่อเป็นเช่นนี้แล้ว ฟังก์ชันนี้ก็จะตรวจพบความผิดพลาดที่เกิดขึ้น และเกิดสภาวะ IOP และค่า PV ก็จะมาค่าเท่ากับค่าก่อนการเกิด IOP

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- High input open detection setpoint : 105.5 %
- Low input open detection setpoint : - 5.5 %
- ชนิดของ alarm

High limit และ low limit , high limit อย่างเดียว , low limit อย่างเดียว (เลือกว่าจะเอาอย่างใดอย่างหนึ่ง)

(2) High-high Limit/Low-low Limit Alarm Check Function สัญญาณ alarm นี้จะเกิดขึ้นเมื่อค่า PV มีค่าเกินค่า high-high limit alarm setpoint (PHH) หรือมีค่าน้อยกว่าค่า low-low limit alarm setpoint (PLL)

- Alarm นี้จะสามารถที่จะตั้งค่า PHH = 100% และค่า PLL = 0%
- ฟังก์ชัน alarm นี้จะเลือกให้ใช้งานหรือไม่ก็ได้ใน system builder

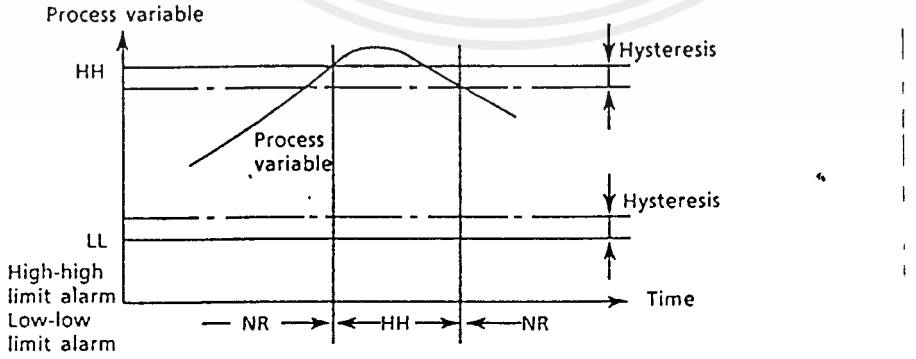


Figure 3.6 Operating Principles of High-high and Low-low Limit Alarms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- ช่วงในการตั้งค่า

  High-high limit alarm setpoint : HH

  Low-low limit alarm setpoint : LL

- ชนิดของ alarm

  High-high limit และ low-low limit, high high limit อย่าง

  เดียว, low low limit อย่างเดียว (เลือกว่าจะเอาอย่างใดอย่างหนึ่ง)

- Hysteresis : 2.0 % ของค่า span เหมือนกับค่า hysteresis ของ high/low limit alarm

(3) High/Low Limit Alarm Check Function

Alarm ตัวนี้จะเกิดขึ้นเมื่อ PV มีค่าเกินค่า high limit alarm setpoint (PH) หรือว่ามีค่าต่ำกว่าค่า low limit alarm setpoint (PL)

Alarm นี้จะสามารถที่จะตั้งค่า PH = 100% และค่า PL = 0%

ฟังก์ชัน alarm นี้จะเลือกให้ใช้งานหรือไม่ก็ได้ใน system builder

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- ช่วงในการตั้งค่า

  High limit alarm setpoint : PH

  Low limit alarm setpoint : PL

- ชนิดของ alarm

  High limit และ low limit, high limit อย่างเดียว, low limit อย่างดียว (เลือกว่า จะเอา อย่างใด อย่างหนึ่ง)

- Hysteresis : 2.0 % ของค่า span เหมือนกับค่า hysteresis ของ high high/low low limit alarm

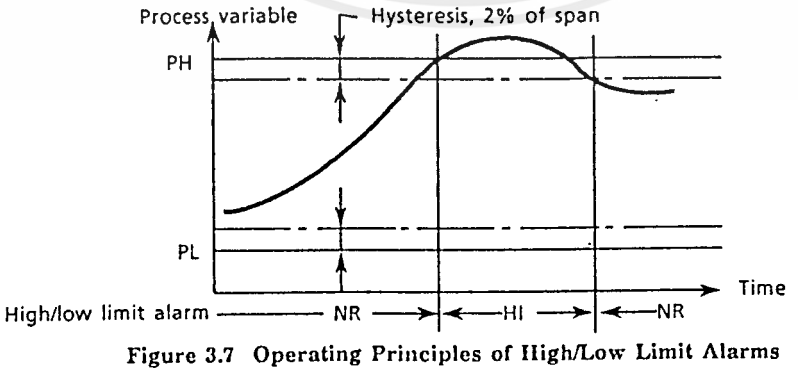


Figure 3.7 Operating Principles of High/Low Limit Alarms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) Velocity Alarm Check Function

Alarm นี้ (VEL) จะเกิดขึ้นเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า PV ในช่วงเวลา Detect time interval ที่มีค่าเกินค่า velocity alarm setpoint (VL) ที่ กำหนดไว้

ในรูปแสดงการทำงานของฟังก์ชันนี้โดยทั่วๆ ไป คือฟังก์ชันนี้จะทำการนำค่าสัญญาณ PV มาในทุกๆ sampling time interval และทำให้เกิด alarm เมื่อค่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของ PV ในช่วงเวลานั้นเกิดเกินค่า VL ขึ้นมา

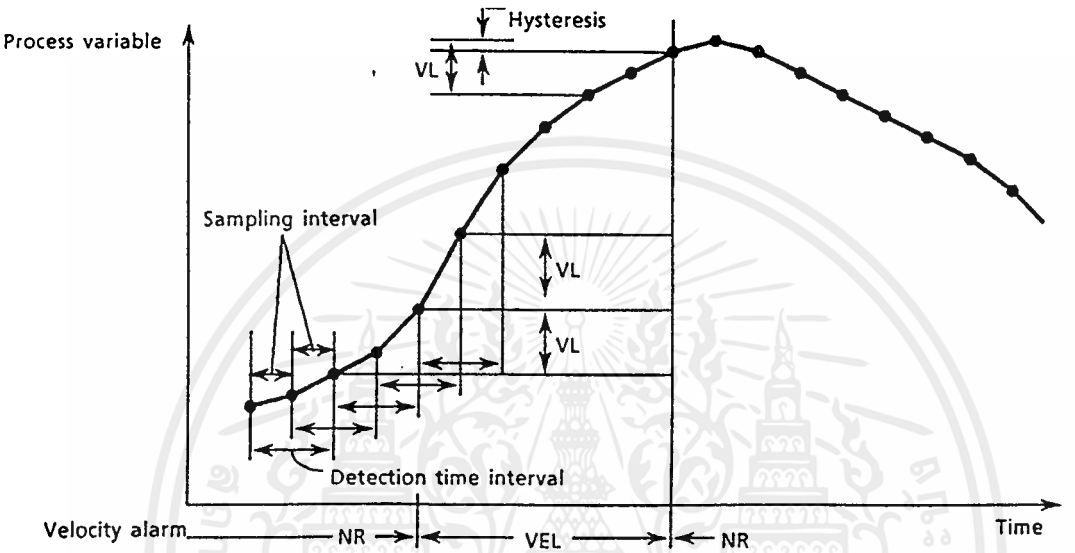


Figure 3.8 Operating Principles of Velocity Alarm

เมื่อเกิด velocity alarm ขึ้นมาแล้ว มันจะยัง alarm ต่อไปอีกอย่างน้อยก็อีก 1 sampling time interval และในฟังก์ชันนี้จะมีค่าพิเศษที่จะเก็บค่า PV ที่เกิน ไว้โดยจะมีค่าเท่ากับ PV n * T ซึ่งจะเก็บไว้ใน PVP และค่าที่ว่านี้สามารถที่จะนำไป ใช้ได้ในฟังก์ชันการคำนวณต่างๆ และฟังก์ชัน alarm นี้จะเลือกให้ใช้งานหรือไม่ก็ได้จาก ใน system builder

ฟังก์ชันต่างๆ ต่อไปนี้ไม่สามารถใช้งานร่วมกับ velocity alarm check ได้

- Pulse trin input conversion function
- Pulse width output function

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- Sampling time interval (T) : {1 - 9999} * scan period
- ทิศทางในการตรวจสอบอัตราการเปลี่ยนแปลง (ทิศทางเดียวหรือ สองทิศทาง) ถ้ามีการกำหนดทิศทางในการตรวจแน่นอนแล้ว การตรวจจะตรวจสอบกับ เครื่องหมายของ VL
- Detection time interval : n * T

  n : จำนวนจุดในการ sampling
- Hysteresis : 2 % ของค่า span

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) Deviation Alarm Check Function

Alarm นี้จะเกิดขึ้นเมื่อความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดเข้ามา PV กับค่า setpoint ที่ตั้งเอาไว้เกินค่าที่ตั้งเอาไว้ (deviation alarm setpoint) ซึ่ง การจะให้ฟังก์ชันนี้ทำงานหรือไม่นั้นสามารถตั้งได้จากใน system builder

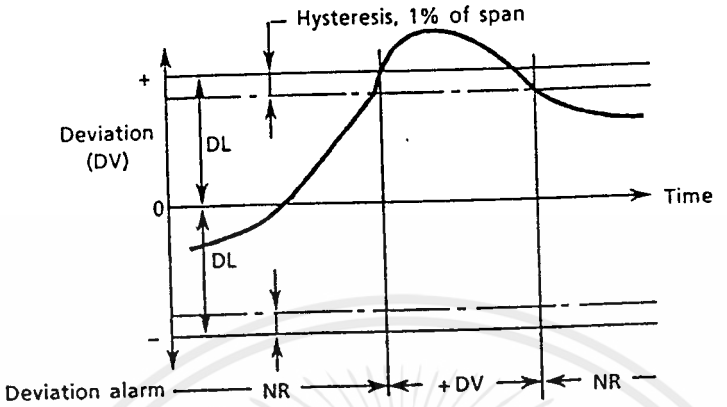


Figure 3.9 Operating Principles of Deviation Alarm

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- ช่วงในการตั้งค่า : 0 ~ ± ของ span
- Deviation alarm setpoint (DL) : PV - SV (คิดเครื่องหมาย)
- ทิศทางในการตรวจจับ (ทิศทางเดียวหรือ สองทิศทาง) ถ้ามีการกำหนดทิศทางในการตรวจแน่นอนแล้ว การตรวจจะตรวจสอบกับ เครื่องหมายของ DL
- Hysteresis : 1.0 % ของค่า span

(6) Alarm Priority

การตั้ง alarm Priority นี้ก็จะเกิดขึ้นตามการตั้ง Tag important ดังนี้ Important, medium priority, low priority และ recording only ซึ่งจะ เป็นดังในตาราง โดยการเกิด alarm ที่จอภาพ, เครื่องพิมพ์, เสียงเตือน นี้จะแตก ต่างกันไปตามแต่ alarm important แต่ละแบบ

Table 3.3 Alarm Priority

Tag Importance	Alarm Level
0	Important
1	Medium-priority
2	Low-priority
3	Recording (Logging) only

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) Alarm Output OFF (AOF)

สำหรับอุปกรณ์ที่มีการ alarm ต่างๆ นั้นสัญญาณ alarm จะถูกส่งมาที่ operator station และส่งไปพิมพ์ที่ printer แต่ถ้าตัวอุปกรณ์เกิดอยู่ในภาวะ alarm output off (AOF) แล้ว alarm ก็จะยังคงมีการตรวจสอบต่อไปแต่จะไม่มี การส่งสัญญาณมาที่ operator station เมื่ออยู่ในสภาวะ AOF ตัว Tag mark จะ เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินและ alarm ต่างๆ ก็จะมีใน tuning panel และสถานะการเกิด alarm ต่างๆ ก็ยังคงสามารถใช้งานได้ใน sequence table

ในสภาวะ AOF นี้เมื่อเกิด alarm IOP หรือ OOP ขึ้นการ alarm ก็จะเกิด alarm ขึ้นตามปกติ

(8) Alarm Status และ Alarm Substatus

การเกิด alarm ต่างๆ นั้นสามารถดู Code การเกิดได้จากตาราง รวมไปถึง alarm substatus ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3.4 Alarm Status for μXL Feedback Control Instruments

Instrument Name	PD-MR PI-HLD PID PID-BSW PID-TP	ONOFF ONOFF-G	PVI-DV	SS-DUAL	RATIO	MLD-PVI	DSET-PVI PVI
Alarm Status	OOP IOP+ IOP- HH LL HI LO +DV -DV VEL VEL- MHI MLO CAL AOF	OOP IOP+ IOP- HH LL HI LO +DV -DV VEL VEL- CAL AOF	IOP+ IOP- HH LL HI LO +DV -DV VEL VEL- CAL AOF	IOP+ IOP- HH LL HI LO +DV -DV CAL AOF	OOP IOP+ IOP- HH LL HI LO VEL VEL- MHI MLO CAL AOF	OOP IOP+ IOP- HH LL HI LO VEL VEL- MHI MLO CAL AOF	IOP+ IOP- HH LL HI LO VEL VEL- MHI MLO CAL AOF
Instrument Name	SLCD SLMC SLPC	SMRT SMST-111 SMST-121	VELLIM	AVE-C AVE-M CALCU DLAY DLAY-C FUNC LAG LD LDLAG	AS-H/M/L MLD-SW	MLD PG-L13 PG-S13 STLD	BDA BDSET-1 BDSET-2 DSET DSW-14 UDL SS-H/M/L SW-33 SW-91
Alarm Status	OOP IOP+ IOP- HI LO +DV -DV AOF	OOP IOP+ IOP- HI LD AOF	 +DV -DV MHI MLO AOF	 IOP+ IOP- CAL	OOP MHI MLO AOF	OOP	
Instrument Name	BSETU	SBSD SLBC	SLCC	ALM-R	MC-2 MC-3		PI-BLEND
Alarm Status	OOP IOP+ IOP- END PRE CAL AOF	OOP END PRE LEAK AOF	OOP +DV HDV AOF	 ALM AOF	OOP IOP+ IOP- TRIP HI LO PERR ANS+ ANS- INT CAL AOF		OOP IOP+ IOP- HH LL HI LO +DV -DV HDV LDV MHI MLO CAL AOF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Meaning of Alarm Status

OOP	Output open	MHI	Output high limit alarm	TRIP	Thermal trip
IOP+	Input open (+)	MLO	Output low limit alarm	PERR	
IOP−	Input open (−)	CAL	Under calibration	ANS+	Answerback abnormal
HHI	Input high-high limit alarm	AOF	Alarm output off	ANS−	Answerback abnormal
LL	Input low-low limit alarm			INT	Interlock operating
HI	Input high limit alarm			NR	Normal
LO	Input low limit alarm	END	Batch end		
DV+	+Deviation	PRE	Prebatch		
DV−	−Deviation	LEAK	Leakage detected		
VEL	Velocity alarm	HDV	+ High deviation alarm		
VEL−	Velocity alarm (−)	LDV	− High deviation alarm		

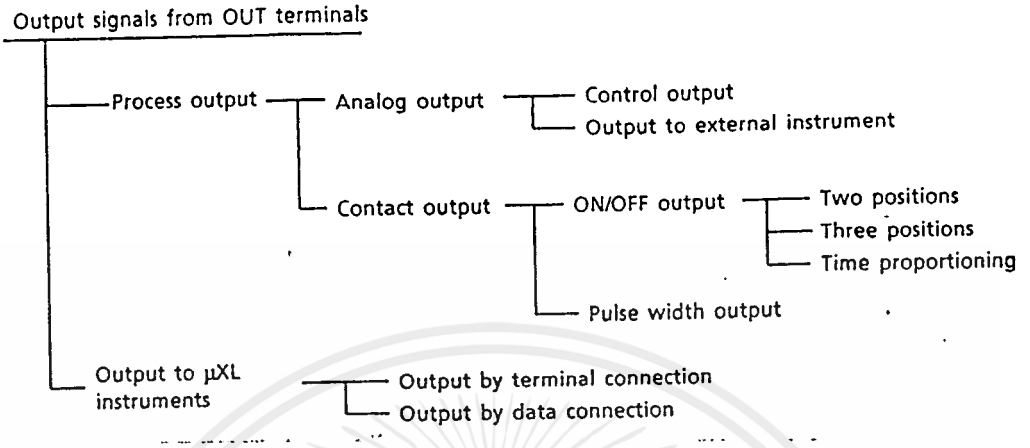
Table 3.5 Alarm Substatus for μXL Feedback Control Instruments

AOF In Alarm Output OFF Status

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **Output Signal Processing**

สัญญาณที่ส่งออกไปจากตัวอุปกรณ์นั้นสามารถต่อไปได้ดังนี้



ฟังก์ชันการทำ Output signal processing นั้นจะมีอยู่ในตัวอุปกรณ์ที่มี การส่งค่า output ออกซึ่งซึ่งจะรวมไปถึงฟังก์ชันการทำ Output Velocity Limiter ด้วย และยังมีการทำ output limiter เช่นกัน

Table 3.6 μXL Instruments Provided with Output Signal Processing Functions

μXL Instruments (Code)	Output Limiter	Output Velocity Limiter	Output Tracking	Control Output	ON/OFF Output	Pulse Width Output
PID, PID-DSW, PI-BLEND	○	○	○	○		○
PD-MR	○	○	○	○		○
OFOFF, ONOFF-G					○	
PID-TP	○	○			○	
MLD, MLD-SW, MLD-PVI	○	○	Select	○		○
RATIO	○	○	○	○		○
AS	○	○	○	○		
BSETU	○	○	○	○	○	
DSET-PVI,DSET		○				
PG-L13, S13		○		○		

(Note) Whether provided or not can be specified.

ในรูปแสดง block diagram ของ Output Signal Processing ของตัว PID control เมื่ออยู่ใน Auto ตัว control จะคำนวณค่า output ที่เปลี่ยนแปลง (ΔMV) ขึ้นมาเพื่อที่จะนำส่งออกไป การทำงานของ output velocity limiter นี้ ก็จะจำกัดค่า ΔMV นี้ไม่ให้เกินค่าที่กำหนด ต่อจากนั้นค่า ΔMV ที่ผ่าน velocity limiter แล้วก็จะถูกนำไปรวมกับค่า output ก่อนหน้านี้เพื่อที่จะได้ค่า MV และค่า MV นี้จะผ่านตัว limiter อีกที จากนั้นก็จะผ่านไปยัง direct/reverse conversion เพื่อที่จะได้ output จริงๆ ที่ส่งออกไปสู่อุปกรณ์อื่นๆ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

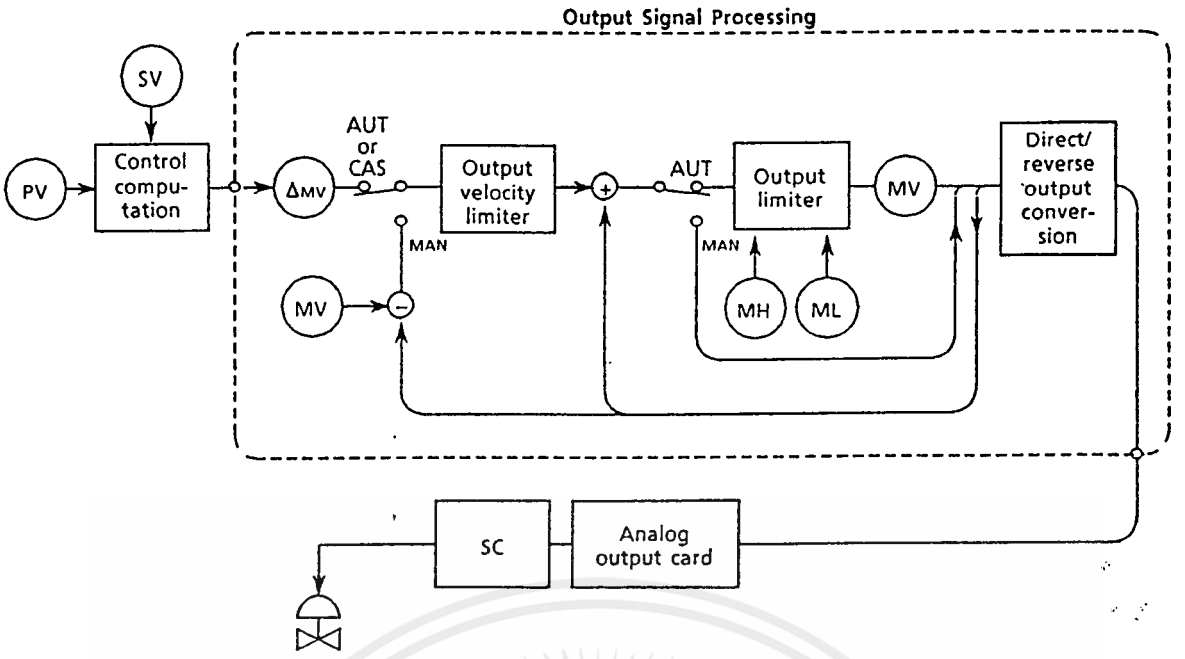


Figure 3.10 Output Signal Processing Function Block Diagram for PID Control Unit

(1) Output Alarm Check Function

ฟังก์ชันการทำ output alarm check นี้จะตรวจสัญญาณ MV ที่ผิดปกติรวมไปถึง ฟังก์ชันต่างๆ เหล่านี้นี้ด้วย

- Output Open Check Function
- MV High/Low limit Check Function

[1] Output open check function

ฟังก์ชันนี้จะตรวจสอบการเกิด output open และจะเกิด alarm OOP เมื่อ output card เกิดเสียขึ้นมาหรือ output ที่ส่งออกไปเกิด open circuit

[2] MV High/Low limit Check Function

Alarm ของ MV high/low limit (MHI/MLO) จะเกิดขึ้นเมื่อค่า MV มีค่า เท่ากับค่า high/low limit (MH/ML) การใช้งานของฟังก์ชันนี้จะทำงานก็ต่อเมื่อ อุปกรณ์นั้นๆ อยู่ใน mode (AUT, CAS) เท่านั้น

ถ้าตั้งค่า MH = 100% alarm ของ high limit output (MHI) จะไม่เกิด ขึ้น และเช่นกัน ถ้าเราตั้งค่า ML = 0% alarm ของ low limit output (MLO) ก็จะไม่เกิดขึ้น และการจะให้ฟังก์ชันนี้ทำงานหรือไม่นั้นสามารถตั้งได้จากใน system builder

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- ช่วงในการตั้งค่าต่างๆ

  MV high limit alarm setpoint (MH) : 0 - 100 %

  MV low limit alarm setpoint (ML) : 0 - 100 %

- ชนิดของ alarm

  High limit และ low limit, high limit อย่างเดียว, low limit อย่างเดียว (เลือกว่าจะเอาอย่างใดอย่างหนึ่ง)

- Hysteresis : 2.0 % ของค่า span

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

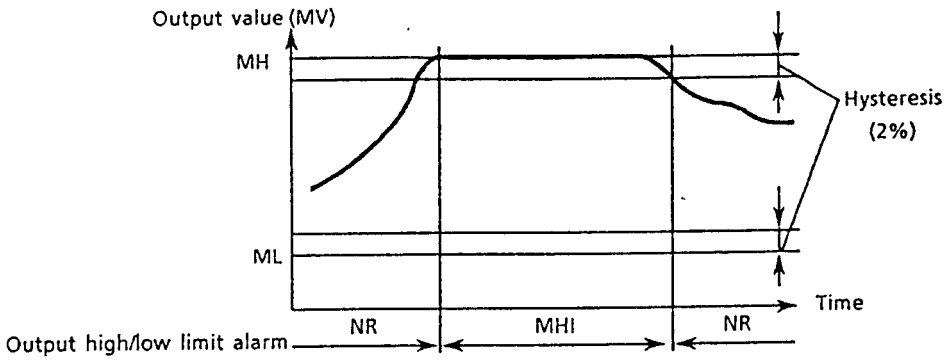


Figure 3.11 Operating Principle of Output High/Low Limit Alarm

(2) Output Limiter

ฟังก์ชัน output limiter นี้จะทำงานเมื่ออยู่ใน การทำงานแบบอัตโนมัติ (CAS, AUT mode) แต่ใน MAN mode ก็มีการตรวจสอบเช่นกัน คือ จะตรวจว่า output ที่ส่งออกไปนั้นเกินค่าที่กำหนดหรือไม่ ถ้ามีก็จะมีสัญญาณเตือนขึ้น แต่ถ้าต้อง การอย่างนั้นจริงก็สามารถที่จะทำได้ โดยการกด confirm การทำงาน

เมื่อ output ที่ส่งออกมาในการทำงานแบบอัตโนมัติ มีค่าเกินค่าที่กำหนดไว้ ก็จะ มี alarm ของ high/low limit เกิดขึ้น และจะมีเสียง จากนั้นตัว controller ก็จะอยู่ในสภาวะ CLAMP

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

- ค่าของ parameter

MV high limit alarm setpoint (MH) : 0 - 100 %

MV low limit alarm setpoint (ML) : 0 - 100 %

(3) Output Velocity Limiter

ฟังก์ชัน output velocity limiter นี้จะจำกัดอัตราการเปลี่ยนแปลงของ MV ทั้งขาเพิ่มขึ้นและทางด้านลดลงในแต่ละ period ไม่ให้เปลี่ยนแปลงเร็วเกินไปและ การเปลี่ยนแปลงที่สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0.01 - 100% ต่อ วินาที

ฟังก์ชันนี้จะทำงาน MAN mode ด้วยแต่สามารถที่จะไม่ใช้งานก็ได้

ฟังก์ชันมีให้ใช้งานในอุปกรณ์ส่วนใหญ่แทบทุกตัว

(4) Preset MV Function

อุปกรณ์ที่แสดงอยู่ในตารางด้านล่างนี้เป็นอุปกรณ์ที่สามารถจะทำการตั้งค่า MV ได้ จากการส่งค่ามาโดยการใช้งาน sequence table ซึ่ง การใช้งานนี้ก็ได้แสดงตัว อย่างไว้ด้วย

Sequence Table Action Signal	MV Value	Mode	Remarks
Tag No., MV = 0	MV=0%	MAN	The output velocity limiter is not activated.
Tag No., MV = 100	MV=100%	MAN	The output velocity limiter is not activated.
Tag No., MV = PMV	MV=PMV	MAN	The output velocity limiter can be activated by designation.

ค่า PMV สามารถที่จะตั้งได้จาก tuning panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PID controllers (PID)	Manual loaders with output selector switch (MLD-SW)
PID controllers with batch switch (PID-BSW)	Autoselector units (AS-H/M/L)
Two position ON/OFF controllers (ONOFF)	
Three position ON/OFF controllers (ONOFF-G)	
Time proportioning ON/OFF controllers (PID-TP)	
PD controllers with manual reset (PD-MR)	
Sampled data PI controllers (PI-HLD)	
Blending PI controllers (PI-BLEND)	

(5) MV Index

ในอุปกรณ์บางตัวนั้นจะมีฟังก์ชัน MV Index คือจะทำการแสดงค่า output high limit (OPHI) และค่า output low limit (OPLO) ที่ได้ตั้งค่าไว้เรียบร้อยแล้ว มาแสดงในจอภาพ ซึ่งก็สามารถที่จะตั้งค่าเหล่านี้ให้กับอุปกรณ์ตัวอื่นๆ ก็ได้

(6) Analog Output (4-20 mA, 1-5 V dc)

ค่า output ที่ส่งออกไปสู่ภายนอกนั้นจะถูกสร้างสัญญาณขึ้นจากตัว analog output card ซึ่งสัญญาณที่ส่งออกไปนี้จะมีอยู่ 2 ลักษณะ คืออย่างแรกจะเป็นสัญญาณที่ ส่งออกไปสู่ control valve ในกระบวนการ และอีกชนิดหนึ่งก็คือ สัญญาณที่ส่งออกไป เพื่อการแสดงผล หรือการบันทึกค่า

[Complete Valve Closing]

ใน analog controller นั้นการส่งสัญญาณออกไปที่มีค่าเกิน 100 % หรือต่ำ กว่า 0 % นั้นก็เพื่อที่จะทำให้ Valve นั้นเปิดหรือปิดได้สนิท แต่ในระบบ μXL นั้นค่า MV จะถูกจำกัดไว้ให้เป็นได้ตั้งแต่ 0 - 100% เท่านั้น ดังนั้นการที่จะให้ Valve นั้นเปิดหรือ ปิดได้สนิทก็อาศัยจาก output card ที่จะทำการให้ค่าที่เกิน 100 % หรือต่ำกว่า 0 % แก่ Valve เมื่อ output ที่ส่งออกมามีค่า 100 % และ 0 % ดังในรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

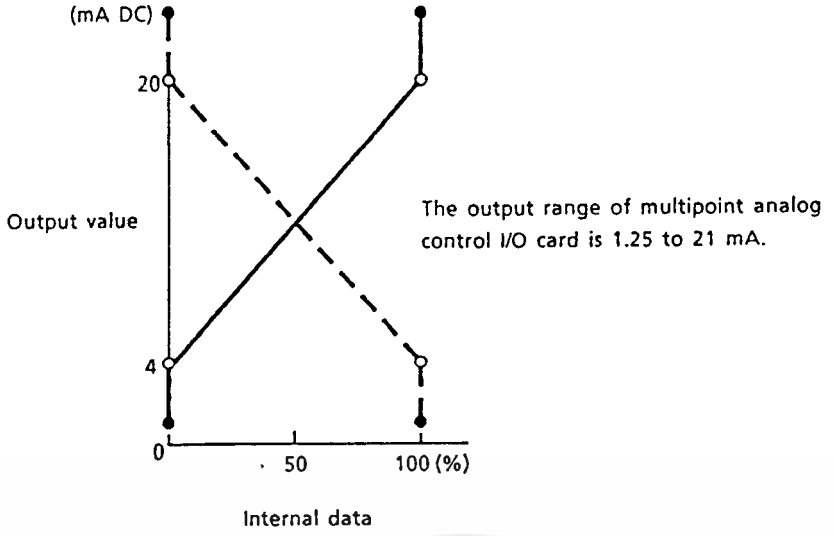


Figure 3.12 Relationship between Internal Data and Output Values

[Reverse Direction output function]

การส่งค่า output ออกไปจาก OUT terminal นั้น มีฟังก์ชันการทำ direct/reverse ให้ใช้ปกรณ์เกือบทุกตัว เพื่อใช้กับ Valve ชนิดต่างๆ เช่น ใน direct action valve (air to close) หรือใน reverse action valve (air to open) ซึ่งการแสดงผลในจอภาพนั้น จะแสดงเป็นอย่างเดียวคือ MV = 100 % สำหรับการเปิด valve กว้างที่สุด และค่า MV = 0 % สำหรับการปิด valve สนิท ซึ่งในรูปที่แล้วแสดงเส้นประที่เป็นการทำงานแบบ reverse action

ข้อควรระวัง : ฟังก์ชันการทำ direct/reverse output นี้ไม่สามารถที่จะใช้ กับ OUT terminal ที่เป็นข้อมูล หรือสัญญาณ output ที่ส่งออก

มาจาก SUB terminal

สำหรับ output ที่ส่งออกไปสู่ภายนอกเพื่อการแสดงผลหรือบันทึกนั้น (PV , SV)

- ไม่มีฟังก์ชันการทำ complete valve closing
- ไม่มีฟังก์ชันการทำ reverse action
- ไม่มีฟังก์ชัน output velocity limiting

(7) Output ต่อไปยังอุปกรณ์อื่น

สัญญาณที่ส่งออกไปยังอุปกรณ์ภายในทั้งหลายนั้นจะถูกกำหนดให้เป็น 0 - 100 % แต่ใน calculation unit นั้นสามารถที่จะส่งสัญญาณ output ได้ตั้งแต่ -100 - 100 %

(8) On/Off Output

ตัวอุปกรณ์ที่สามารถส่ง output ออกเป็นแบบ on-off นั้นมีได้ดังนี้ PID-ONOFF, ONOFF-G, PID-TP และ batch data set unit (BDSET)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(9) Pulse Width Output

การส่ง output แบบ pulse width นั้นจะต้องใช้ contact 2 ตัว เพื่อที่จะ กำหนดการเคลื่อนที่ของมอเตอร์หรือ valve (pulse width ก็คือเวลาที่ contact นั้น
ปิดหรือเปิด)

ในตารางจะแสดงอุปกรณ์ที่สามารถส่ง output ออกไปเป็น pulse width ได้

Table 3.8 μXL Instruments which Can Provide Pulse Width Output

Type of μXL Instrument	W/Feedback Input	W/o Feedback Input
PID control unit (PID)	○	○
PID control unit with batch switch (PID-BSW)	○	×
PD control unit with manual reset (PD-MR)	○	×
Blending PI control unit (PI-BLEND)	○	○
Ratio set unit (RATIO)	○	×
Manual loader with input indicator (MLD, MLD-PVI, MLD-SW)	○	×

เมื่อมีการใช้งาน output แบบ pulse width แล้วฟังก์ชันการแปลงสัญญาณ ด้าน input ที่เป็น line-segment หรือ pulse train input ก็จะใช้ไม่ได้

คุณสมบัติทั่วๆ ไป

[1] Pulse width output (OUT) : ส่งสัญญาณออกไปที่ contact 2 ตัว ของ I/O card (note)

Contact ตัวที่1 (สร้างจาก loop connection) : UP เมื่อสัญญาณ ON

Contact ตัวที่2 (สร้างเป็นตัวต่อไป) : DOWN เมื่อสัญญาณ ON

note) ใน AUT mode เมื่อค่า pulse width มีค่าได้มากที่สุดเท่ากับค่าของ control period

[2] คุณสมบัติของสัญญาณ output แบบ pulse width

Timebase (note1) และ ค่า Full stroke (note2)

: ค่าของ timebase และ full stroke นั้นมีค่าได้ 3 แบบดัง ในตาราง

note 1 : Timebase คือช่วงเวลาในการเพิ่มของ pulse width ที่มีค่าน้อยที่สุด note 2 : Full stroke (sec.) คือค่าเวลาที่ส่ง output ออกเมื่อค่า MV เป็น 100 % และในตอนนั้นค่า control period ก็จะต้องเปลี่ยนแปลงให้ มีค่ามากกว่าค่า full stroke

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Note 1: Timebase

The minimum time increment of pulse width.

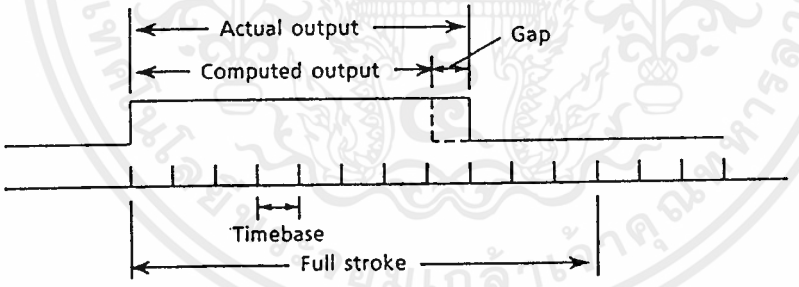
Type	Full Stroke	Timebase
A	0.025 to 32.75	0.025
B	32.775 to 999.9	0.1
C	1000 to 7200	1

Unit: second

Note 2: Full stroke value (second)

The pulse width, in seconds, required to change the output (pulse width) when the output value (MV) by 100%.

The control period should be set to a value larger than the full stroke value.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Minimum time span : ควรจะตั้งให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม คือ ระหว่าง 1 * timebase และ full stroke ถ้าค่า output ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่านี้แล้วจะไม่มีการส่งสัญญาณ

ออกมา และค่าที่จะถูก totalize นั้นจะต้องเป็นค่า

ที่มากกว่าค่านี้ด้วย

Backlash compensation : ควรจะตั้งให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม คือ ระหว่าง 1 * timebaseและ full stroke การ compensate

ค่าของ backlash นั้นค่าที่จะเป็นตัว compensate

จะถูกนำไปรวมกับค่า output เมื่ออยู่ในทิศทาง reverse เพื่อให้ได้ output ที่ต้องการ

Pulse width (ความกว้างของ pulse) : TF * ΔMV / 100

เมื่อ TF : Full stroke

ΔMV : ค่า MV ที่เปลี่ยนแปลงไปจากค่าเดิม (%)

[3] ฟังก์ชันพิเศษ

Remote /local switching conttact input (RL terminal) : 1 จุด

LOCAL : สามารถทำงานได้จาก field (ใน μXL เกิด OOP) และ contact input จะเป็น normally open (NO)

REMOTE : ทำงานตามปกติจากอุปกรณ์ใน μXL และ contact input จะเป็น OFF

Feedback input (FB terminal) : 1 จุด (1 - 5 Vdc)

สัญญาณ feedback นี้จะเป็นสัญญาณที่แสดง องศาการเปิดของ valve

[4] ฟังก์ชัน Output limiter (เหมือนกับ output limiter ทั่วๆ ไป)

Output high/low limiter : ใช้งานไม่ได้เมื่อไม่มีสัญญาณ feedback input

Output velocity limiter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบายการทำงาน

(1) เมื่อมีสัญญาณ feedback input

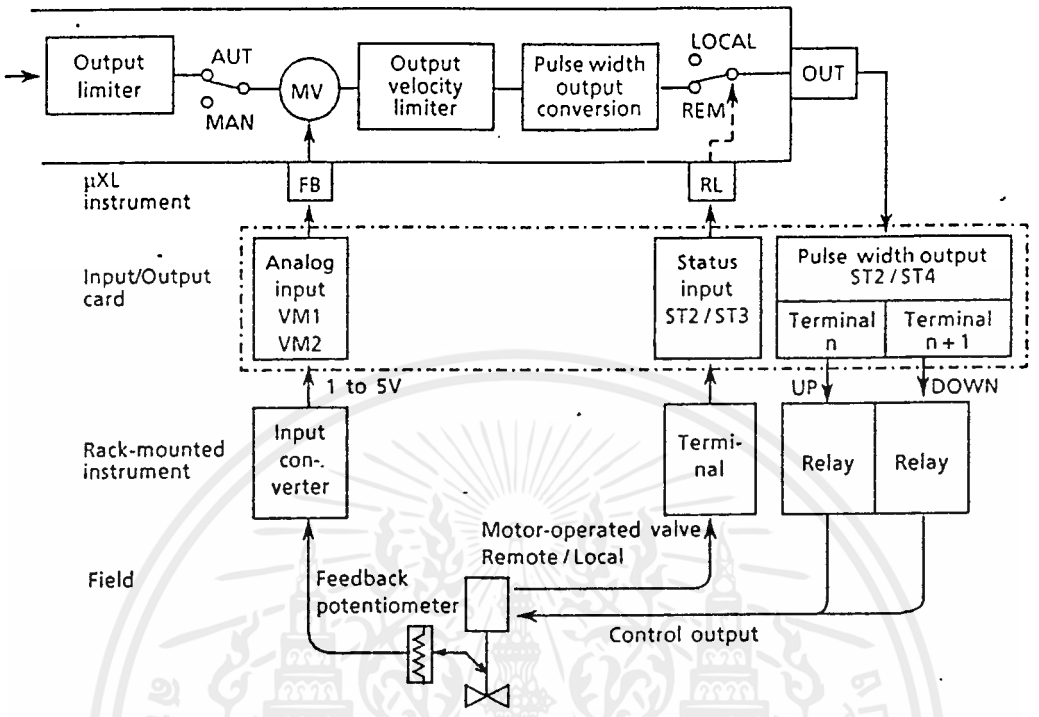


Figure 3.13 Signal Flow Diagram for Pulse Width Output with Feedback Input

ในรูปจะแสดงการเชื่อมต่อสัญญาณต่างๆ กับการใช้ feedback input โดย เมื่อมีการใช้งาน pulse width output ก็จะมี terminal เพิ่มขึ้นมาทันที คือ terminal FB และ RL

FB terminal นี้ใช้รับสัญญาณ feedback เข้ามาเพื่อแสดง องศาของการเปิด valve ซึ่งสัญญาณนี้จะแสดงเหมือนกับเป็นค่า MV

ใน mode MAN การทำงานจะเป็นดังในรูปด้านล่าง คือเมื่อทำการเปลี่ยนค่า output จาก operator station แล้วสัญญาณ pulse width ก็จะเปลี่ยนแปลงทำ ให้ได้ตำแหน่งของ valve ใหม่และตำแหน่งของ valve นี้จะถูกส่งเข้ามาจาก feedback input เพื่อมาแสดงค่าเหมือนกับค่า MV

FB terminal นี้จะเป็นการเชื่อมต่อแบบข้อมูลก็ได้

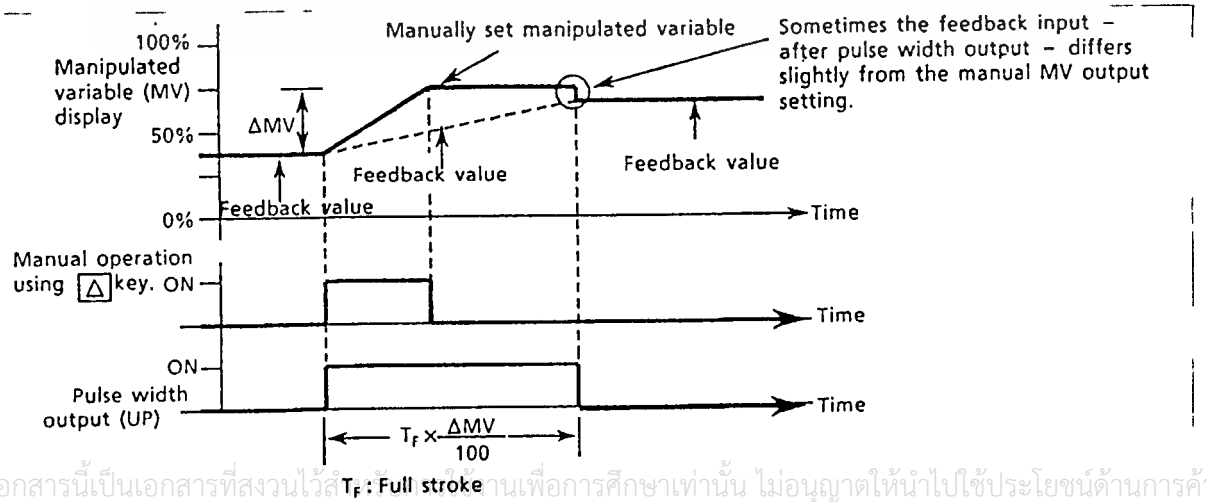


Figure 3.14 Manual Operation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) เมื่อไม่มีสัญญาณ feedback input

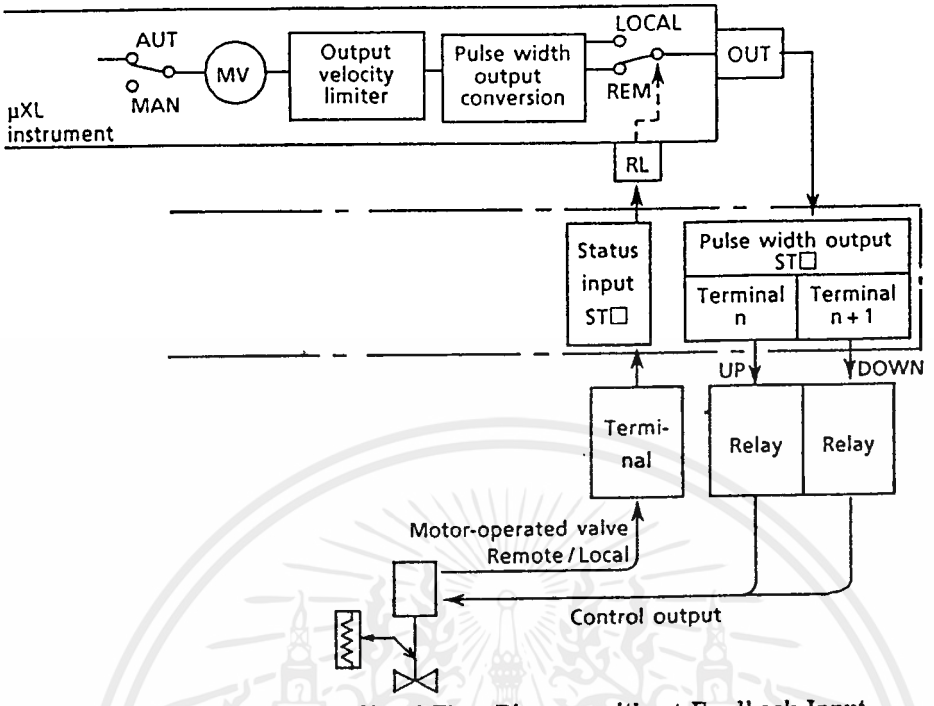


Figure 3.15 Pulse Width Output Signal Flow Diagram without Feedback Input

ในรูปแสดงการเชื่อมต่อสัญญาณเมื่อไม่มีการใช้ feedback input ค่าตำแหน่ง ของ valve นี้ไม่สามารถที่จะแสดงได้ เนื่องจากไม่มีสัญญาณ feedback

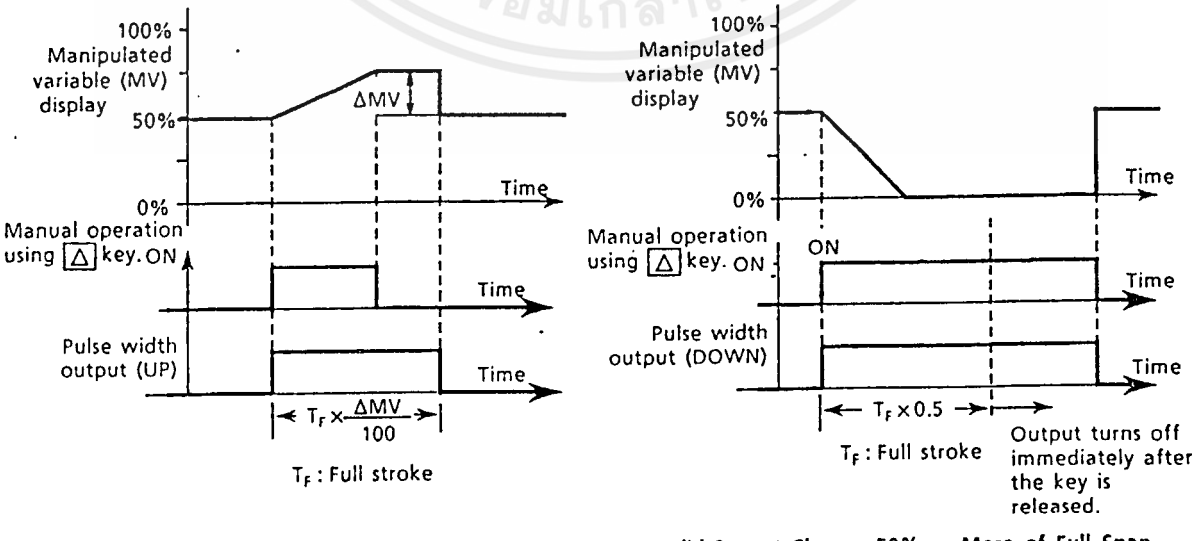
ค่า MV จะใช้สำหรับการแสดงค่าสภาวะของ pulse width (UP, DOWN) ดังนี้

MV = 50 % : ไม่มีสัญญาณ output ออกไป

MV = 100 % : ส่งสัญญาณ UP ออกไป

MV = 0 % : ส่งสัญญาณ DOWN ออกไป

การทำงานใน MAN mode จะแสดงดังในรูป



(a) Output Change Less than 50% of Full Span

(b) Output Change 50% or More of Full Span

Figure 3.16 Manual Operation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(10) Compensation Output Signal Processing

สำหรับการทำ compensation control output หรือ ส่งสัญญาณ output ออกไปสู่อุปกรณ์ภายนอก ค่าเหล่านี้ PV, ΔPV, MV, ΔMV สามารถที่จะส่งออกไปได้ทาง SUB terminal ดูได้จากตาราง

Loop Connection Procedure	Output Data	Output Action
Process output	PV ΔPV MV ΔMV	Positional type output (set to destination)
Data setting		Positional type output (set to destination) Incremental type output (add to destination)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. **Loop Connection Function**

ใน controller ทั่วๆ ไปนั้นการเชื่อมต่อสัญญาณจะเป็นการใช้สายสัญญาณ ซึ่งจะต้องใช้เวลามาก , ใช้เงินมาก , ใช้สายต่างๆ มาก และ เปลี่ยนแปลงได้ลำบาก Loop Connection Function ก็คือ Function ที่จะเป็นตัวที่ทำงาน เกี่ยวกับการทำ Signal Wiring ของตัวอุปกรณ์ต่าง ๆใน MFCN โดยการทำนี้จะทำงาน อยู่ในรูปของ Software เช่นการเชื่อมต่อ Controller 2 ตัวเข้าด้วยกันแบบ Cascade ก็สามารถที่จะทำได้อย่างง่ายดาย

(1) รูปแบบทั่ว ๆไปของ Terminal ที่จะทำการ Connect

[1] Basic Terminals

[2] Signal Selector Terminals

[3] (3-pole 3-position) Switch Terminals

[4] (9 * 1) Selector Switch Terminals

[5] Batch Data Set Unit Terminals

[6] Unit Data link Terminals

[7] Additional Terminals for Pulse Width Output

[8] MC (motor control) type Terminals

รายละเอียดต่างๆ อธิบายไว้ในตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) Basic Terminals

Table 3.9

Terminal Symbol	Terminal Name	Loop Connection Method						Function
		Process		Inter-Terminal Connection		Data Connection		
		Input	Output	Input	Output	Reference	Setting	
IN	Input Connection Terminal	○		Note		○		Reads input from specified source – if from the field, performs input processing – and transfers PV values to the specified destination.
OUT	Output Connection Terminal		○		○		○	Outputs MV values, or, if the internal instrument does not have an "MV" output, outputs PV or SV values.
SET	Setpoint Input Connection Terminal			○				Connected to other instrument's terminal to receive MV values or set SV values according to connection status.
SUB	Auxiliary Output Connection Terminal		○				○	Output PV, ΔPV, MV or ΔMV values to a specified destination.

Note: For ratio set units only.

(2) Signal Selector Terminals (AS-H/M/L/,SS-H/M/L/, SS-DUAL)

Table 3.10

Terminal Symbol	Terminal Name	Loop Connection Method						Function
		Process		Inter-Terminal Connection		Data Connection		
		Input	Output	Input	Output	Reference	Setting	
IN1	Input 1 Connection Terminal			○		○		Receives MV values from a specified destination or references data from it for use as comparison input 1.
OUT	Output Connection Terminal		○		○		○	For a signal selector, outputs selected values (PV) to a specified destination; for an auto-selector, outputs MV values.
IN2	Input 2 Connection Terminal			○		○		Receives MV values or references data from a specified destination for use as comparison input 2.
IN3	Input 3 Connection Terminal			○		○		Receives MV values or references data from a specified destination for use as comparison input 3.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) (3-pole 3-position) Selector Switch

Table 3.11

Terminal Symbol	Terminal Name	Loop Connection Method						Function
		Process		Inter-Terminal Connection		Data Connection		
		Input	Output	Input	Output	Reference	Setting	
S10	Switch terminal 10	○	○	○	○	○	○	Connects one of the branch terminals 11, 12, 13 according to switch position (SV), to transfer data.
S11	Branch terminal 11	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 1, to transfer data.
S12	Branch terminal 12	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 2, to transfer data.
S13	Branch terminal 13	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 3, to transfer data.
S20	Switch terminal 20	○	○	○	○	○	○	Connects one of the branch terminals 21, 22, 23 according to switch position (SV), to transfer data.
S21	Branch terminal 21	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 20 when switch position (SV) = 1, to transfer data.
S22	Branch terminal 22	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 20 when switch position (SV) = 2, to transfer data.
S23	Branch terminal 23	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 20 when switch position (SV) = 3, to transfer data.
S30	Switch terminal 30	○	○	○	○	○	○	Connects to one of the branch terminals 31, 32, 33 according to switch position (SV), to transfer data.
S31	Branch terminal 31	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 30 when switch position (SV) = 1, to transfer data.
S32	Branch terminal 32	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 30 when switch position (SV) = 2, to transfer data.
S33	Branch terminal 33	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 30 when switch position (SV) = 3, to transfer data.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) (9 * 1) Selector Switch Terminals

Table 3.12 Selector Switch Terminals

Terminal Symbol	Terminal Name	Loop Connection Method						Function
		Process		Inter-Terminal Connection		Data Connection		
		Input	Output	Input	Output	Reference	Setting	
S10	Switch terminal 10	○	○	○	○	○	○	Connects one of the branch terminals 11 to 19 according to switch position (SV), to transfer data.
S11	Branch terminal 11	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 1, to transfer data.
S12	Branch terminal 12	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 2, to transfer data.
S13	Branch terminal 13	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 3, to transfer data.
S14	Branch terminal 14	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 4, to transfer data.
S15	Branch terminal 15	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 5, to transfer data.
S16	Branch terminal 16	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 6, to transfer data.
S17	Branch terminal 17	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 7, to transfer data.
S18	Branch terminal 18	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 8, to transfer data.
S19	Branch terminal 19	○	○	○	○	○	○	Connects to switch terminal 10 when switch position (SV) = 9, to transfer data.

(5) Batch Data Set Unit (BDSET-1, BDSET-2)

Table 3.13

Terminal Symbol	Terminal Name	Loop Connection Method						Function
		Process		Inter-Terminal Connection		Data Connection		
		Input	Output	Input	Output	Reference	Setting	
J01	Data set terminal 1						○	When the command switch (SV) = 2 or 3, sets receiving buffer data. (Sequence data can also be set.)
J02	Data set terminal 2						○	
⋮	⋮						○	
J14	Data set terminal 14						○	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) Batch Data Acquisition Unit (BDA)

Table 3.14

Terminal Symbol	Terminal Name	Loop Connection Method						Function
		Process		Inter-Terminal Connection		Data Connection		
		Input	Output	Input	Output	Reference	Setting	
J01	Data set terminal 1						○	A data acquisition command (SV = 1 to 15) is used to acquire data from any or all of the terminals J01 to J14 and store it in constants KI thru' KE. Sequence data can also be acquired.
J02	Data set terminal 2						○	
⋮	⋮						○	
J14	Data set terminal 14						○	

(7) Unit Data link Terminals (UDL)

Table 3.15

Terminal Symbol	Terminal Name	Loop Connection Method						Function
		Process		Inter-Terminal Connection		Data Connection		
		Input	Output	Input	Output	Reference	Setting	
J01	Data set terminal 1						○	When the command switch (SV) = 2 or 3, sets receiving buffer data. (Sequence data can also be set.)
J02	Data set terminal 2						○	
⋮	⋮						○	
J14	Data set terminal 14						○	
Q01	Acquired data terminal 1					○		When the command switch (SV) = 1, 2, or 3, acquires data and stores them in a sending buffer. (Sequence data can also be acquired.)
Q02	Acquired data terminal					○		
⋮	⋮					○		
Q14	Acquired data terminal 14					○		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(8) Pulse Width Output Terminals

สำหรับ pulse width output ตัว terminal ที่มีนี้จะเพิ่มขึ้นมาจาก terminal ปกติที่มีอยู่

Table 3.16

Terminal Symbol	Terminal Name	Loop Connection Method						Function
		Process		Inter-Terminal Connection		Data Connection		
		Input	Output	Input	Output	Reference	Setting	
FB	Feedback Input Connection Terminal	○				○		Reads inputs from a specified destination for use as feedback signals corresponding to pulse width outputs.
RL	REMOTE/LOCAL Status from a specified destination					○		Reads REMOTE/LOCAL status from a specified destination.

(9) MC type Terminals

Table 3.17 MC Type Terminals

Terminal Symbol	Terminal Name	Loop Connection Method						Function
		Process		Inter-Terminal Connection		Data Connection		
		Input	Output	Input	Output	Reference	Setting	
FB	Feedback Input	○				○		
OUT	Control Output						○	
TT	Thermal Trip					○		
AB	Answerback Input					○		
RL	Remote/Local Input					○		
IL	Interlock Input					○		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3.18 Basic Terminals in μXL Instruments

Model Names of μXL Instruments	IN Terminal			OUT Terminal			SET Terminal			SUB Terminal		
	Process	Inter terminal	Data	Process	Inter terminal	Data	Process	Inter terminal	Data	Process	Inter terminal	Data
	Input	Input	Reference	Output	Output	Setting	Input	Input	Reference	Output	Output	Reference
PVI, PVI-DV	○	△	○	○	○	○				○		○
ONOFF, PD PID-□□, PI-□□	○	△	○	○*1	○*1	○		○		○		○
MLD				○	○	○				○		○
MLD-PVI	○	△	○	○	○	○				○		○
MLD-SW				○	○	○		○		○		○
RATIO	○	○	○	○	○	○		○		○		○
DSW-14				○	○	○						
LAG, LD, LDLAG, DLAY, AVE, FUNC, CALCU	○	△	○	○	○	○				○		○
DSET				○	○	○						
DSET-PVI	○	△	○	○	○	○				○		○
PG-L13 PG-S13				○	○	○						
BSETU	○	△	○	○*2	○*2	○						
AS, SS		○	○	○	○	○						
SW-33, SW-91	○	○	○	○	○	○						
BDSET-1 BDSET-2						○						
BDA			○									
UDL			○			○						
MC-2 MC-3	○		○	○		○						
SLCD, SLPC, SLMC, SMRT	○							○				
SMST-111	○							○				
SMST-121	○											
SBSD, SLCC, STLD	○											

○: Permissible connection

△: Only connection to a selector unit (SW-33 or SW-91) is permitted

*1 : ONOFF not possible

*2 : Not possible for status output

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) วิธีการ Connect

การ Connect จะมีรูปแบบทั่ว ๆไปดังนี้

- สามารถทำการ Connection กับ I/O Cards
- สามารถทำการ Connection กับ Terminals ของอุปกรณ์ตัวอื่น
- สามารถทำ Data Connection ระหว่างตัวอุปกรณ์
- สามารถทำการ Connection กับ Sequence Data
- สามารถทำการ Connection กับ MAC2 Card
- สามารถทำการ Connection กับ loop Display Unit ULDU

(1) Connection to I/O Cards (ตาราง 3.19)

การทำการเชื่อมต่อในลักษณะนี้จะเชื่อมต่อ input/output กับ I/O card โดย การเชื่อมต่อนี้ จะต้องการกำหนด ตำแหน่งของ slot ของ card และจุด terminal

(2) Connection to Terminals ของอุปกรณ์ตัวอื่น (ตาราง 3.20)

การทำการเชื่อมต่อในลักษณะนี้จะเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ภายในตั้งแต่ 2 ตัวขึ้น ไป โดยการเชื่อมต่อนี้จะต้องกำหนด terminal ว่า terminal ใดจะทำการเชื่อมกับ terminal ใด และการเชื่อมที่มากกว่า 2 ตัวก็ใช้การเชื่อมต่อแบบลูกโซ่

(3) Data Connection ระหว่างตัวอุปกรณ์ (ตาราง 3.21)

การทำ Data connection นั้นสามารถที่จะนำมาใช้งานได้โดยไม่ต้องทำการ เชื่อมต่อสัญญาณใดๆ ทั้งสิ้น

(4) Connection to Sequence Data (ตาราง 3.22)

การเชื่อมต่อ Contact input และ contact output นั้นจะไม่ใช้ process connection แต่จะใช้เป็น data connection %DIxxxx , %DOxxxx แทน ซึ่ง Sequence data ทั้งหลายนั้นสามารถใช้ได้ใน BDSET-1, BDSET-2, BDA, UDL

(5) Connection to MAC2 Card

อุปกรณ์ทั้งหลายที่เป็น digital control นั้นสามารถที่จะต่อกับ MAC2 card ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) Connection to loop Display Unit ULDU

การเชื่อมต่อในลักษณะนี้ จะเป็นการต่อ Loop display unit เข้ากับอุปกรณ์ภายใน ซึ่งการทำแบบนี้ทำให้เราสามารถที่จะตั้งค่าต่างๆ หรือทำการแสดงค่า setpoint หรือ parameter ต่างๆ เช่น ค่า P,I,D รวมไปถึง mode การทำงาน (MAN, AUT, CAS) ผ่านทางตัว loop display unit ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3.19 Terminal Configuration for Process Connection

I/O	Input					Output				
	Type					Type				
Contents / Card type	Card	Card Position	Channel or Terminal Number	Input Open Check	Function	Card	Card Position	Channel or Terminal Number	Input Open Check	Function
MAC2	M	1,3	01 to 08	0	Voltage input (1 to 5V DC)	M	1,3	01 to 08	0	Outputs 4 to 20 mA DC
PAC	P	1,3	01 to 08	0	Pulse train input	P	1,3	01 to 08	0	Outputs 4 to 20 mA DC
VM1	V	1 to 8	01 to 16	0	Voltage input (1 to 5V DC)					
VM2	V	1 to 8	01 to 08	0	Voltage input (1 to 5V DC)	V	1 to 8	09 to 16	0	Outputs 1 to 5V DC
PM1	P	1 to 8	01 to 16	0	Pulse train input					
LCU	L	1,2	01 to 04	0	Reads voltage input (1 to 5V DC) via LCU	L	1,2	01 to 04	0	Outputs 4 to 20 mA DC
LCS	Y	2,4,6	01 to 08	(Note1) 0	Connection with SLxx					
VM4						V	1 to 8	01 to 16	0	Outputs 1 to 5 V DC to external instrument via VM4

Note 1: 0 SLXX PV Input
1 AUX1
2 AUX2 } SLPC Aux. Input
3 AUX3

Note 2: For contact I/O, use data connection

Table 3.20 Terminal Connection with μXL Instrument

Classification	Input / Reference			Output / Setting		
	Type		Function	Type		Function
Terminal Connection	Tag number	Terminal designation	Receives output from another μXL instrument and sets it to the corresponding data either after cascade evaluaiton for cascade setting or uncondiitonally	Tag number	Terminal designation	Passes output data to another μXL instrument via the
Data Connection	Tag number	Data type	Directly fetches the specified data type data from another μXL instrument for use as PV	Tag number	Data type	Directly sets data to the specified data type in another μXL instrument

Table 3.21 Terminal Connection with Sequence Data

Classification	Reference / Setting			
	Type			Function
Sequence Data Connection	%SW	Contact input number	Data type	Data on a designated sequence logic element is referenced / set
	%DO	Contact output number	Data type	Data on a designated sequence logic element is referenced / set
	%TM	Timer number	Data type	Data on a designated sequence logic element is referenced / set
	%CT	Counter number	Data type	Data on a designated sequence logic element is referenced / set
	%CI	Code input number	Data type	Data on a designated sequence logic element is referenced / set
	%CO	Code output number	Data type	Data on a designated sequence logic element is referenced / set
	%SW	Internal Switch number	Data type	Data on a designated sequence logic element is referenced / set
	%ST	Table number	Data type	Data on a designated sequence logic element is referenced / set

Tag no. can be specified execpt for %St.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) อธิบายการ Connection ทั่ว ๆไป

ในรูปแสดงตัวอย่างการใช้การ connection โดยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะอธิบายต่อไป

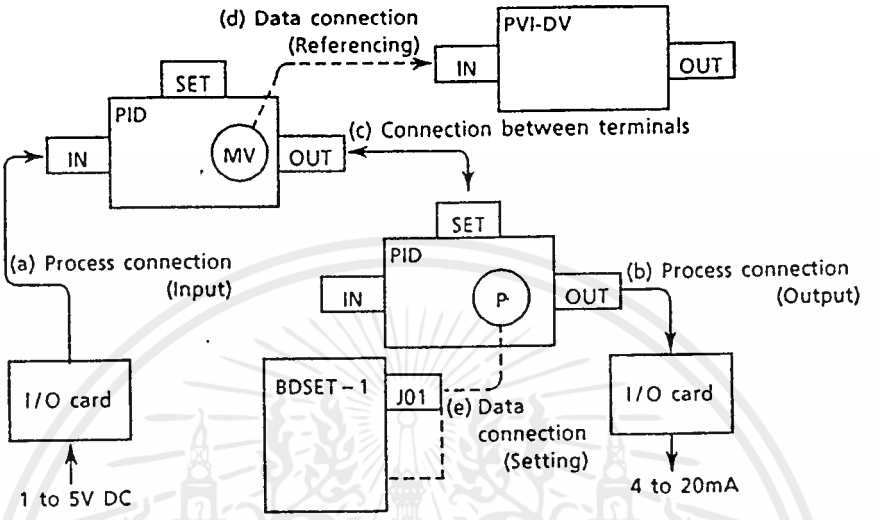


Figure 3.17 Example Showing Use of Each Connection Method

(a) Process Connection (Input)

สัญญาณ 1 - 5 V dc จาก field ถูกส่งมายัง input card และถูกส่งต่อไปยัง controller ที่ IN terminal

(b) Process Connection (Output)

สัญญาณ output จาก OUT terminal ของ controller ถูกส่งออกไปภายนอก โดยผ่านทาง I/O card

(c) Connection between Terminals (Input และ Output)

Controller 2 ตัว สามารถที่จะต่อกันเป็น cascade loop ได้โดยการเชื่อมต่อ OUT terminal ของ primary unit กับ SET terminal ของ secondary unit

(d) Data Connection (referencing)

สัญญาณ MV ของ controller ถูกเรียกใช้ไปเป็นค่า input ให้กับ PVI-DV เพื่อ การแสดงค่า

(e) Data Connection (Setting)

ค่าข้อมูลที่มีอยู่ใน batch data set unit (BDSET-1) สามารถที่จะนำไปใช้ตั้งค่า parameter ต่าง ๆ (ในที่นี้จะตั้งค่า Propotional band : P) ของ controller ได้โดยผ่านทาง terminal J01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) รูปแบบต่าง ๆของการทำ Connection

การเชื่อมต่อสัญญาณนั้นมีให้เลือกใช้งานได้มากมายหลายชนิด ซึ่งในนี้จะเป็นข้อแนะ นำในการเชื่อมต่อต่อแต่ละแบบ ดังนี้

[1] Process Connection

ตัว Input I/O card ตัวเดียวสามารถต่อกับอุปกรณ์หลายตัวได้และด้าน Output จากอุปกรณ์หลายตัวต่อเข้าที่ I/O เดียวกันไม่ได้

[2] Connection ระหว่าง Terminals(เชื่อมทั้งด้านไปและกลับ) ใช้สำหรับ

[a] เมื่อทำการ Connection กับ Set Terminal

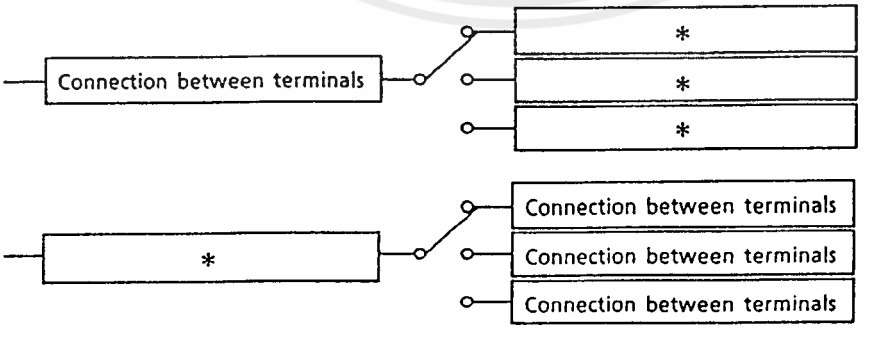
[b] เมื่อทำการ Connection ไปที่ IN ของ Ratio Set หรือ ตัว Selector

[c] ต่อกับ Selector Switch ที่ต่อกับ [a] หรือ [b] ข้างใดข้างหนึ่ง ของ Switch จะเป็นการเชื่อมต่อแบบนี้ และอีกด้านหนึ่งจะเป็นการต่อแบบ Data Connection

[3] Data Connection การ Connection ที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาจะเป็น Data Connection และสำหรับ IN Terminals เป็นแบบ Data Referance ,ส่วน สำหรับ OUT, SUB จะเป็น Data Setting

(5) การต่อกับ Selector Switch (SW-33, SW-91)

ถ้า Switch นี้ต่ออยู่ระหว่าง 2 loop การที่ loop จะเชื่อมต่อกันนั้นจะขึ้นอยู่กับ ค่าของตัว Switch โดยที่ตัว Selector Switch จะไม่มี Data , Mode , Alarm แต่จะเหมือนกับว่าเป็นแค่ทางผ่านเท่านั้น ตัว Switch จะเป็น 2 ทิศทาง โดยสามารถ กำหนดว่า Terminals ใดจะเป็น Input หรือ Output ก็ได้ส่วนในด้านของการ Connection จะเป็นการเชื่อมต่อแบบไปกลับ



* Indicates that either connection between terminals, or data connection, can be specified.

Figure 3.18 Loop Connection of Selector Switch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบายการทำงาน

(1) ตัว SW นั้นไม่มีชนิดของข้อมูลที่แน่นอน ขึ้นอยู่กับว่ามันต่ออยู่กับอะไร ดังนั้นการ เชื่อมต่อแบบ switch data connection ไม่สามารถที่จะกำหนดได้โดยการใช้ การ connection ที่อุปกรณ์ตัวอื่นมายังตัว switch

(2) สัญญาณจาก SUB terminal ไม่สามารถที่จะต่อกับ switch ได้

(3) การเชื่อมต่อ 2 unit เข้าด้วยกันนั้น โดยการเชื่อมสัญญาณผ่านตัว switch เหมือนกับการเชื่อมต่อสัญญาณระหว่าง unit นั้นๆ โดยตรง

(6) การต่อกับ MAC2 Card

ในตารางจะแสดงตัวอุปกรณ์ที่สามารถต่อกับ MAC2, PAC Card ได้

Table 3.22 μXL Instruments that can be Connected to MAC2 Cards

Type of μXL Instrument	Model Code
PID controller	PID
PID controller with batch switch	PID-BSW
PD controller with manual reset	PD-MR
Time proportioning ON/OFF controller	PID-TP
Blending PI controller	PI-BLEND
Sampled data PI controller	PI-HLD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) การต่อกับ ULDU Loop Display Unit

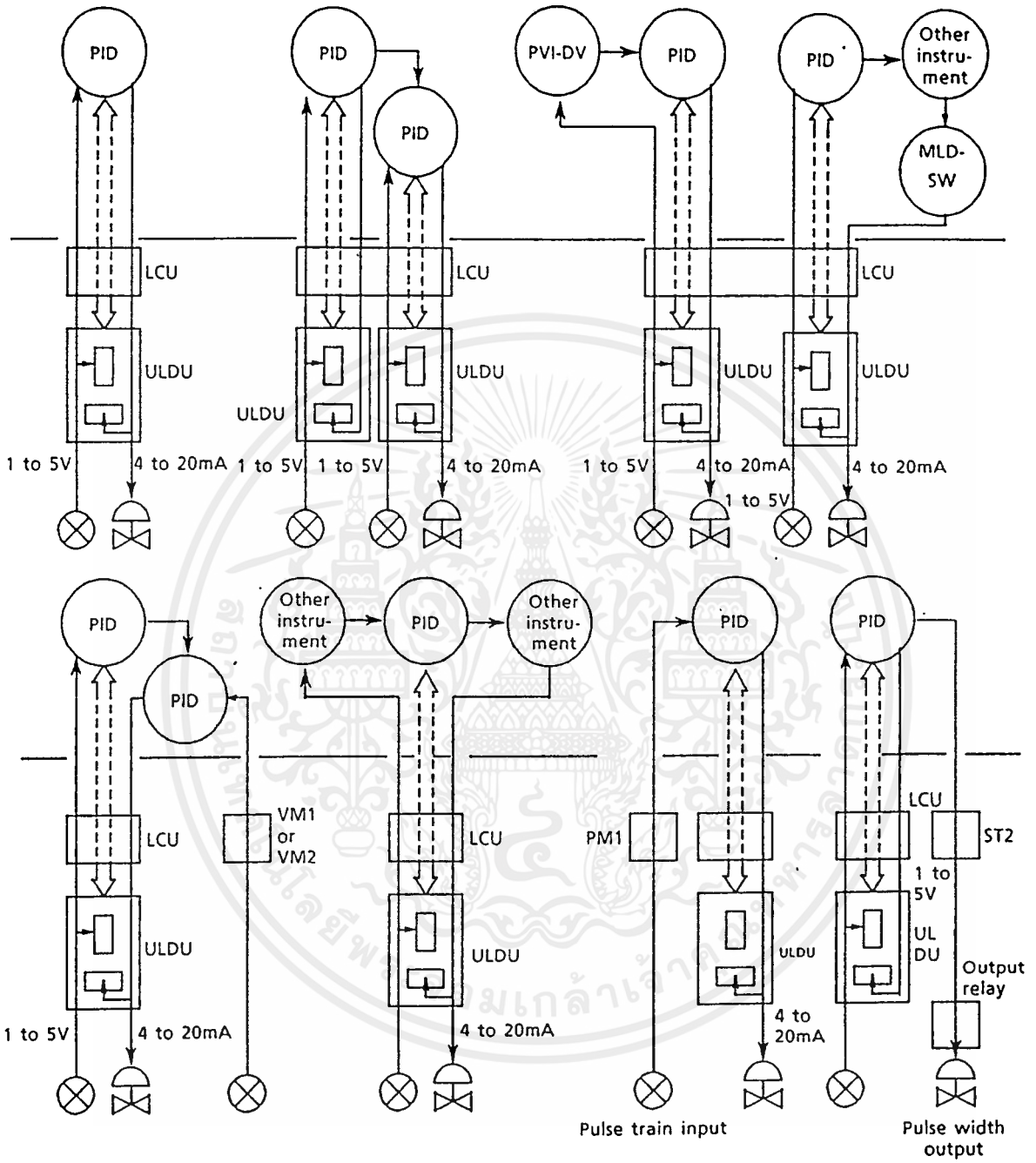
ตัว ULDU จะเป็นตัวส่งข้อมูลผ่าน LCU I/O Card ในรูปแบบการส่งแบบ 1:1 และการต่อที่เป็นไปได้จะเป็นดังในรูปโดย Input หรือ Output จะไม่ต่อตรงไปยังตัวอุปกรณ์แต่อย่างไรก็ตามค่า Setpoint, Control Parameter และค่า Mode ของตัว ULDU จะเหมือนกับในตัวอุปกรณ์ทุกประการ

ในตารางจะแสดงตัวอุปกรณ์ที่สามารถต่อกับ ULDU ได้

Table 3.23 μXL Instruments Connectable to ULDU Loop Display Units

Type of μXL Instrument	Model Code
PID controller	PID
PID controller with batch swtich	PID-BSW
PD controller with manual reset	PD-MR
Time proportioning ON/OFF controller	PID-TP
Blending PI controller	PI-BLEND

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



→ : Process I/O, reference or setting signal to other μXL instruments

⇐⇒ : Reference or setting signal for display and control parameters of ULDU and corresponding μXL instrument.

Note : If there is no current output from the ULDU, place the ULDU cascade set switch in the PRIMARY position and short-circuit the current output terminals.

Figure 3.19 Examples of Connecting μXL Instruments to ULDU Loop Display Unit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. **MODE**

ในตัวอุปกรณ์ของ μXL ทุกตัวจะมีค่าของ Alarm Status และ mode (loop status), mode จะเป็นตัวที่แสดงสถานะการ Control ที่เป็นอยู่เช่น Auto, Man, etc ซึ่งสามารถเปลี่ยนได้จากตัว Operator Station หรือจาก Sequence Control Function หรือเปลี่ยนเมื่อมีเหตุการณ์ไม่ปกติเกิดขึ้น

(1) Mode ต่าง ๆของตัวอุปกรณ์
ในตารางต่อไปจะแสดง mode การทำงานของตัวอุปกรณ์ต่างๆ แต่ละตัว

(2) Mode และ Substatus
จากตารางจะเห็นว่ามีตัวอุปกรณ์บางตัวที่มี Mode และมี Substatus อยู่ด้วยคือ

< CLAMPed Status > คือเมื่ออยู่ใน Mode Auto หรือ Cascade ตัว CLAMPed Status จะแสดงอยู่เมื่อ Output เกิดการ Saturated

< Conditional Status > คือเมื่ออยู่ใน Mode Cascade ตัว Primary Instrument จะมี Conditional Status เกิดขึ้นเพื่อให้รู้ว่าตอนนี้อยู่ใน Cascade (CND) การแสดง Mode จะแสดงดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3.24 μXL Instruments with Mode

Status / μXL instruments (Model code)	Mode													Substatus			
	MAN	AUT	CAS	PRD	DDC	SPC	CBM	CBA	CBC	BUM	BUA	BUC	(Note) OOP	CLP	CND	LOCK	OFF
Controller (PID.PI–HLD)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○		
PD Controller (PD–MR)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○		
Controller with batch switch (PID–BSW)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○		
Blendeng PI Controller (PI–BLEND)	○	○	○		○	○	○	○	○	○			○	○	○		
Two-position ON/OFF Controller (ONOFF)	○	○	○		○	○	○	○	○				○				
Three-position ON/OFF Controller (ONOFF–G)	○	○	○		○	○	○	○	○				○				
Time proportioning OF/OFF Controller (PID–TP)	○	○	○		○	○	○	○	○				○	○			
Manual loader (MLD)	○												○		○		
Manual loader with input indicator (MLD–PVI)	○												○		○		
Auto/manual station (MLD–SW)	○	○											○	○	○		
Ratio set units (RATIO)	○	○	○		○	○	○	○	○	○			○	○	○		
Autoselector units (AS)	○	○											○	○	○		
Velocity limiter units (VELLIM)	○	○	○											○	○		
Program set units (PG–L13, PG–S13)	○	○	○										○		○		
Batch set units (BSETU)	○	○	○										○		○		
Motor control unit (MC)	○	○			○					○			○			○	○
SLCD, SLPC, SLMC, and SMRT	○	○	○		○	○				○	○		○				
SMST–111	○		○			○				○			○				
SMST–121	○				○					○			○				
SLBC, SLCC	○	○			○	○				○	○		○				
SBSD, STLD		○				○							○				

Note: OOP (Output open) status applies only when process I/O cards are connected to the OUT terminal of the instruments.

CLAMPed in Auto Mode AUT-CLP

Conditional in Auto Mode AUT-CND

< Mode Transition > ในตารางจะแสดง Mode ที่สามารถเปลี่ยนได้จาก Operator หรือจาก Sequence Control ก็จะเกิด Transition Mode ได้

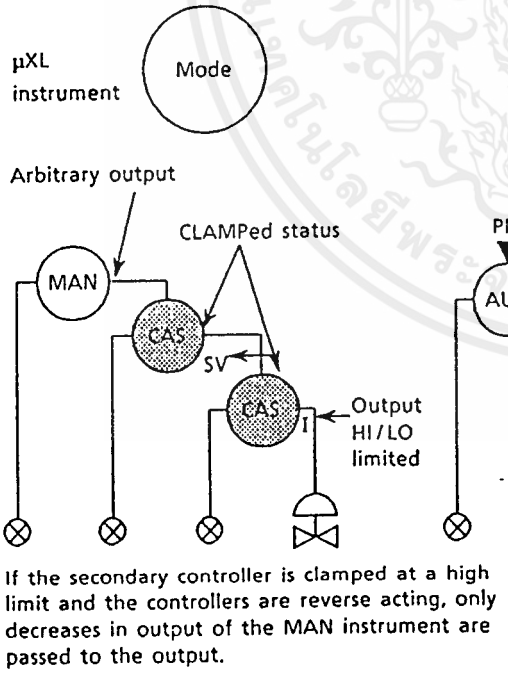
(3) CLAMPed Status (CLP)

Substatus นี้ใช้ในการป้องกันการเกิด Output Windup โดยการปล่อย Output จากตัว Output Limiter และทำการเปลี่ยน Output ทันทีที่ Input เริ่มเข้าสู่ทิศทางที่ทำให้ Output ลดลงตัวอุปกรณ์ต่างจะเกิด CLP เมื่อมีเหตุการณ์ต่าง ๆ ดังนี้เกิดขึ้น

-เมื่อไม่อยู่ใน Mode Manual และค่า Output เกินค่าที่จำกัดเอาไว้

-เมื่อไม่อยู่ใน Mode Manual และตัว Secondary Instrumentเกิดภาวะ CLP

สถานะ CLP นี้จะกลับเป็นปกติเมื่อไม่อยู่ใน 2 สถานะด้านบนนี้เท่านั้น หรือได้มีการเปลี่ยน Mode การทำงานมาเป็น Manual Mode หรือได้มีการตัด loop ที่เกิดออกไปโดย Selector Switch



If the secondary controller is clamped at a high limit and the controllers are reverse acting, only decreases in output of the MAN instrument are passed to the output.

Figure 3.21 (1) Representative "Clamped" Example

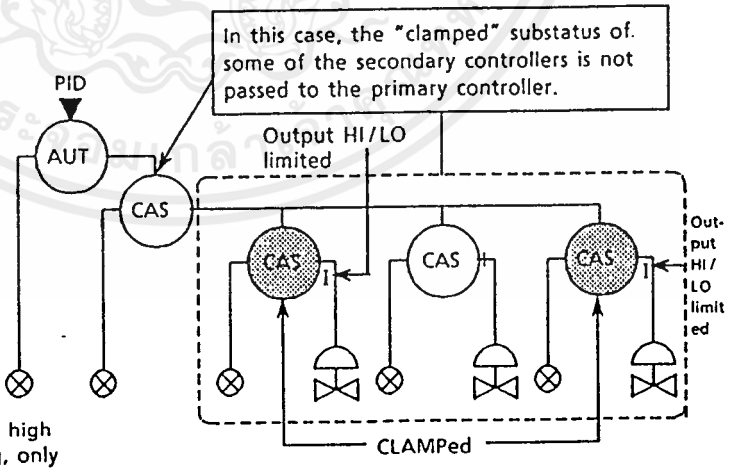


Figure 3.21 (2) "Clamped" Status when Secondary Controllers are Connected in Parallel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

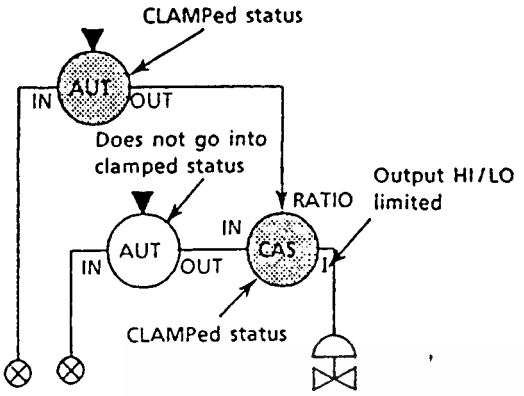


Figure 3.21 (3) "Clamped" Status Example for Instrument Connected to RATIO IN terminal

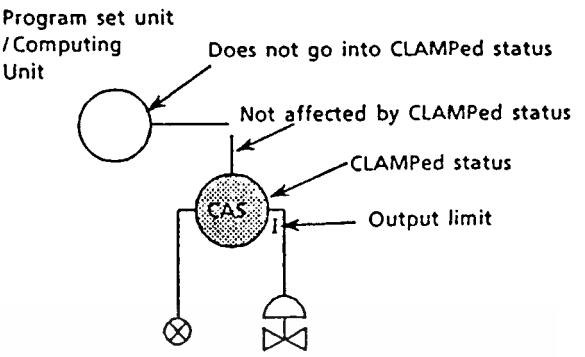


Figure 3.21 (4) "Clamped" Status and Program Set Unit/Compating Unit

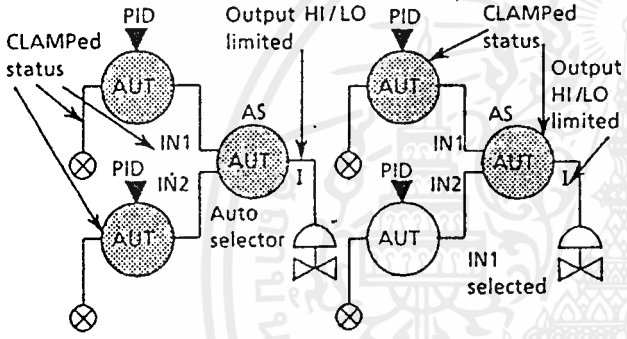


Figure 3.21 (5) "Clamped" Status for Instruments Connected to AS

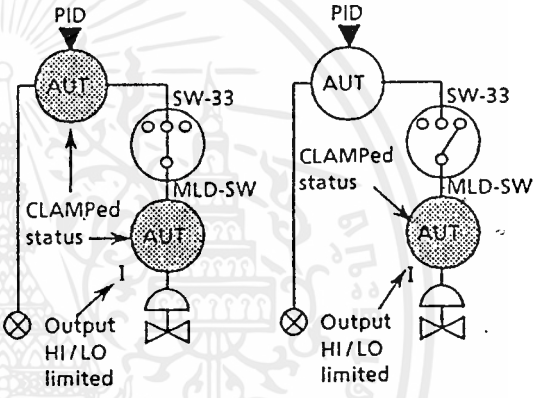


Figure 3.21 (6) "Clamped" Status for Instruments Connected to SW-33

(4) Conditional Status (CND)

Substatus นี้จะทำให้การเปลี่ยนสถานะเป็น Cascade เป็นไปอย่างราบเรียบ ไม่มีการกระตุกของ Output จะเกิดภาวะนี้เมื่อ

-ตัว Secondary Controller จะเกิด CND เมื่อ Cascade Open

-มีการส่งค่า Output ไปยังตัว Secondary Controller ที่เกิด CND อยู่

ค่า Ouput ของตัว Primary ที่อยู่ในภาวะ CND Status จะทำการ Track ค่า Setpoint ของตัว Secondary และเมื่อกลับสู่ภาวะปกติ หรือ เมื่อไม่อยู่ในภาวะที่ กล่าวมาข้างต้น คือตัว Secondary อยู่ใน Cascade Close ก็จะไม่เกิด CND และตัว Primary ก็จะไม่อยู่ในภาวะ CND ด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

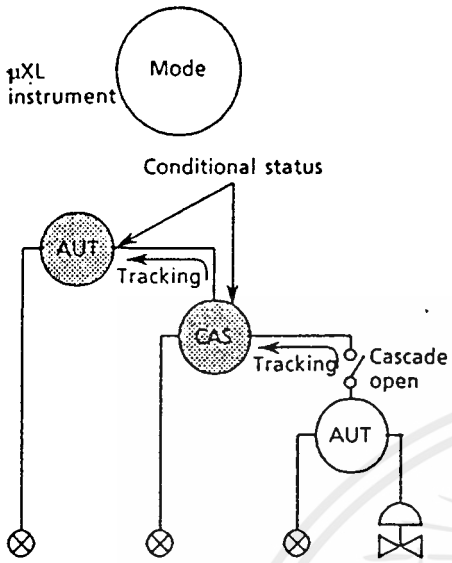


Figure 3.22 (1) Representative Conditional Status Example

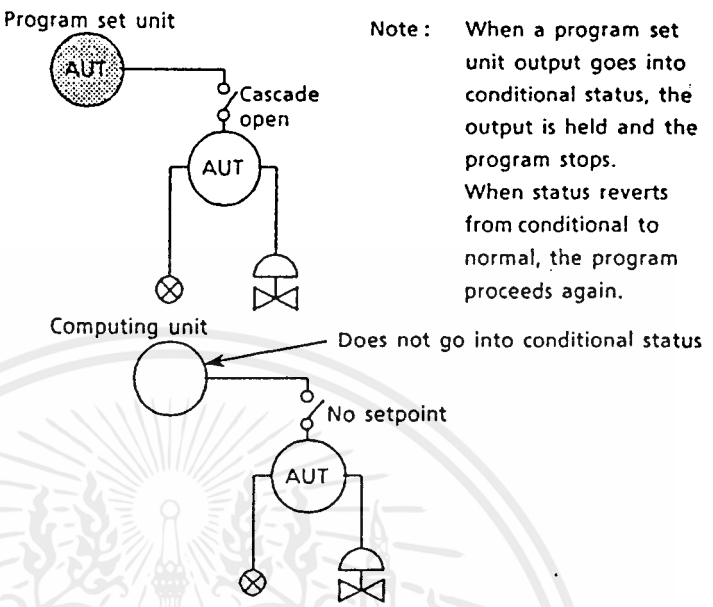


Figure 3.22 (2) Program Set Unit, Computing Unit Conditional Status Example

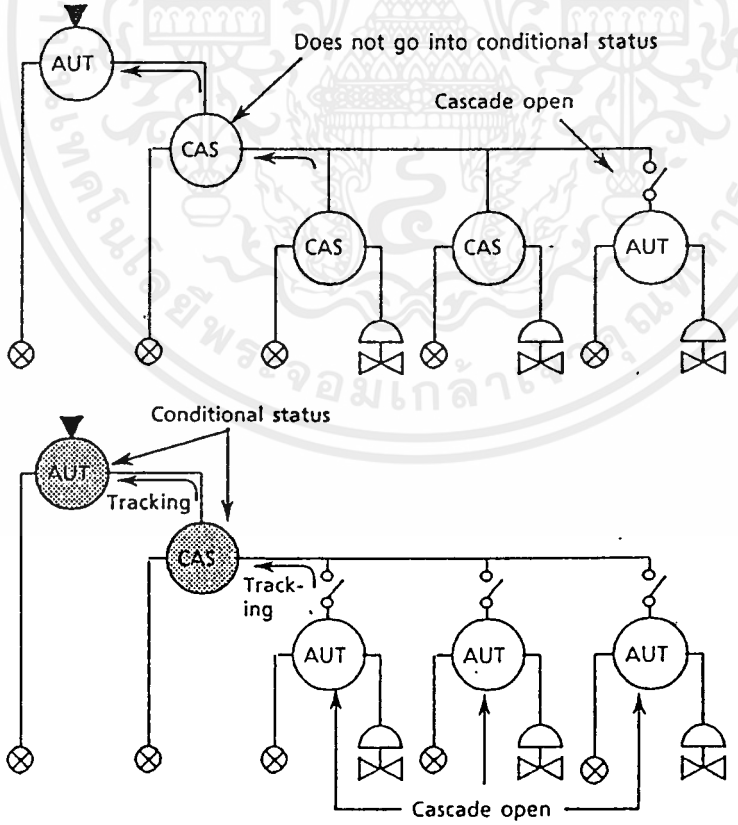
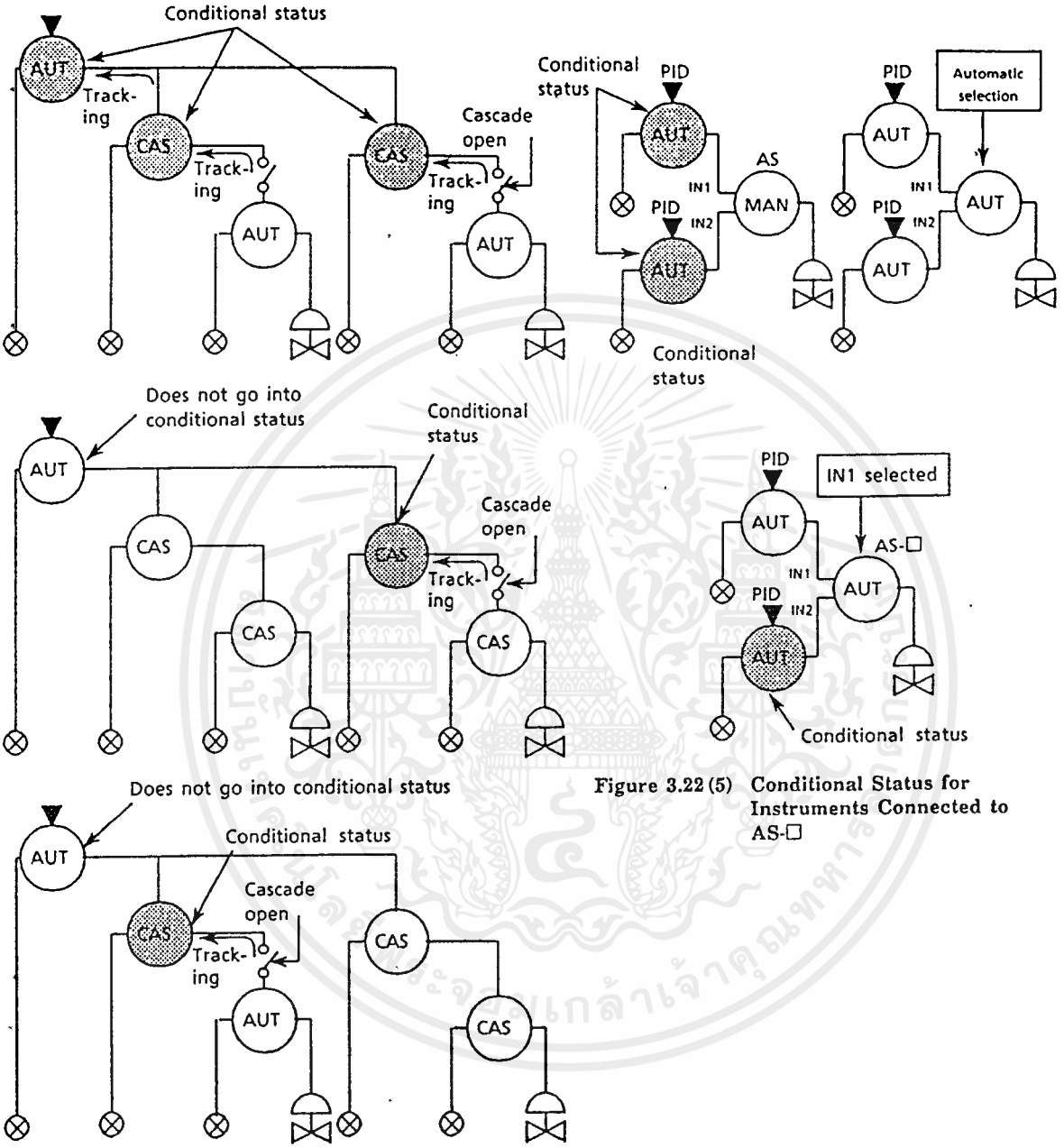


Figure 3.22 (3) Conditional Status Example for Secondary Controllers Connected in Parallel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Note: In conditional status, the setpoint isn't passed from primary to secondary.

Figure 3.22 (4) Conditional Status Example for Secondary Controllers Connected in Parallel

Figure 3.22 (5) Conditional Status for Instruments Connected to AS-□

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

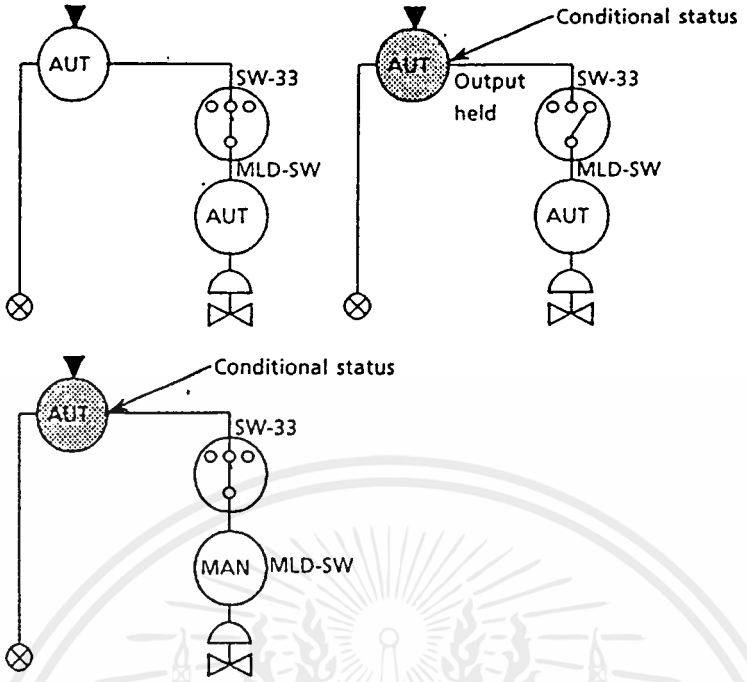


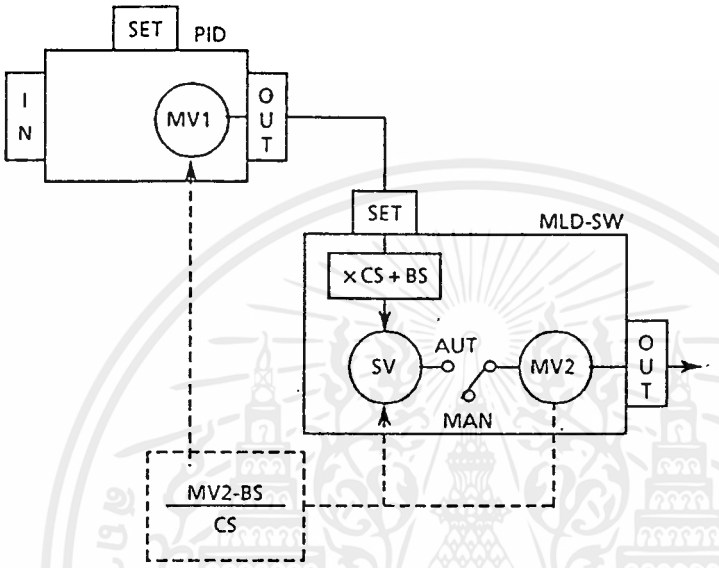
Figure 3.22 (6) Conditional Status for Instruments Connected to SW-33, MLD-SW

{1} ใน CAS-CND นั้นจะมีการ Tracking เกิดขึ้นแน่นอน แต่ใน AUT-CND นั้นจะให้มีหรือไม่มีก็ได้ แล้วแต่ในขั้นตอนการทำใน Builder

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

{2} ถ้าตัว Controller อยู่ใน Conditional Mode และ Output ของ Controller นี้ต่อเข้ากับตัว MLD-SW , AS แล้วตัว Controller จะทำการ Track สัญญาณ Manual Mode ในตัว MLD-SW , AS เพื่อว่าเมื่อมีการตัดการทำงานจาก Manual Mode แล้วค่า Output จะไม่เกิดการกระตุก ซึ่งการ Tracking นี้จะแสดง ดังรูป

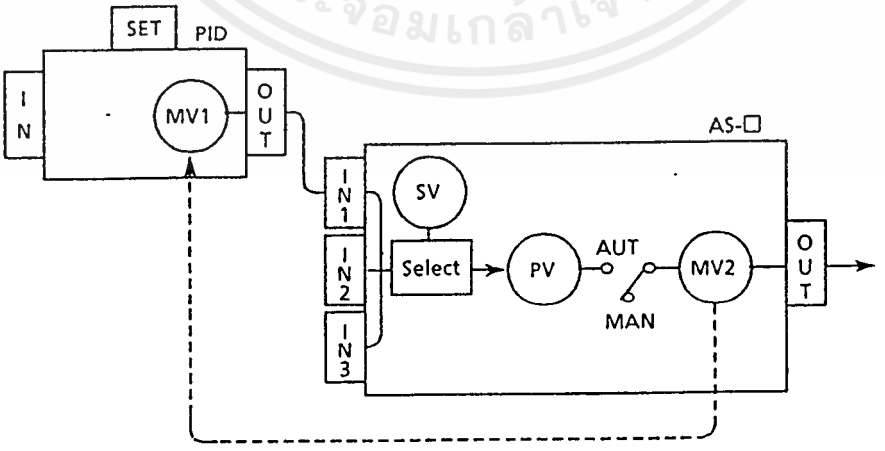
- เชื่อมต่อกับ MLD-SW



When MLD-SW is in MAN or □□□-CND status, SV tracks MV2 output and MV1 tracks the computed value of (MV2-BS)/CS. The same principle applies when PID is replaced with MLD-SW (with tracking).

Figure 3.23 (1) MLD-SW Data Tracking

- เชื่อมต่อกับ AS



When AS is in MAN, □□□-CND, or AUT (not selected), MV1 tracks the MV2 output. The same principle applies when PID is replaced with AS-□ (with tracking).

Figure 3.23 (2) AS-□ Data Tracking

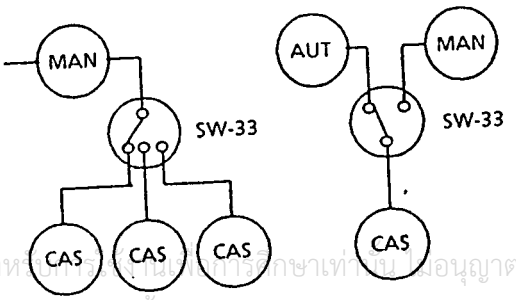
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) การทำงานของการต่อแบบ Cascade แบบหลาย ๆ Loop

[1] การต่อแบบ Cascade หลาย ๆตัว คือเมื่อมีการต่อแบบนี้แล้ว ตัว Instrument ต่าง ๆจะทำการ Track ค่า Setpoint ของตัวที่เป็น Downstream ของมันในขณะที่มีการเกิด Cascade Open ขึ้นเพื่อว่าในเวลาที่เกิด Close ขึ้นมาค่าของ Output จะได้ไม่เกิดการกระตุก โดยอุปกรณ์ที่มีการ Track แบบนี้ก็เช่น PID, PD-MR, PID-BSW, PI-BLEND, RATIO, AS และ MLD-SW

[2] การต่อแบบมีตัว Secondary หลาย ๆตัวต่อขนานกัน โดยที่ เป็น Controller เมื่อตัวแรกมีการเปลี่ยน Mode เป็น Cascade จะเปลี่ยนได้อย่างราบเรียบ แต่ค่า Setpoint ของอีกตัวนั้นจะไม่ค่อยจะเรียบเท่าไรนัก แต่อย่างไรก็ตามการทำ Control Computation นั้นใน Control Period แรกจะไม่มีการทำงาน ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยน Mode การ ทำงานเป็น Cascade ค่าของ Output จะไม่เกิดอาการกระตุกอันจะเกิด Setpoint ที่ไม่ค่อยราบเรียบในช่วงต้น ๆ

[3] การต่อ Loop ที่ต่อผ่านตัว SW-33 จะไม่มีปัญหาการกระตุก เกิดขึ้น เพราะ ตัว SW-33 มีการ Track ค่าเมื่อมีการตัด Switch ก็จะไม่เกิดการกระตุกใด ๆทั้งสิ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) Mode Transitions เป็นดังในรูปและตารางต่อไปนี้

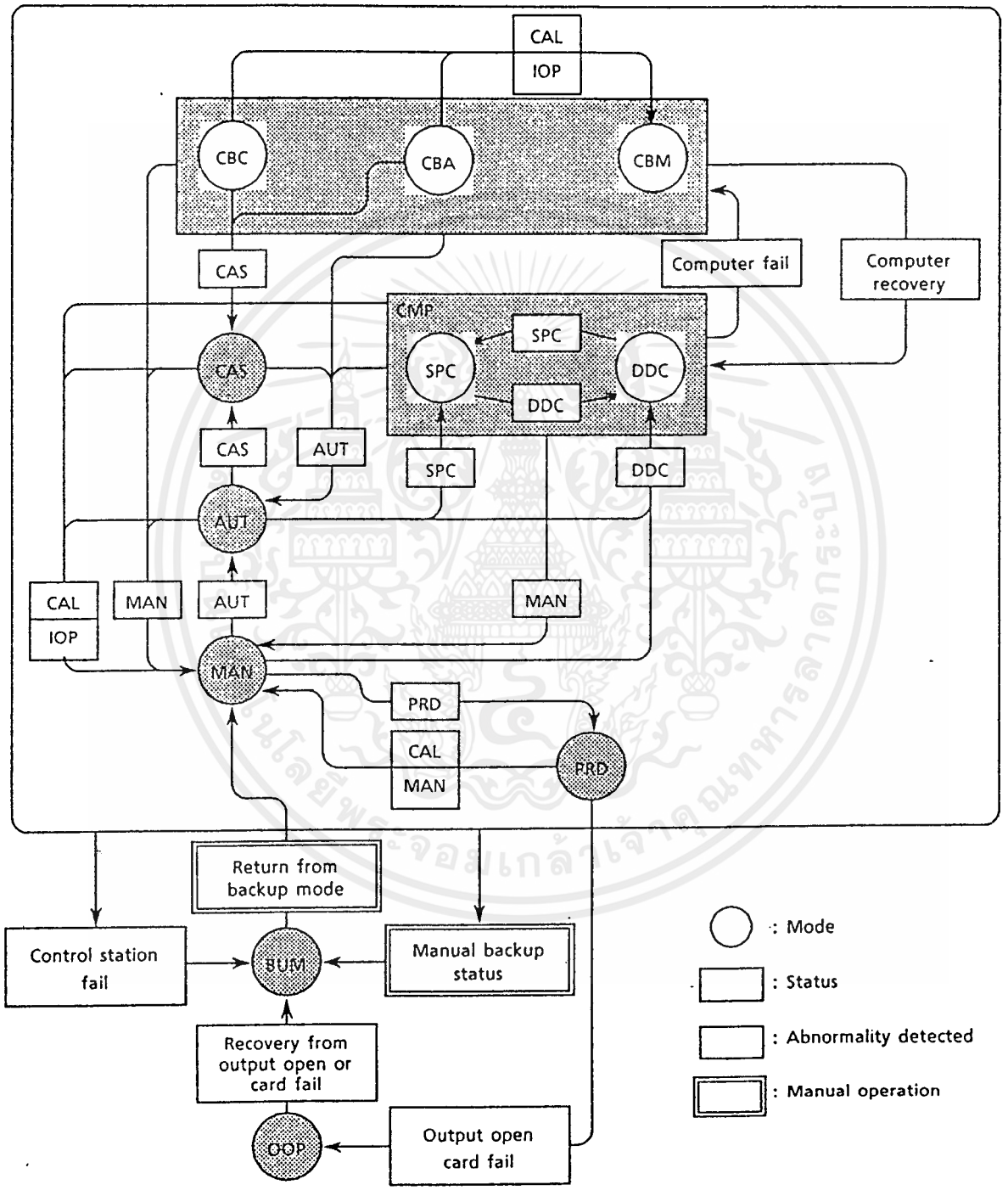


Figure 3.24 Mode Transitions (for Computer Mode)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3.25 Mode Transfer Commands

Command	Description
MAN	• Transfer the mode to MAN using [MAN] key. • Transfer the mode to MAN by sequence control functions.
AUT	• Transfer the mode to AUT using [AUT] key. • Transfer the mode to AUT by sequence control functions.
CAS	• Transfer the specified instrument mode to CAS using [CAS] key. • Transfer the specified instrument mode to CAS using the sequence control functions.
SPC, DDC	• Set the specified instrument mode to SPC or DDC using a soft key. • Set the specified instrument mode to SPC or DDC by sequence control functions.
PRD	• Specify primary direct output from the specified instrument using a soft key. • Specify or cancel primary direct output from the specified instrument by sequence control functions.
CAL	• Specify or cancel calibration of the specified instrument using a soft key. • Specify or cancel calibration of the specified instrument by sequence control functions.
DDC/SPC transfer	• Transfer the specified instrument from DDC to SPC or from SPC to DDC with the system builder function. • Transfer the specified instrument from DDC to SPC or from SPC to DDC by sequence control functions.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3.26 Mode (Loop Status) Symbols

Mode (Loop status)	Substatus	Status	Operator Station Display
SPC	–	Supervisory computer sends setpoints to μXL instrument which performs control algorithm and provides manipulated output.	SPC
	CLAMP		SPC – CLP
	CONDITIONAL		SPC – CND
DDC	–	Supervisory computer performs control algorithm and transmits manipulated output value to μXL instrument.	DDC
	CLAMP		DDC – CLP
	CONDITIONAL		DDC – CND
CAS/CBC	–	<CAS> Cascade operation. <CBC> Communications with supervisory computer have failed ; μXL instuments is providing cascade backup.	CAS/CBC
	CLAMP		CAS/CBC – CLP
	CONDITIONAL		CAS/CBC – CND
AUT/CBA	–	<AUT> Automatic operation. <CBA> Communications with supervisory computer have failed ; μXL instrument is providing automatic backup.	AUT/CBA
	CLAMP		AUT/CBA – CLP
	CONDITIONAL		AUT/CBA – CND
MAN/CBM	–	<MAN> Manual operation. <CBM> Communications with supervisory computer have failed ; μXL instrument is providing manual backup.	MAN/CBM
	CONDITIONAL		MAN/CBN – CND
PRD	–	Primary direct-output from supervisory computer is sent to μXL which provides corresponding (but reverse or direct action) manipulated output.	PRD
	CLAMP		PRD – CLP
	CONDITIONAL		PRD – CND
OOP	–	Output open	OOP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. **Computor Control**

การทำงานแบบนี้ทำได้โดยการต่อตัว Supervisory Computor เข้ามา ในระบบ เช่น ต่อตัว YEWCOM มายังตัว μXL

(1) Computor Control Mode ในตัว μXL นี้จะมี Computor Control Mode อยู่ด้วยกัน 2 Mode ด้วยกัน คือ ตัว μXL จะทำการส่งค่าที่คำนวณได้จากตัว Supervisory Computor ผ่านไปยัง Field Control Unit

: ใน DDC Mode ก็คือค่า Output ที่คำนวณได้จาก Supervisory Computor จะถูกนำไปขับตัว Control Valve โดยตรง

: ส่วนอีกแบบคือ SPC Mode นั้นตัวอุปกรณ์ที่อยู่ใน Field Control Unit จะทำการ รับค่าที่คำนวณได้จาก Supervisory Computor เหมือนกับเป็นค่า Setpoint ใน DDC Mode ค่า Output ของ FCU จะถูกคำนวณโดย Supervisory Computor ซึ่งจะมี Block Diagram ดังรูป

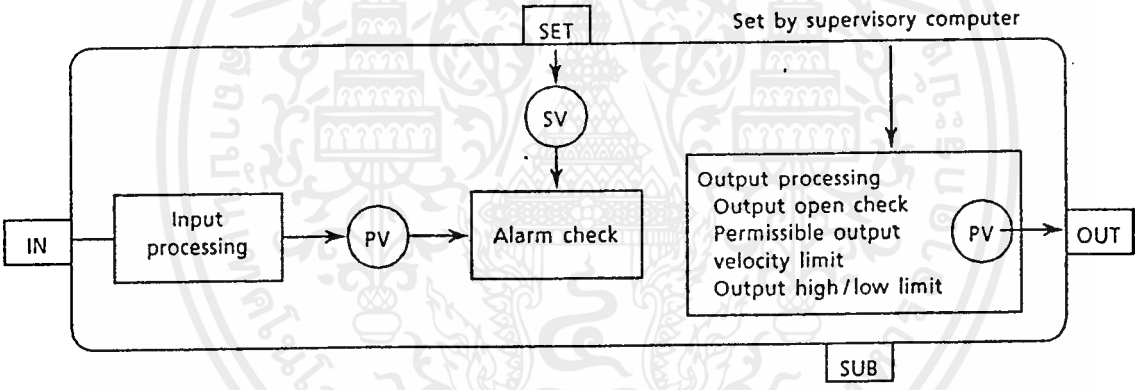


Figure 3.25 DDC Block Diagram

(2) Computor Backup Control

เมื่อตัว Instrument อยู่ใน Computor Control Mode (DDC,SPC) Mode จะทำการเปลี่ยนเองไปที่การทำงานแบบ Backup (CBC, CBA, CBM) เมื่อตัว WTC จับ

การเกิด Fault ได้และตัว Status ใน Backup Mode คือ CBC, CBA, CBM นั้นก็ เหมือนกับการทำงานใน Mode ปกติดังนี้ คือ Cascade, Auto, Manual ตามลำดับ และเมื่อเหตุการณ์ไม่ปกติได้ผ่านพ้นไปแล้วการทำงานก็จะกลับไปเป็นการทำงานใน Mode ปกติที่เป็นอยู่เดิมโดยอัตโนมัติ (WTC = Watchdog Timer)

การที่จะเปลี่ยนไปทำงานในแบบ Backup Mode นั้นจะเกิดเมื่อ ระบบ Communication เกิด Fail โดยการใช้ร่วมกับ WTC Communication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. YEWSeries 80 Instrument Mode

ตัว Front Panel Display ของ YEW Series 80 ที่แสดงอยู่ก็มี C, A, M ซึ่งก็เหมือนกับบน Display ของ Operator Station ที่เป็น MAN, AUT, CAS, SPC, DDC และค่าต่าง ๆนี้จะมีความสัมพันธ์กัน ดังในตาราง

(a) SLCD and SLPC in Analog CAS Mode

SL□□·· Mode Lamp	SL□□·· Control Action	Operator Station Display	Setting from Operator Station
C	Analog cascade (Note 1)	CAS	Not allowed
A	AUT	AUT	SV, MV
M	MAN	MAN	MV

(Note) When there is no analog signal, these modes do not occur.

(b) SL□□·· in Communication CAS Mode

SL□□·· Mode Lamp	SL□□·· Control Action (SV)	Operator Station Display	Setting from Operator Station
C	SV value is held. SV can be changed by computation to change SV of corresponding μXL instrument.	SPC/DDC	Not allowed
	SV set by setting SV of corresponding μXL instument.	CAS	
A	AUT	AUT	SV,MV
B	MAN	MAN	MV

CPD: Without loop connection between μXL instruments.
CAS: With loop connection between μXL instruments.

(c) YewSeries-BCS Loop Status (Mode)

SL□□·· Mode Lamp	SLBC	SLCC	Side Panel Transfer Switch	SBSD	STLD
C	DDC/SPC	DDC/SPC	C	SPC	SPC
A	AUT	AUT	A	AUT	AUT
M	MAN	MAN			
Mode cannot be transferred using the Operator Station or Field Control Unit.			Mode cannot be transferred using the Operator Station or Field Control Unit.		

YewSeries-BCS computer mode represents "communications enabled" status only. Individual instrument operates in AUT mode. Computer mode can be used for applications with associated sequences in the Field Control Unit.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

High Speed Scaning Function

ในอุปกรณ์ทั่ว ๆไปนั้นจะมี Scan Period = 1 sec แต่ในอุปกรณ์บางตัวที่ต้องการ ผลตอบสนองที่เร็วเร็วกว่านี้ เช่น ในการ Control Speed , Pressure Control , Accurate batch Control สามารถที่จะใช้ Function High Scan ได้โดยใน Field ControlUnit 1 ตัวจะสามารถมีอุปกรณ์ที่ใช้ High Scaning ได้เพียงตัว เดียวเท่านั้น โดยอุปกรณ์ที่สามารถใช้ Function นี้ได้จะเป็นดังในตาราง

(1) Scan Period และ Control Period

Scan Period : 0.2 วินาที

Control Period : 0.2 วินาที

(2) Input Signal Conversion Function

Linear

Square root extraction

Non-linear input function

Pulse train input function (ใช้กับ high speed scan)

Digital filter function (ค่า time constant จะถูกใช้ที่ high speed scan period)

(3) Alarm Check Function

Input open check

High/low limit alarm check

Velocity alarm check (time interval มีค่าเท่ากับ high speed scan period)

Deviation alarm check

(4) Correction และ totalizing Function

Correction computation

Totalizer function (สามารถใช้งานได้ใน high speed scan)

(5) Compensation control Function

Input compensation

Output compensation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) Output Signal Processing

Output open check

Permissible output velocity limit (ตรวจทุกๆ high scan)

Output high/low limit

ON/OFF output processing

External instrument output processing

MV high/low alarm check

ULDU output processing

MAC2 output processing

(7) Loop Connection Function

Signal transmission

Control output signal transmission

Mode transfer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 4.1 μXL Instruments for which High Speed Scan can be Specified

μXL Instrument	High Speed Scan	Remarks
PVI	YES	
PVI-DV	YES	
PID	YES	• Reset and rate time are in seconds.
PI-HLD	NO	• Cumulative deviation of PI-BLEND may be scanned at high speed.
PID-BSW	YES	
ONOFF	YES	
ONOFF-G	YES	
PID-TP	NO	
PD-MR	YES	
PI-BLEND	YES	
MLD	YES	
MLD-PVI	YES	
MLD-SW	YES	
VELLIM	YES	
RATIO	YES	• Ramp constant units are same as high speed scan period.
AS-H/M/L	YES	
SS-H/M/L	YES	
SS-DUAL	YES	
SW-33	NO	
SW-91	NO	
DSW-14	NO	
LAG	YES	• Time constant, lead time and lag time are in seconds.
LD	YES	
LDLAG	NO	
DLAY	NO	
DLAY-C	NO	
AVE-M	NO	
AVE-C	NO	
FUNC	YES	
CALCU	YES	
DSET	YES	
DSET-PVI	YES	
PG-L13	NO	
PG-S13	NO	
BSETU	YES	• I and D are in seconds.
BSET-1	NO	
BSET-2	NO	
BDA	NO	
UDL	NO	
MC-2,3	NO	
YS-80 instruments	NO	
YS-BCS instruments	NO	
ALM-R	NO	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

μXL

Model MFCN

Filed Control Unit

Sequence Control Function

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Overview of Sequence Control Function

การทำงานของ Prcess Control ในปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นแบบ automatic แล้วแต่การ Control ในลักษณะนี้จะต้องอาศัยรูปแบบของ Sequence Control และ Feedback Control ผสม ผสานกันไป

ตัวอย่างของการใช้งาน Sequence Function ก็เช่นเมื่อมี Alarm เกิดขึ้นจะมีการทำงานใน ส่วนของ Shutdown Sequence

ในการทำงาน Sequence Function ส่วนใหญ่แล้วจะใช้ในระบบ Safty Interlock หรือระบบที่ทำงานโดยอัตโนมัติ และหยุด (shutdown) . ทำงานโดยอัตโนมัติ และจะช่วยในการทำ Batch process ที่ได้การทำงานที่เหมือนๆ กันในการเปลี่ยนสถานะต่างๆ

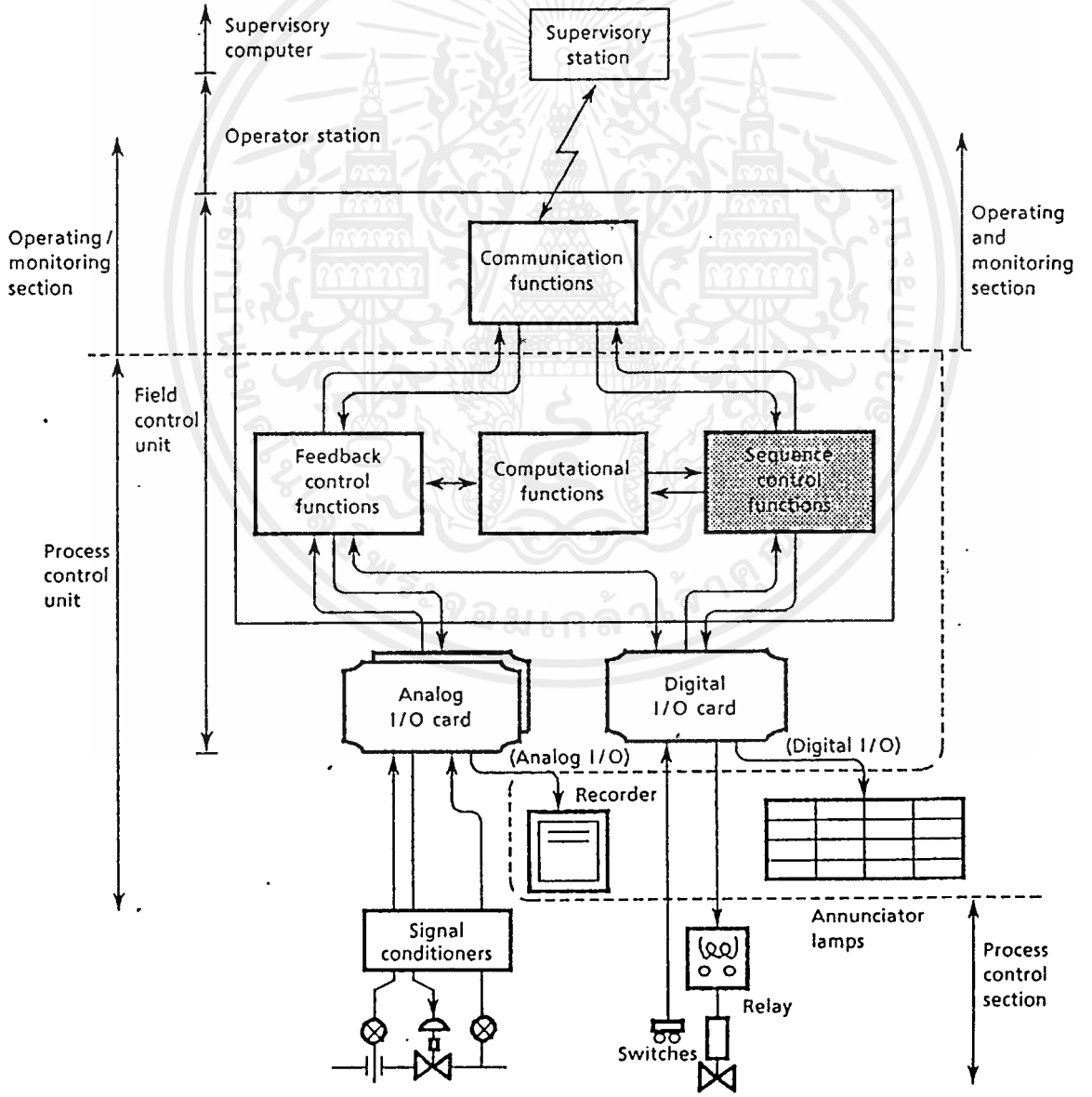


Figure 1.1 System Function Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 μXL Sequence Control Features

ตัว Sequence Control function นี้ใช้สำหรับ

1) ใช้ Sequence table เพื่อเป็นตัวกำหนดการทำงานของ logic ใน Sequence

2) การใช้งานในรูปแบบนี้ (Sequence table) จะง่ายแก่การขยายระบบหรือการแก้ไขระบบใน อนาคต

3) มีการใช้อุปกรณ์ทาง Sequence ได้หลายชนิด ซึ่งรวมถึง timer/counter และ switch ต่างๆ

4) ใน Sequence นี้จะสามารถตรวจสอบค่าของ Process เพื่อใช้งานเป็น System Safty (Interlock) ได้

5) ใน Sequence นี้จะสามารถตรวจสอบค่าของ Process หรือ Alarm เพื่อการเปลี่ยน mode (AUT,MAN,CAS) หรือการตั้ง Setpoint ใหม่

6) ใน Sequence นี้สามารถใช้กำหนดค่าของสัญญาณต่างๆ ได้ด้วย

7) สามารถใช้งานฟังก์ชันการคำนวณค่าได้ (Computation Function)

1.2 μXL Sequence Control

ในส่วนนี้จะอธิบายภาพรวมของการใช้ Sequence Control โดยใช้งานในรูปของ Sequence table เช่นตัวอย่างในรูป 1.2 จะแสดงให้เห็นว่าการทำงานของ Sequence นั้นควบ คุมขบวนการได้อย่างไร

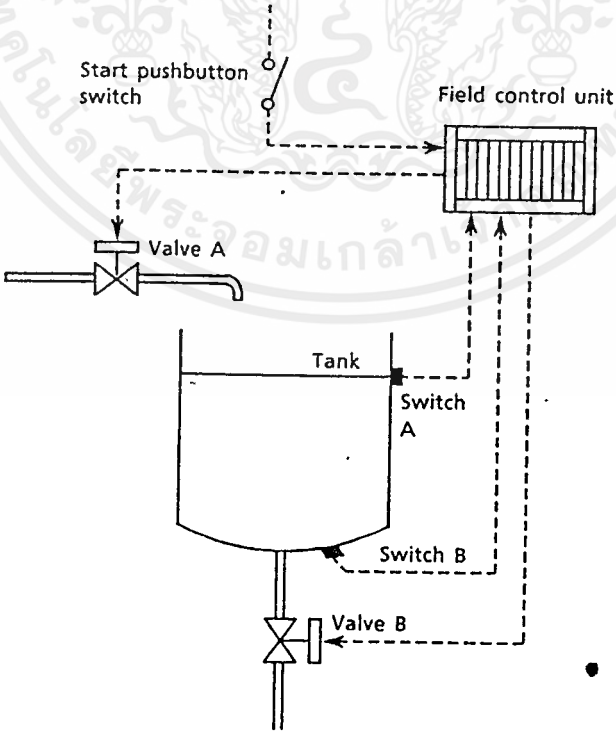


Figure 1.2 Sequence Control Example

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.1 Sequence Discription Procedure

มีวิธีการที่จะอธิบายถึงการทำงานของ Sequenceได้มากมายหลายวิธีด้วยกันดังนี้

- Relay circuit

การทำงานในรูปของ Sequence เคยถูกสร้างขึ้นมาในรูปของ Relay ดังนั้น Sequence สามารถที่อธิบายได้ด้วยวงจร Relay

- Electronic logic circuit

การทำงานในรูปของ Sequence ก็สามารถที่จะอธิบายในรูปของ logic circuit diagram

- Flowchart

การทำงานในรูปของ Sequence จะสามารถที่จะอธิบายได้ด้วย Flowchart ที่อธิบาย logic ของ Computor program

- Program code

ถ้า Flowchart ที่ใช้แทน Sequence นั้นถูกแปลงไปเป็น Program รหัส Program นั้นก็ จะใช้อธิบาย Sequenceได้เหมือนกัน

- Timing Chart

Sequence สามารถที่จะถูกแสดงได้ด้วย Time Sequence ของแต่ละเหตุการณ์

- Decision Table การใช้ตารางจะเป็นการอธิบายการทำงานของ Sequence ได้ง่าย

รูปแบบต่างๆ ที่กล่าวมาทั้งหมดจะมีทั้งข้อดีและข้อเสีย เพราะยังไม่มีวิธีใดที่เหมาะสม

การใช้งาน Sequence Table กับระบบนี้ก็เนื่องมาจาก ความง่ายในการใส่ข้อมูลเพราะจะใช้ แบบ Fill-in

1.2.2 Sequence Table Concept

ในส่วนนี้จะอธิบายถึงว่า Sequence Table ทำงานในรูปแบบของ Sequence Control ได้อย่างไร

ดังตัวอย่างในรูป 1.2 คือเมื่อเรากด "ON" ที่ปุ่ม Start แล้วจะมีผลทำให้ Valve A เปิด และ เมื่อน้ำเต็มแล้วระดับน้ำนี้จะมาทำให้ Switch A "ON" ซึ่งจะทำให้ Valve A ปิด

ซึ่งจากที่กล่าวมานี้จะสรุปได้ดังในตารางนี้

	Sequence 1	Sequence 2
Condition	Start pushbutton switch turned ON	
		Switch A turned ON
Action	Open valve A	Shut valve A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเรื่องของความปลอดภัย : จะต้องไม่มีสภาวะใดที่ไม่ได้มีการระบุการทำงานไว้ โดยจะ ต้องตรวจสอบสภาพการเกิดข้อผิดพลาด เช่น สภาวะที่ Switch A "OFFจะต้องมีการกำหนดเข้าไป ไว้ในตาราง ด้วยเช่นกัน เพื่อให้แน่ใจว่า Valve A จะไม่เปิดขึ้นในขณะที่ มีการกด START และน้ำใน TANK นั้นยังเต็มเต็มอยู่ (Switch A "ON") และ

ในตารางข้างต้นนี้สามารถเรียบเรียงใหม่ในรูปของ Sequence Table ได้ดังนี้

Condition	Start pushbutton switch	ON	——
	Switch A	OFF	ON
Action	Valve A	Open	Shut

และในตารางนี้จะเขียนใหม่ โดยการกำหนด Digital Input (switch) และ Digital Output (Valve) ซึ่งจะเป็น Contact ของ ST2/ST3/ST4/ST5/ST6/ST7/PB5 I/O CARD ใน ตัว Field Control Unit

Symbol	Description	Rule	
%DI0001	Start pushbutton switch	Y	
%DI0002	Switch A	N	Y
%DO0001,H	Valve A	Y	N

ในตารางที่เห็นนั้นสามารถที่จะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน โดยส่วนบน ใช้สำหับใส่เงื่อนไขการทำ งาน และส่วนล่างสำหรับใส่ผลของเงื่อนไข (ให้ทำงานอะไร) และตัวสัญลักษณ์ต่างๆ ใน Sequence element เช่น Contact, timer จะแสดงอยู่ทางซ้ายมือ และส่วนของกฎการทำงาน (RULE) ซึ่งจะ ใช้รูปแบบของ Y (Yes), N (No) หรือ Blank (ไม่ใส่) จะแสดงอยู่ทางขวามือ

Y,N จะเป็นตัวแสดงเงื่อนไขของ action หรือ condition ซึ่งการใช้จะขึ้นอยู่กับชนิดของ อุปกรณ์ต่างๆ เช่น

สำหรับ Contact input (ในส่วนของ Condition)

"Y" หมายถึง ตรวจสอบว่า Contact "ON" หรือไม่

"N" หมายถึง ตรวจสอบว่า Contact "OFF" หรือไม่

Blank หมายถึง ไม่มีการตรวจสอบ

สำหรับ Contact output (ในส่วนของ Action)

"Y" หมายถึง ให้ Contact เปลี่ยนค่าเป็น "ON" ถ้าเงื่อนไขทั้งหมดใน rule เป็นจริง

"N" หมายถึง ให้ Contact เปลี่ยนค่าเป็น "OFF" ถ้าเงื่อนไขทั้งหมดใน rule เป็นจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Blank หมายถึง ไม่มีการทำงานใดๆ

ร่ายละเอียดในส่วนอื่นๆ สามารถดูได้จาก Section 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 Sequence table

ตาราง Sequence ที่แสดงในรูปนั้นมีความสามารถที่จะทำงานได้โดยมี Condition และ Action ที่จะใช้งานได้อย่างละ 32 ชุด (ในรูปแบบของ Y,N)ใน แต่ละช่องการทำงาน

ในตาราง Sequence นี้จะมีส่วนของ step และ next step เพื่อใช้ใน การบอกลำดับการทำงานของขบวนการ และใน MFCN 1 ตัวจะมีตาราง Sequenceที่ใช้ งานได้อยู่ 40 หน้า

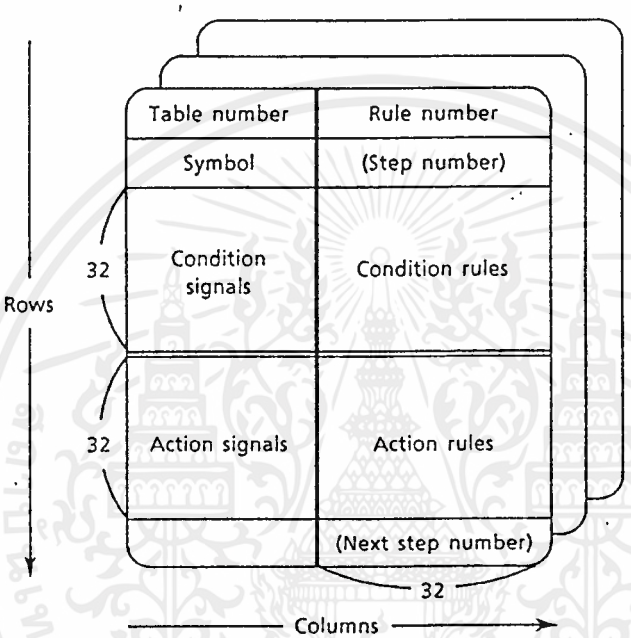


Figure 1.3 Sequence Table

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในตาราง 1.4 เป็นตัวอย่างของตาราง Sequence ซึ่งมี pule column 32 column และมี sysbol row อยู่ 32 แถวเช่นกัน

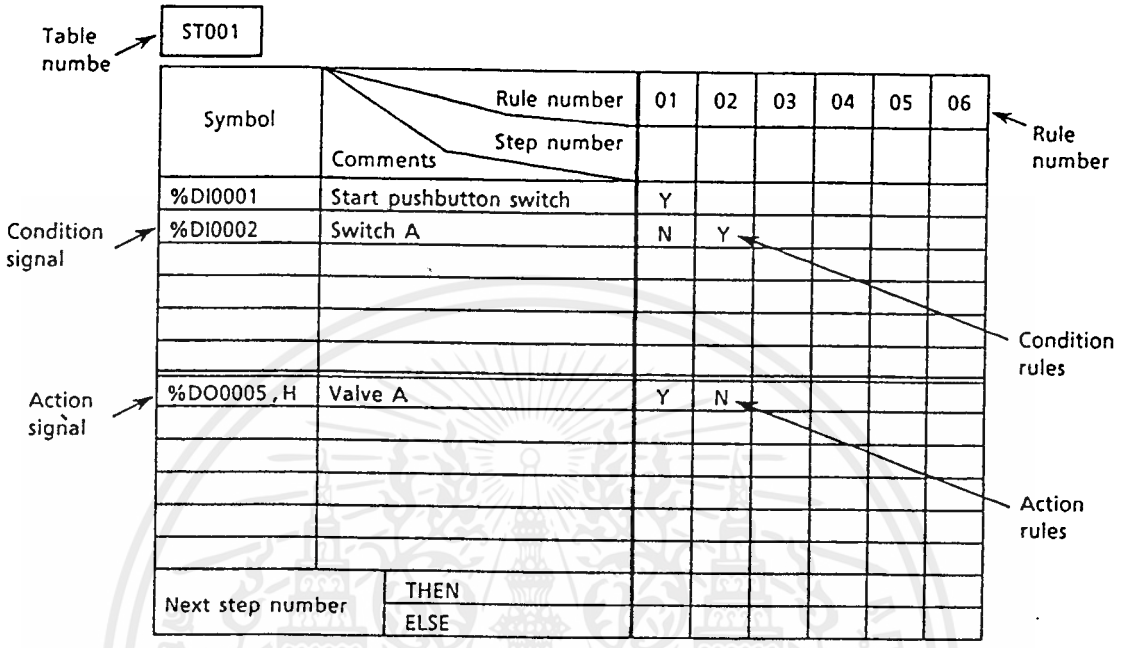


Figure 1.4 Sequence Table Entry Example

1.3.1 Sequence table Number

ในตาราง Sequence นี้จะมีเลขที่ตารางอยู่ เพื่อกำหนดว่าเป็นตารางที่เท่าไร อยู่ในรูปของ ST nnnn ซึ่ง nnnn อยู่ระหว่าง 0001-0040

1.3.2 Symbols

ในช่องสัญลักษณ์ (Symbol) จะแสดงอุปกรณ์ทาง Sequence เช่น I/O Contact หรือตัวจับเวลา (timer) และตัวนับ (counter) ด้วย

Timer : %TM nnnn

Contact input : %DI nnnn

ซึ่ง nnnn จะเป็นเลขที่ของตัวจับเวลาหรือ contact นั้น ๆ

1.3.3 Rule

ในตาราง Sequence นั้น เหตุการณ์ (condition) และ action ต่าง ๆ จะกำหนดด้วย "Y"/"N" ซึ่งการทำงานจะทำตามเลขของ Rule No.

(1) Condition rules

ดังในตารางเหตุการณ์ที่ 1 ของตัวอย่างคือ

%DI0001 Y

%DI0002 N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับตัว Contact input (%DI) ที่ใช้ในส่วน condition

Y หมายถึง %DI นั้นเป็น ON หรือไม่

N หมายถึง %DI นั้นเป็น OFF หรือไม่

ดังนั้น

%DI0001 Y หมายความว่า เหตุการณ์นี้จะเป็นจริงเมื่อ %DI0001 เป็น ON

%DI0002 N หมายความว่า เหตุการณ์นี้จะเป็นจริงเมื่อ %DI0002 เป็น OFF

และผล (action) ของ condition นี้จะมีการกระทำเป็นทุก ๆ condition ในแถวนั้นๆ เป็นจริงหมด

ซึ่งในตัวอย่างเป็นจริงเมื่อ %DI0001 ON และ %DI0002 OFF พร้อมๆกัน และอีกตัวอย่างคือการนำ mode ของ controller มาเป็นเหตุการณ์ในตาราง Sequence ดังนี้

1FIC1000,S,AUT Y : หมายความว่า เหตุการณ์นี้จะเป็นจริงเมื่อตัว instrument นี้ทำงานใน mode AUTO

1FIC1000,S,AUT N : หมายความว่า เหตุการณ์นี้จะเป็นจริงเมื่อตัว instrument นี้ทำงานใน mode อื่น ๆ ที่ไม่ใช่ AUTO เช่น MAN , CAS

และอีกแบบคือแบบที่ใช้เป็นตัวเลข เช่น

ค่าของ switch Y คือ เหตุการณ์เป็นจริงเมื่อค่าของ instrument นั้นตรงกับค่าที่ตั้งไว้

N คือ เหตุการณ์เป็นจริงเมื่อค่าของ instrument นั้นไม่ตรงกับค่าที่ตั้งไว้

และในตารางนี้ถ้าไม่มีการใส่ค่าใด ๆ ลงไปจะถือว่าไม่มีการตรวจสอบทั้งสิ้น ซึ่งถ้าเป็นส่วนของ condition แล้วเหตุการณ์นั้นถือว่าเป็นจรองตลอด และผลของเหตุ การณ์จะทำงานโดยอัตโนมัติ

(2) Action rules

ถ้าทุก ๆ เหตุการณ์ของ condition ในแถวนั้นเป็นจริงหมด ก็จะทำให้มี การทำงานในส่วนของ action ซึ่งจะเป็นแบบ Y/N เช่นกัน ซึ่งแล้วแต่ว่าเป็น instrument แบบใด ตัวอย่างเช่น ดูรูป 1.4 เพื่อพิจารณา contact output (%DO)

"Y" หมายถึง ให้ contact นั้นติด หรือ ON

"N" หมายถึง ให้ contact นั้นไม่ติด หรือ OFF

และ เมื่อไม่ใส่ไว้หมายถึงไม่มีการทำอะไร

การทำงานของ action มี 2 แบบจึงทำงานทุก ๆ คาบเวลา ถ้า condition เป็นจริง หรือจะทำงานครั้งเดียวเมื่อเป็นจริง คือเมื่อเปลี่ยนจาก false เป็น true ซึ่งดังในตัวอย่าง action ที่ %DO0001 เป็น H จะเกิดครั้งเดียวเมื่อ % DI0001 เป็น ON และ %DO0002 เป็น OFF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Action อื่น ๆ เช่น การเปลี่ยน mode ของ controller จาก MAN เป็น AUT หรือเปลี่ยนจาก AUT เป็น MAN และ Action ในแต่ละเหตุการณ์ก็มีการ เปลี่ยนได้หลายตัวในแถวเดียวกันซึ่งจะทำงานเมื่อเหตุการณ์ในแถวนั้นเป็นจริง และการ
ทำงานจะทำจากด้านบนลงมาด้านล่างตามลำดับ

เช่นการเปลี่ยน mode ของ controllerจากMANเป็น CAS จะต้องเปลี่ยน 2 ครั้ง คือจาก MAN เป็น AUT และค่อยเปลี่ยนจาก AUT เป็น CAS ดังนี้

1FIC1000,S,AUT Y

1FIC1000,S,CAS Y

(1FIC1000 : Controller)

เราสามารถสรุปสาระสำคัญของ Sequence table ได้ดังนี้

- สำหรับแต่ละ rule number column นั้นๆ เงื่อนไขหรือกลุ่มของเงื่อน ไขใน column จะถูกตรวจสอบและถ้าทุกเงื่อนไข Y หรือ N ใน column นั้นเป็นที่พอใจ แล้ว corresponding action จะถูก execute

- Action ใน rule number column นั้นจะถูก execute เพียงครั้ง เดียวเท่านั้น หลังจากที่ใน column ได้เปลี่ยนจาก false เป็น true (Note : non-latched contact output เปลี่ยนไปเป็นสภาวะเดิมเมื่อเงื่อนไข เปลี่ยนจาก true ไปเป็น false)

- เมื่อ rules หลาย ๆ rules ถูก execute ด้วยกัน (เช่น rules มี step number เดียวกัน) ถ้าทั้ง Y และ N action ถูกระบุไว้สำหรับ Sequence element ที่ให้มาแล้วนั้น "Y" จะต้องมาก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 Step Description

ในระหว่าง control Sequence นั้น rule ทุก rule ใน step จะ ถูกทำการคำนวณค่า (ใน rule number order) ซึ่งทุก Action ที่ได้ผลลัพธ์จาก step นั้นจะถูก execute เข้าด้วยกัน

การใช้ switch B และ valve B โดยการเพิ่มขบวนการ discharge ต่อไปนี้เข้าไปตัวอย่างของรูปที่ 1.2 : กดปุ่ม start (a second time) หลังจาก tank เต็มแล้วจะทำให้ valve B เปิดออก เป็นการ discharge tank และเมื่อ tank ได้ discharge จนหมดแล้ว switch B จะทำให้ valve B ปิดไปด้วย

ตาราง Sequence ที่สอดคล้องแสดงดังรูป

ST0005

Symbol	Comments \ Rule number / Step number	01	02	03	04	05	06
		1		2			3
%DI0001	Start pushbutton switch	Y		Y			
%DI0002	Switch A	N	Y	Y			
%DI0003	Switch B	N			N		
%DO0001,H	Valve A	Y	N				
%DO0002,H	Valve B			Y	N		
Next step number	THEN		2		1		
	ELSE						

Step number

Next step number

Figure 1.5 Sequence Table Entry Example

1.4.1 Step Number

- A single step สามารถทำให้รวมอยู่ในสอง alternative courses of actions หรือมากกว่ากว่าก็ได้ และ rule สอง rule หรือมากกว่าซึ่ง ถูกปฏิบัติการนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่าง ๆ

- Step number row จะถูกวางอยู่ข้างใต้ rule number row และป้อน step number ตามลำดับโดยตามลำดับที่สูงขึ้นที่นี่ ซึ่งเริ่มจาก 1 ถึง 99 Step number ที่ไม่เรียงตามลำดับจะทำงานไม่ได้ เมื่อ step ประกอบด้วย rule หลาย ๆ rule , step number จำเป็นที่จะต้องถูกป้อน สำหรับ fissrt rule และ last rule ใน step เดียวเท่านั้น และสำหรับ rule ที่แทรกแซงใน step อาจไม่กล่าวถึงก็ ได้

NOTE: มี rule ได้ 32 rule และมีได้มากถึง 32 step ในตาราง Sequence ซึ่งอาจขยายออกไปเป็น 64 ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในตัวอย่างของรูป 1.5 นั้น step 1 ประกอบไปด้วย rule 01 และ rule 02 และ step 2 ประกอบไปด้วย rule 03 ถึง rule 06 ไม่มีการป้อน step number ที่เป็นที่ต้องการสำหรับ rule number 04 และ 05

1.4.2 Next Step Number

Next step row จะอยู่ที่ส่วนล่างสุดของ ตาราง Sequence ถ้า next step ที่ถูก execute ขึ้นอยู่กับ rule ใน step นี้เป็น true "next step" number จะถูกป้อนเข้าไปใน THEN or ELSE "next step" column

THEN... sequene จะดำเนินต่อไปเพื่อระบุ "THEN" ในstepถัดไป ถ้า เงื่อนไขทุกเงื่อนไขใน rule เป็นที่พอใจ

ELSE... มิฉะนั้น,ถ้าเงื่อนไขทุกเงื่อนไขใน rule ไม่เป็นที่น่าพอใจ, sequence จะดำเนินต่อไปเพื่อระบุ "ELSE" ในstepถัดไป

ถ้า rule number หลาย ๆ ค่า ถูกกำหนดใน 1 step & number ถัดไป แตกต่าง จากทุก rule number ให้ป้อน number ใน step number column ถัดไป ของแต่ละ rule

ถ้า step number column ถัดไปทางซ้ายมือเป็นช่องว่าง การเปลี่ยน แปลงก็จะไม่เกิดขึ้น ("step number" & "next step number" column จะเป็น ช่องว่าง ถ้ามี step เดียวเท่านั้นในตาราง)

NOTE: สำหรับ step 0 step number column ถัดไปจะต้องเป็น ช่องว่าง (step ถัดไปจะเป็น step 1 เสมอ)

1.4.3 Sequence Operation เมื่อ step number ถูกกำหนด

เมื่อ step number เป็นค่าที่กำหนดไว้ Sequence Operation โดยทั่วไป จะคล้ายกับที่อธิบายไว้ในหัวข้อ 1.3.3 ในกรณีที่ step number เป็นค่าที่ถูกละเลย เงื่อน ไขสำหรับ rule number column ในตารางจะถูกนำมาทดสอบและทำ Action ตามที่ เหมาะสม แต่ถ้า step number เป็นค่าที่กำหนดไว้ ก็จะมีเพียงการทดสอบความสอดคล้อง ของ step number เท่านั้น ตัวอย่างเช่น รูป 1.5 จะทำการทดสอบ rule 01 & 02 เมื่อ current step number = 1 และทดสอบ rule 03 & 06 เมื่อ current step number = 2

Sequence จะดำเนินไปยังขั้น THEN ภายหลังทำการกำหนด Action ทั้ง หมดใน rule ให้สอดคล้อง ในทางตรงกันข้าม Sequence จะดำเนินไปยังขั้น ELSE ถ้า ไม่มีค่า rule ใด ๆ ใน step เป็นที่น่าพอใจ (เช่น ไม่มี Action ใด ๆ เกิดขึ้นเลย)

เมื่อเปลี่ยน step ข้อมูลเงื่อนไขของ rule ใน step เดิมก็จะถูกเริ่มต้น ใหม่

เมื่อต้องการจะเปลี่ยนแปลง step หลาย ๆ step ในหลาย ๆ rule ของ step step จะเปลี่ยนแปลงไปยังขั้นที่มี rule number น้อยที่สุด

ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงไปยัง step ถัดไป มันก็จะเกิดที่ scan period ต่อ ไป

เมื่อ step number ถูกกำหนด Sequence Operation จะเป็นดังนี้

- เฉพาะ rule ที่เป็นส่วนของ current step number เท่านั้นที่ ต้องทดสอบเงื่อนไข และทำ Action
- Sequence ดำเนินไปยังขั้น THEN เฉพาะเมื่อ Action ที่ถูกกำหนดใน rule นั้นสอดคล้องกับ step
- Sequence ดำเนินไปยังขั้น ELSE เฉพาะเมื่อไม่มี rule ใน current step ใดเป็นจริงเลย
- เมื่อการเปลี่ยนแปลงไปยัง step ถัดไปเกิดขึ้น เงื่อนไขในแต่ละ rule จะถูกเริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 Sequence table execution timing

วิธีการของ executing ตาราง Sequence มี 2 วิธีคือ

1 Periodic Execution : ทดสอบเงื่อนไขในตาราง แล้ว Actionที่สอดคล้องกับผลของดสอบที่เกิดขึ้น scanperiod=1sec และเป็นไปได้ที่ จะแสดง ตาราง Sequence เพียงครั้งเดียวเมื่อระบบเริ่มขึ้น

2 Continuation of extension table : ใช้ตารางอื่นร่วม ด้วย

มาตรฐานของ scan period สำหรับตาราง Sequence เป็น 1 sec และเป็นไปได้ที่จะทำการ scan อย่างรวดเร็ว

ถ้าตาราง Sequence เริ่มจาก step 0 , step 0 จะถูกแสดงในทุก ๆ scan period มิฉะนั้นก็จะแสดงแต่ current step จะใช้ step number ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 99

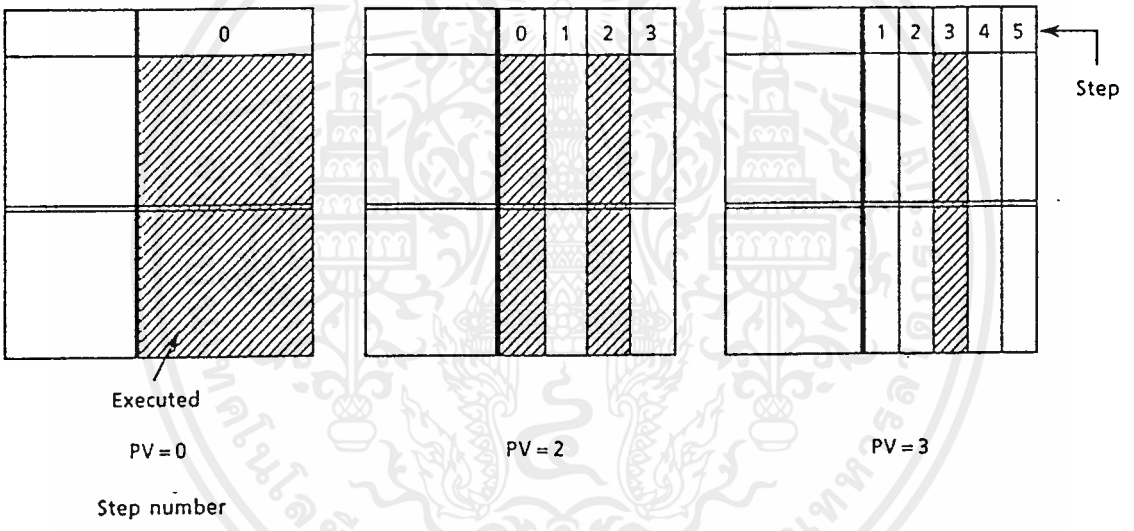


Figure 1.6 Sequence Table Execution

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

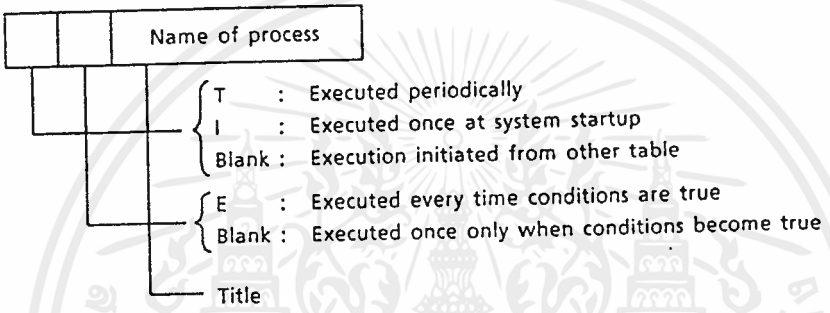
1.5 TABLE NAME

Space B (ดูตาราง Sequence Worksheet ในหน้าถัดไป) เป็นชื่อ mnemonic สำหรับตาราง

ที่ช่อง B มีช่องว่างสำหรับตัวอักษร 2 ตัวทางด้านซ้ายของชื่อขบวนการช่องทางซ้ายมือ ถ้าใส่ "T" หมายความว่า ตารางนั้นเกิดขึ้นเป็นช่วงเวลา (เช่น ทุก ๆ วินาที) แต่ถ้าเป็นช่องว่าง จะหมายความว่า ตารางนั้นต่อกับตารางอื่น

ส่วนในช่องทางขวามือ ถ้าใส่ "E" หมายความว่าตารางนั้น ทำงานเป็นขั้นๆ ในช่วงเวลา

แต่ถ้าเป็นช่องว่าง จะหมายความว่า ตารางนี้จะทำงานเพียงครั้งเดียวเมื่อ เงื่อนไขเป็นจริง



ช่อง G และ J (ใน ตาราง Sequence Worksheet) ใช้ระบุเงื่อนไข และการทำงาน แต่ละคำตอบ (Y or N) เงื่อนไขและการทำงานของรูปแบบของ logic (Y/N) ของตารางอาจมีการใช้ร่วมกันตารางนี้จะระบุเลขที่ตารางของมัน ในช่อง P "COMMON TABLE NO" ในกรณีที่เงื่อนไขที่แท้จริงและสัญญาณการทำงานอาจจะแตกต่างกัน เฉพาะรูปแบบของ logic (Y/N) เท่านั้นที่มีการใช้ร่วมกัน การใช้ common logic pattern ทำให้ประหยัด FIELD CONTROL STATION MEMORY และการบำรุงรักษาง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

μXL Sequence Tables

System Name

DOC NO (ORDER NO)

P. /

Table No. ST A

B Execution Timing

C Rule extension Table No. ST

Symbol	Comment / Rule No / Step No	Rule No 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 (D)	Notes
C01			
C02			
C03			
C04			
C05			
C06			
C07			
C08			
C09			
C10			
C11			
C12			
C13 (E)	(F)	(G)	(R)
C14			
C15			
C16			
C17			
C18			
C19			
C20			
C21			
C22			
C23			
C24			
C25			
C26			
C27			
C28			
C29			
C30			
C31			
C32			
A01			
A02			
A03			
A04			
A05			
A06			
A07			
A08			
A09			
A10			
A11			
A12			
A13 (H)	(I)	(J)	(R)
A14			
A15			
A16			
A17			
A18			
A19			
A20			
A21			
A22			
A23			
A24			
A25			
A26			
A27			
A28			
A29			
A30			
A31			
A32			
Next Step No.	THEN	(K)	
	ELSE	(L)	
	Rule No.	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32	

Comments

REV	n	REMARKS	DATE	REV BY
△				
△				
△				

Sheet Name | Table Comment

CHECK: 1. | 2 | 3. | 4

YOKOGAWA

WS 34A6X53-21E
1st Edition Feb 1985
Printed in JAPAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Figure 1.7 Sequence Table Worksheet WS34A6X53−21E

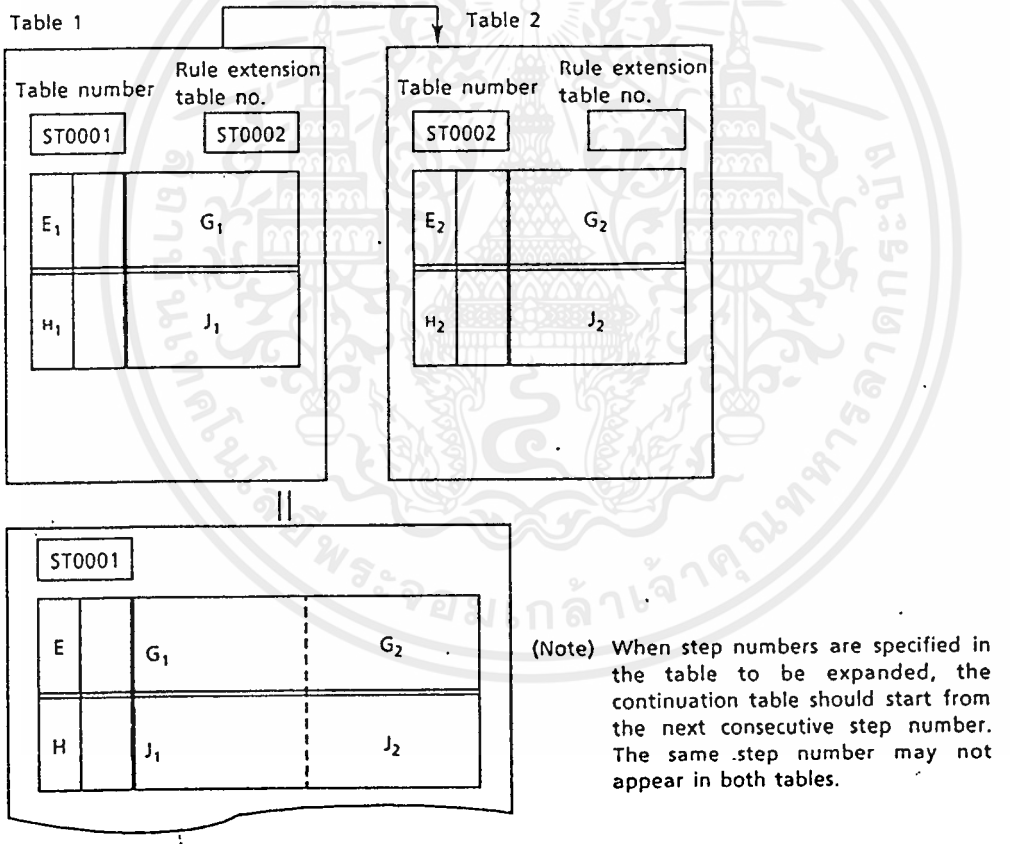
1.6 EXTIONSION TABLE

ในกรณีที่มีตาราง Sequence หลาย ๆ ตารางจะมีการระบุหมายเลขเอาไว้ ในช่อง A โดยหมายเลขเลขนั้นจะเขียนในรูปแบบ STnnnn ซึ่ง nnnn เป็นเลขโดด 4 ตัว ที่ อยู่ในช่วง 0001-0040

ตารางเดียวจะมี 64 แถวขึ้นไป (32 เงื่อนไขและ 32 การทำงาน) และ 32 columns (rule) อย่างไรก็ตามจำนวน rule อาจเพิ่มเป็น 2 เท่า โดยการต่อกับ Expansion Table step number ในตารางจะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ step number ตัว แรกของ expansion table ควรจะต่อจาก step number ตัวสุดท้ายของตาราง original จะต้องไม่มี step number ที่เหมือนกันในทั้ง 2 ตาราง จำนวนเงื่อนไขและ ตารางจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

$E_1 + E_2$ 32

$H_1 + H_2$ 32



(Note) When step numbers are specified in the table to be expanded, the continuation table should start from the next consecutive step number. The same step number may not appear in both tables.

Figure 1.8 Increasing the Number of Rule Columns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 SEQUENCE ELEMENT

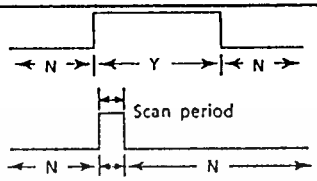
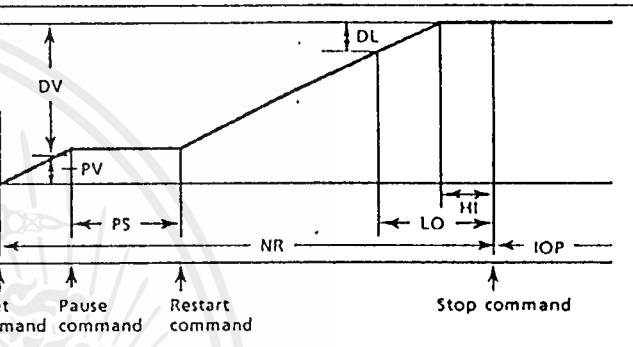
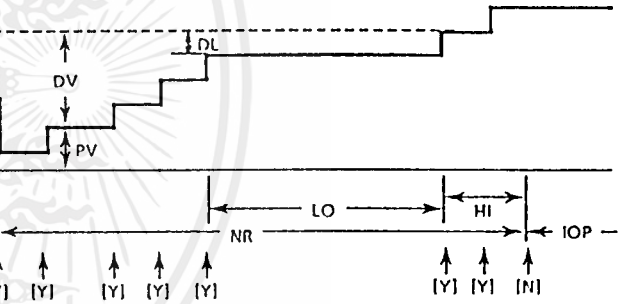
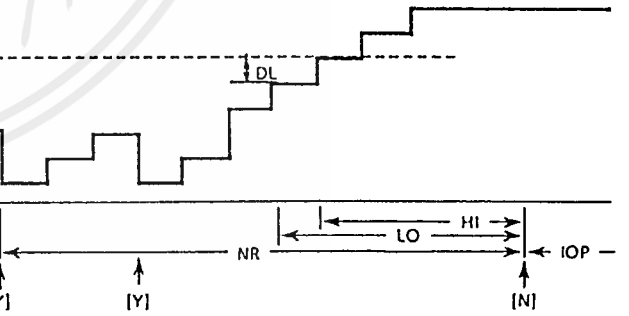
2.1 บทนำ

contact I/O และ TIMER/COUNTERS ถูกใช้เพื่อระบุเงื่อนไขของ Sequence (input) การทำงานที่เกิดขึ้น (output) จะเรียกว่า Sequence Element โดย element เหล่านี้จะถูกใส่ไว้ใน Symbol column ของตาราง Sequence บาง element จะใช้สำหรับ Condition signal ในขณะที่ตัวอื่นอาจใช้กับ action signal ตารางต่อไปนี้แสดงรายการของ Sequence element

ในส่วนนี้จะอธิบายจะอธิบาย Sequence element โดยเรียงตามการทำ งาน, การบันทึกและตัวอย่างของการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2.1 Condition Signals – Types and Notation (1)

Type	Sequence Table Entry	Remarks	True Condition where the Relationship between Signals and Condition Rules is Satisfied
Contact input Pushbutton input	{ Tag number %DInnnn } (Note 1)	nnnn : Input point number (0000 to 0255) (Note 2)	
Contact outputs	{ Tag number %DOnnnn }	nnnn : Output point number (0000 to 0255) (Note 2)	
Internal status switches	{ Tag number %SWnnnn %ANffff }	nnnn : Switch number (0000 to 0511) ffff : Annunciator number (0001 to 0127)	
Timers	{ Tag number %TMnnnn } , { HI LO NR IOP PS }	nnnn : Timer number (0001 to 0128: common to timers, counters and code I/O) (Note 3) HI : Time-out, count-up state LO : Prealarm state NR : Counting IOP : Halted PS : Temporary pause (for timers only) Independent of HI, LO, NR or IOP status.	
Preset counters	{ Tag number %CTnnn } , { HI LO NR IOP }		
			

(Note 1) Enter either user-defined tag number or "%..." system tag number.

Table 2.1 Condition Signals – Types and Notation (2)

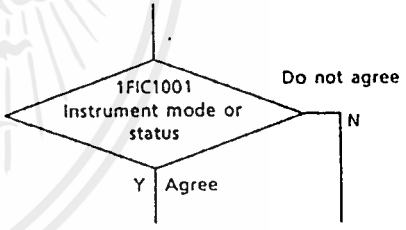
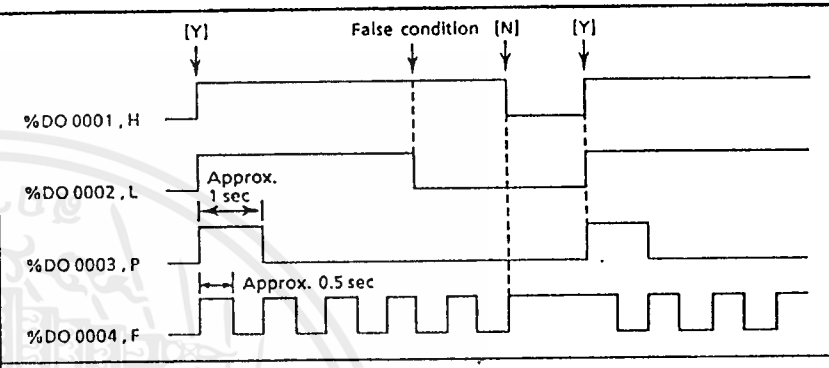
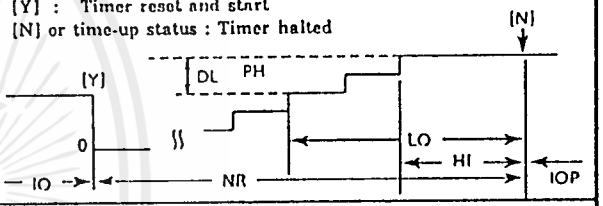
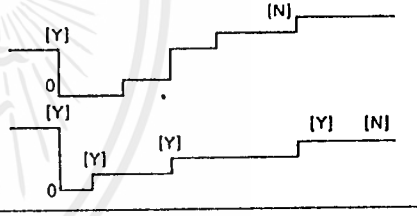
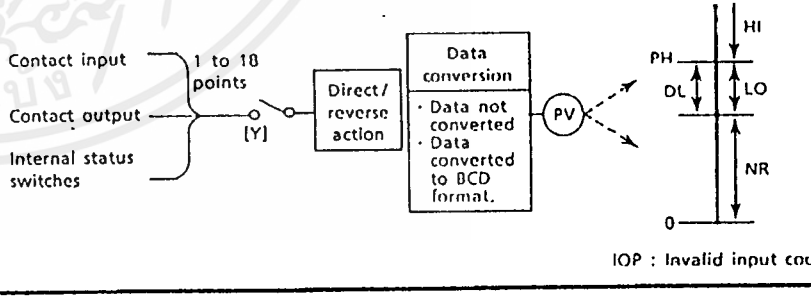
Type	Sequence Table Entry	Remarks	True Condition where the Relationship between Signals and Condition Rules is Satisfied
Code input	{Tag number / %CInnnn}, {NR / LO / HI / IOP}	nnnn: Code I/O number (0001 to 0128) common to timers and counters. NR : 0<PV<PH−DL LO : PH−DL≤PV<PH HI : PH≤PV IOP : I/O code errors Data type PV : read-in data PH : high limit alarm setting DV : PH−PV DL : LO setting	Code input results Y : Status is as specified N : Status is not as specified
Code output	{Tag number / %COnnnn}, {NR / LO / HI / IOP}		Code outputs results Y : Status is as specified N : Status is not as specified
Sequence table reference	%STnnnn, SD, {␣ / C / STEP No.}	nnnn : Sequence table number (0001 to 0040) ␣ : Unconditional C : Conditional reference Step No.: 01 to 99	
Sequence table step	%STnnnn, PV, Step No.	nnnn : Sequence table number (0001 to 0040) Step No.: 01 to 99	
Sequence table status	%STnnnn, S, Status	nnnn : Sequence table number (0001 to 0040) Status : ON (Sequence table scan status)	Y : Table scanning ON N : Table scanning OFF
Feedback control μXL instruments	Tag number, {S, Status / P1, Position / P2, Position / P3, Position}	Status: Mode : MAN, AUT, CAS, PRD, DDC, SPC, CBM, CBA, CBC, BUM, BUA, BUC, OOP Sub-Status : CLP+, CLP−, CND, OFF, LOCK Alarm Status: IOP, HH, LL, HI, LO, +DV, −DV, VEL, VEL−, MHI, MLO, NR, CAL, AOF (Sub- Status) TRIP, ANS+, ANS−, PERR (MC−2, 3), PRE, END, LEAK (BSETV, S BSD/STLD), LDV, HDV, ALM, IOP+, IOP−, INT, BPRE, BEND, DV1, DV2, NPLS Scan : ON Position : Number	

Table 2.1 Condition Signals – Types and Notation (3)

Type	Sequence Table Entry	Remarks	True Condition where the Relationship between Signals and Condition Rules is Satisfied
Switch instrument	Tag number, (Note 1) { PV, Ans. back / MV, Output / S, Status }	Ans. back : 0, 1, 2 (Answerback state) Output : 0, 1, 2 (Output state) Status : Mode : DDC, AUT, MAN, BUM Alarm Status : NR, PERR, ANS+, ANS−, OOP, CAL, AOF	Y : True (set status) N : Not satisfied (Note 1) Can be specified with point number %SUnnnn instead of Tag number, and nnnn is in the range 0001 to 0128. (Note 2) Can be specified with point number %SUnnnn instead of Tag number, and nnnn is in the range 0001 to 0004.
Batch status indicator	Tag number, (Note 2) { PV, Step number / SV, Command / S, Status }	Step number : 0 to 15 Command : 0, 1, 2 Status : Mode : AUT, SEMI, MAN, LS01 to LS05 Sub-Status : STOP, RUN, HOLD, SUB1 to SUB5 Alarm Status : NR, ERR, ALM1 to ALM6, AOF	
Relational expressions	%RLnnnn . { EQ / GT / GE / LT / LE }	nnnn : Relational expression number (0001 to 0080) The left side of the relational expression is compared with the right side EQ : (Left) = (Right) GT : (Left) > (Right) GE : (Left) ≥ (Right) LT : (Left) < (Right) LE : (Left) ≤ (Right)	If the relational expression is: Y : True (satisfied) N : False (not satisfied)

Table 2.2 Actions Signals – Types and Notation (1)

Type	Sequence Table Entry	Remarks	Action
Contact outputs	{Tag number / %DOnnnn}, {H / L / P / F}	nnnn : Output point number (0000 to 0255) H : Latched L : Non-latched P : Pulse F : Flashing	
Internal status switches	{Tag number / %SWnnnn}, {H / L} %ANffff	nnnn : Switch number (0000 to 0511) ffff : Annunciator number (0001 to 0127) H : Latched L : Non-latched	
Timers	{Tag number / %TMnnnn}, {␣␣ / PS}	nnnn : Timer number (0001 to 0128 shared with counters and code I/O) ␣␣ : Blank PS : Timer pause	For ␣␣ Y : Reset and start N : Stop For PS Y : Pause N : Restart 
Preset counters	{Tag number / %CTnnnn}	nnnn : Counter number (0001 to 0128 shared with timers and code I/O)	
Code input	{Tag number / %CInnnn}	nnnn : Code input number (0001 to 0128 shared with timers, counters and code outputs)	 IOP : Invalid input code

Tabel 2.2 Action Signals – Types and Notation (2)

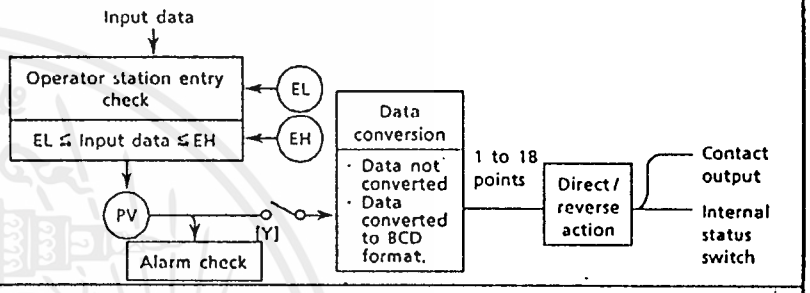
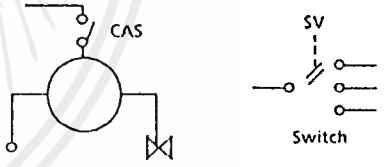
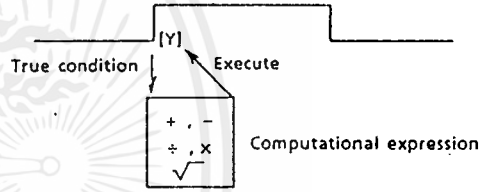
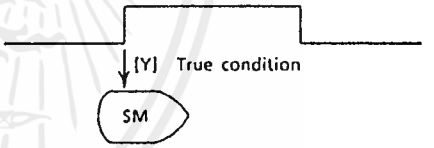
Type	Sequence Table Entry	Remarks	Action
Code output	{Tag number / %COnnnn}	nnnn : Code output number (0001 to 0128 shared with timers, counters and code outputs)	
Sequence table execution	%STnnnn, SD, {␣ / C / Stop NO.}	nnnn : Sequence table number (0001 to 0040) ␣ : Unconditional C : Contidional reference Step No : 01 to 99	
Sequence table step	%STnnnn, PV, Step No	nnnn : Sequence table number (0001 to 0040) Step No : 01 to 99	
Halt or restart sequence table	%STnnnn, S, ON	nnnn : Sequence table number (0001 to 0040)	Y : Execute or restart sequence table N : Halt sequence table
Feedback control μXL instruments	Tag number, {S, Status / MV, ResetMV / P1, Position / P2, Position / P3, Position / PW}	Status : Mode : MAN, AUT, CAS, SPC, DDC, PRD Alarm Status : CAL, AOF Scan : ON Position : Number	
Switch instrument	Tag number, (Note 1) {MV, Output status / S, Status}	Output status : 0, 1, 2 Status : Mode : CMP, AUT, MAN, BUM Alarm Status : CAL, AOF	(Note 1) Can be specified with point number %SUnnnn instead of Tag number, and nnnn is in the range 0001 ot 0128.

Table 2.2 Action Signals – Types and Notation (3)

Type	Sequence Table Entry	Remarks	Action
Batch status indicator	Tag number, (Note 1) { PV, Stop no. / SV, Command / S, Status }	Step no. : 0 to 15 Command : 1, 2, 3 Status : Mode : AUT, SEMI, MAN, LS01 to LS05 Sub-Status : STOP, RUN, HOLD, SUB1 to SUB5 Alarm Status : NR, ERR, ALM1 to ALM6, AOF	(Note 1) Can be specified with point number %SUnnnn instead of Tag number, and nnnn is in the range 0001 to 0128.
Calculation expressions	%CLnnnn	nnnn : Calculation number (0001 to 0080)	
Sequence message output	%PRnnnn %OGnnnn %RQnnnn	nnnn : Message number (0001 to 0100) %PR : Print sequence messnge %OG : Operator guide message %RQ : Start BASIC program Start/stop batch trend Light PF key LED, or display a panel	

2.2 CONTACT INPUT

สัญญาณจาก valve open/close limit switches, fluid level limit switches, cotrol panel switches และอื่นๆ จะถูกเรียกเป็น contact input โดย ST2/ST3/ST5/ST6/PB5 status I/O card และใช้เป็น Sequence Condition

2.2.1 NOTATION

* Condition signal

สัญลักษณ์ { TAG NUMBER / %DI nnnn }

nnnn : หมายเลขที่ใส่เข้าไป (0000 ถึง 0255)

- ทั้ง Tag number และ %DInnnn สามารถใส่ลงใน symbol column
- จำนวน contact input และ output จะต้องไม่เกิน 256

RULE Y : ON N : OFF

2.2.2 Condition signal

สัญลักษณ์จะถูกใส่เข้าไปอย่าง uniform manner โดยไม่ต้องคำนึงถึง ชนิดของ card แต่ว่า card แต่ละชนิดจะให้ผลการทำงานที่แตกต่างกัน

* ST 2/ST 3/ST 5/ST 6 card

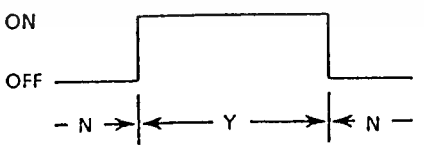
สภาวะ on/off ที่อ่านจาก card จะถูกเปรียบเทียบกับ Y/N rule ในตาราง Sequence

* PB 5 card

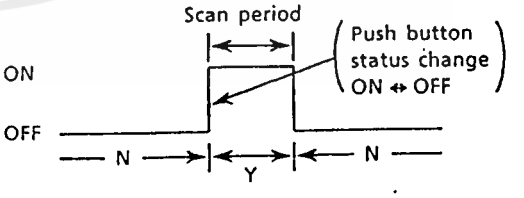
สามารถตรวจสอบ changing point (on เป็น off หรือ off เป็น on) เมื่อตรวจพบแสดงว่าเปลี่ยนจากจริงเป็นไม่จริง

contact input ไม่สามารถใช้เป็น action signal ได้

〔 ST2/ST3/ST5/ST6 cards 〕



〔 PB5 card 〕



ON : The contact is closed or the voltage level is low
OFF : The contact is open or the voltage level is high

2.2.3 Entry Example

ดูรูป 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 CONTACT OUTPUT

Contact output จะใช้ในการเปิดไฟหรือเปิด pump ซึ่งสถานะของ contact output อาจเรียกได้เป็น Condition signal

2.3.1 Notation

* Condition signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %DI nnnn }

nnnn : output point number (0000 ถึง 0255)

จำนวน contact input & output จะต้องไม่เกิน 256

rule Y : ON N : OFF

* Action signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %DO nnnn } , { H / L / P / F }

nnnn : Output point number

H : Latchhed output

L : Non-latched output

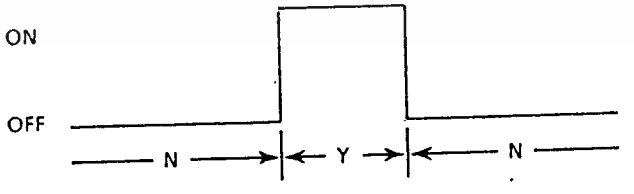
P : pulse Output

F : Flashing

rule Y : ON N : OFF

2.3.2 Condition signal

เมื่อ contact output ถูกใช้เป็น Condition signal สถานะของมันก็ จะถูกใช้เป็น Sequence ซึ่งคล้ายกับ contact input (ST 2/ST 5) เพราะว่า สภาวะของcontactoutput จะไม่ถูกอ่านโดยตรงแต่จะถูกอ่านอยู่ในรูป output image จาก memory card ดังนั้นความคลาดเคลื่อนอาจจะเกิดขึ้นจากการที่ I/O Card ผิดพลาด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 Action signal

contact output ใช้เป็น action signal แบ่งเป็น 3 ชนิดตาม output operation คือ Latched output, Non-latch output, output , pulse output

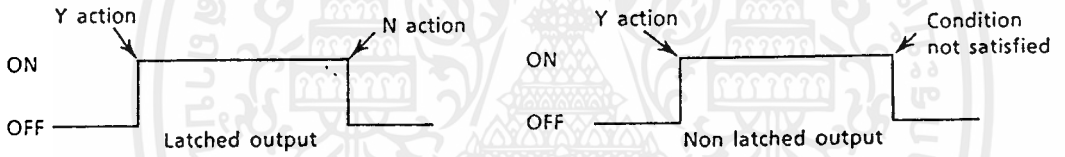
1 Latched Output

การทำงานที่เกิดขึ้นเพียงครั้งเดียวเมื่อ Sequence Condition เป็นที่พอใจ สถานะของ output ยังคงเป็น latched แม้ว่า Sequence Condition จะไม่เป็นจริงอีกต่อไป

การเปลี่ยนกลับมาเป็น original status นั้น output จะต้อง เป็น OFF โดยการใช้เงื่อนไขที่แตกต่างกัน

2 Non-latched output

การทำงานจะถูกสั่งโดย Y (yes) rule ซึ่งจะเกิดขึ้นทันทีเมื่อ Sequence Condition ที่กำหนดไว้เป็นจริง output จะกลับไปเป็น original status เมื่อ Sequence Condition ไม่เป็นจริง



NOTE : เมื่อ non-latched contact output ที่เหมือนกัน ถูกกำหนด ด้วย rule มากกว่า 1 ค่า output จะเปลี่ยนกลับไปเป็น original status เมื่อ Sequence ของ rule เป็นจริงทั้งหมด

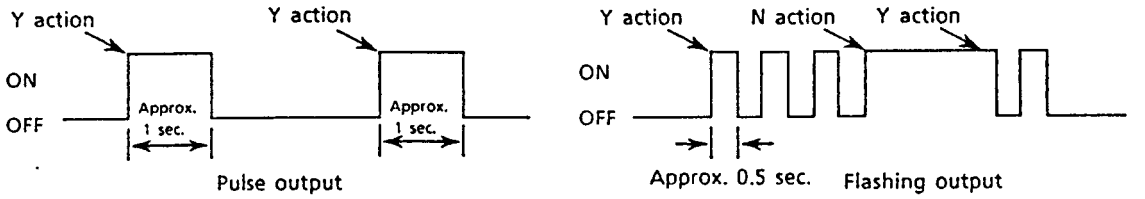
3 Pluse output

contact output จะเปิดเพียงครั้งเดียวประมาณ 1 วินาที เมื่อ Sequence Condition ที่ถูกกำหนดไว้นั้นเป็นที่น่าพอใจ หลังจากนั้นถ้าเงื่อนไขยังคงเป็น จริง contact output ก็ยังคงปิดอยู่ ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จแล้วกลับมาจริงอีกครั้งหนึ่ง contact output ก็จะเปิดอีครั้งหนึ่ง

4 Flashing

เมื่อ Condition signal เป็นจริง contact signal จะเปิด ทุก ๆ 0.5 วินาที สัญญาณนี้จะทำให้ annunciator กระพริบ การที่จะทำให้การกระพริบ หยุดนั้นใช้ Sequence table step เพื่อปรับให้ action เป็น N contact output ยังคงเปิดอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



NOTE : การปิด contact output ทำได้โดยเริ่มจากการทำให้ไฟ หยุดกระพริบดังที่อธิบายไว้ในข้างต้น จากนั้นดับ latched output N action เพื่อจะทำให้ contact output เป็น OFF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 Entry Example

รูป 2.1 แสดงตัวอย่างของ contact output ซึ่งอยู่ใน TRIGGER โดยที่การทำงานแสดงไว้ดังรูป 2.2

ST0001

Symbol	Rule number / Step number / Comments	01	02	03	04	05	06
%DI0001	Start directive	Y	N				
%DI0002	Switch directive	N	Y				
%DO0001,H	Latched output	Y	N				
%DO0002,L	Non latched output	Y					
%DO0003,P	Pulse output	Y					
%DO0004,F	Flash output	Y	N				
Next step number	THEN						
	ELSE						

Figure 2.1 Entry Example

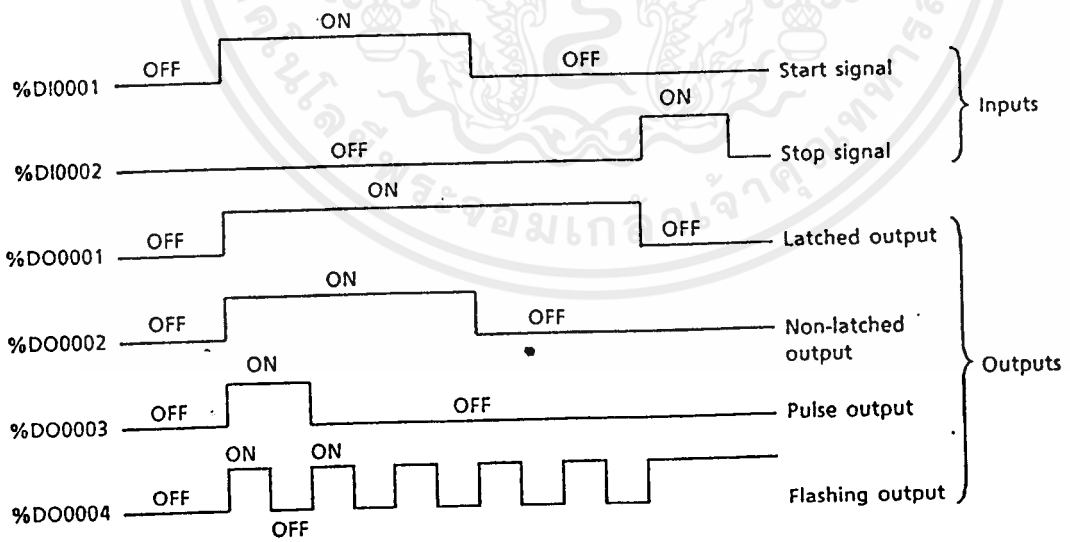


Figure 2.2 Actions Associated with Entry Example

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 Internal Status Switches

status switch ใช้ในการเก็บ Sequence state ต่าง ๆ หรือทำให้ pushbutton inputs ค้างไว้ชั่วคราว switch นี้จะมีการทำงานที่คล้ายกับ contact output ยกเว้นเมื่อสภาวะของมันไม่ใช่ output externally สภาวะของมันนี้จะเป็น ได้ทั้ง action signal & condition signal

เมื่อเปิด annunciator internal switch สภาวะของมันก็จะเป็น output externally โดยที่ I/O card จะทำหน้าที่เป็น annunciator output

(ข้อมูลการดำเนินงานของ annunciator output ดูที่ section 5)

2.4.1 NOTATION

* Condition signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %SW nnnn / %AN llll } nnnn : Switch number (0000 ถึง 0511)
llll : Annuciator number
(0001 ถึง 0127)

rule Y : ON N : OFF

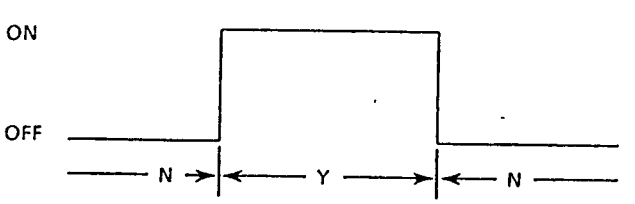
* Action signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %DO nnnn / %AN llll } , { H / L } nnnn : Switch number
llll : Annuciator number
H : Latched contact type
L : Non-latched contact type

rule Y : ON N : OFF

2.4.2 Condition signal

สัญญาณจาก Status Switch ใช้เป็น Condition signal



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 Action signal

เมื่อสัญญาณจาก Status switches ใช้เป็น action signal จะแบ่งได้ เป็น 2 แบบ ตามการทำงานของ output คือ

1 Latched output

2 Non-latched output

2.4.4 Status Switch

Status Switch บางตัวถูกกำหนดมาให้ใช้กับระบบนั้น ๆ โดยเฉพาะส่วนตัวอื่น ๆ ใช้กับจุดประสงค์ใด ๆ ที่ผู้ใช้ต้องการได้

1) SW 0000, SW 0001

Status Switch นี้จะเปิดเมื่อ Field Control station เริ่มทำ งาน (เช่น เริ่มการควบคุม)

SW 0000 เปิดโดย initial cold start (คน)

SW 0001 เปิดโดย warm start (อัตโนมัติ)

ตัวอย่าง SW 0000 และ SW 0001 สามารถอ้างว่าเป็น Condition signal ระหว่าง power-on Sequence จะต้องปิด switch โดยตาราง Sequence

2) SW 0003, SW 0004

SW 0003 เปิดระหว่าง cold restart

SW 0004 เปิดระหว่าง hot restart

Status Switch จะจำกัดการทำงานของตาราง Sequence ที่จุด เริ่มต้น

3) SW 0064, SW 0065

เมื่อ computer ซึ่งเป็นตัวควบคุมทำ WDT Communication ร่วม กับ Control Unit ถ้าไม่มี WDT Communication เกิดขึ้นภายในช่วงเวลาที่กำหนด แสดงว่า computer ที่ใช้ควบคุมนั้นเกิดความผิดพลาด

SW 0064 computer ปกติ ON

computer ผิดพลาด OFF

SW 0065 จะเปิดเมื่อ BASIC ของ MFCN ชนิดที่ขยายกระทำ BASIC ในขบวนการเริ่มต้น

4) SW 0006 ถึง SW 0063 และ SW 0066 ถึง SW 0255

Status Switch ในกลุ่มนี้จะถูกสำรองไว้ใช้ในระบบ

5) SW 0256 ถึง SW 0511

Status Switch กลุ่มนี้ผู้ใช้สามารถหาซื้อไปใช้ ในขณะที่แต่ละตัวจะ ปิดโดยตาราง Sequence ซึ่งไม่ขึ้นกับสวิทช์ตัวอื่น, consecutive switch บางตัว อาจจะใช้ให้รหัส I/O

6) AN 0001 ถึง AN 0127

Status Switch เหล่านี้จะอยู่กับ annuciator มากกว่า 127 ชนิดที่สามารถใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 TIMER

timer ใช้เป็นเครื่องช่วยในการตัดสินใจและการทำงานที่มีเวลามาเกี่ยว ข้องซึ่งมักจะต้องการใน Sequence control มักจะใช้ Worksheet "Timer and Counter specification" specification มาตรฐาน

- หมายเลขของ timer : 0001 ถึง 0128 (รวม counter, code I/O)
- Timing Increment : วินาที หรือ นาที (ผู้ใช้กำหนด)
- Timing setting/display : 0 ถึง 1000 (หน่วงนาที หรือวินาที)
- Parameters

  Elapsed time (PV) : 0 to 10000

  Remaining time (DV) : 0 to 10000

  Time setpoint (PH) : 0 to 10000

  Prealarm setpoint (DL) : 0 to 10000

  Time Unit (K1) : 0 = sec 1 = min

2.5.1 Notation

* Condition signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %TM nnnn } , { HI / LO / NR / IO / PS }

nnnn : Timer number

HI : Timerup status

LO : Prealarm status

NR : Counting

IOP : Stop status

PS : Pause status

rule Y : ขั้นที่กำหนดโดยสัญลักษณ์ กำลังปฏิบัติงาน

N : ขั้นที่กำหนดโดยสัญลักษณ์ ไม่ได้ปฏิบัติงานอยู่

* Action signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %TM nnnn } __ / ,PS

rule เมื่อกำหนดด้วย __ Y : restart N : stop

เมื่อกำหนดด้วย PS Y : Halt state N : Restart

เอกสารนี้เป็น[illegible]ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 Operation

รูป 2.3 แสดงการทำงานของ timer

รูป 2.4 แสดงตัวอย่างสัญญาณปิดเปิดของ timer

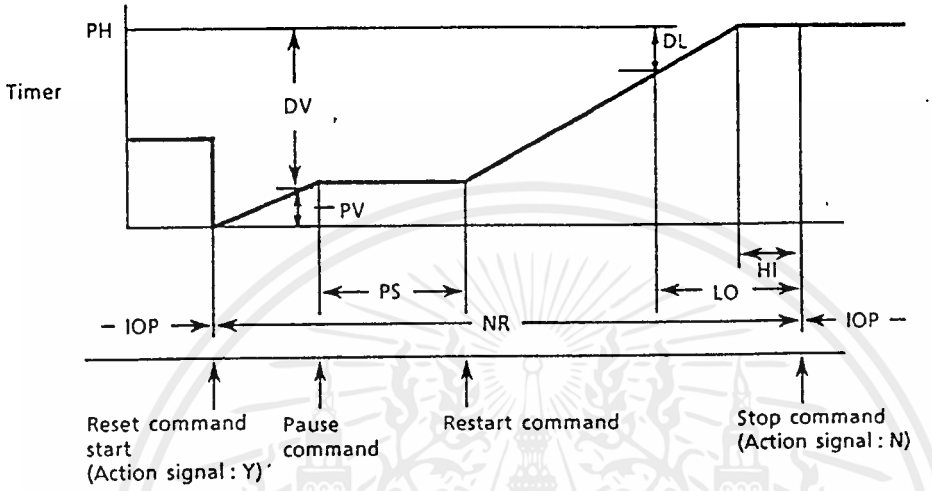


Figure 2.3 Timer Operation

ST0001

Symbol	Rule number / Step number / Comments	01	02	03	04	05	06
%DI0001	Timer start signal	Y					
%DI0002	Timer stop signal		Y				
%TM0006, IOP		Y					
%TM0006, HI			Y				
%TM0006	Timer	Y	N				
Next step number	THEN						
	ELSE						

Figure 2.4 Entry Example

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 Description

1) Timer/counter display & setting

ค่าของ timer & counter จะตั้งและแสดงได้ใน Operator station

timer หรือ counter ตัวหนึ่งที่ถูกเลือกจะแสดงอยู่บน timer /counter tuning panel ค่า parameter ต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณโดยใช้ panel นี้

timer/counter overview panel ในระบบทำหน้าที่แสดง current valve

2) Prealarm

Prealarm (LO) จะส่งสัญญาณเมื่อ timer เข้าใกล้ time-up (HI) การตั้ง Prealarm จะกำหนดด้วย prealarm setpoint (DL) ดังรูป 2.5 DL จะตั้งไว้เป็นช่วงเวลา (นาที หรือ วินาที) ก่อนจะถึงช่วง time-up ถ้า DL =0 สัญ ญาณจะเกิดขึ้นในเวลาเดียวกับ time-up

Prealarm จะให้สัญญาณ เมื่อ DL เข้าใกล้หรือมากกว่าเวลาที่ เหลืออยู่ (DV) ด้วยสภาวะ LO

3) Status

การอธิบาย status ในตาราง Sequence กับ status ที่แสดงใน operator status มีความแตกต่างกันบางอย่าง เช่น status ในตาราง Sequence เป็น LO (prealarm) หรือ NR (counting) แต่ใน Operator station เฉพาะ LO เท่านั้นที่ถูกแสดง

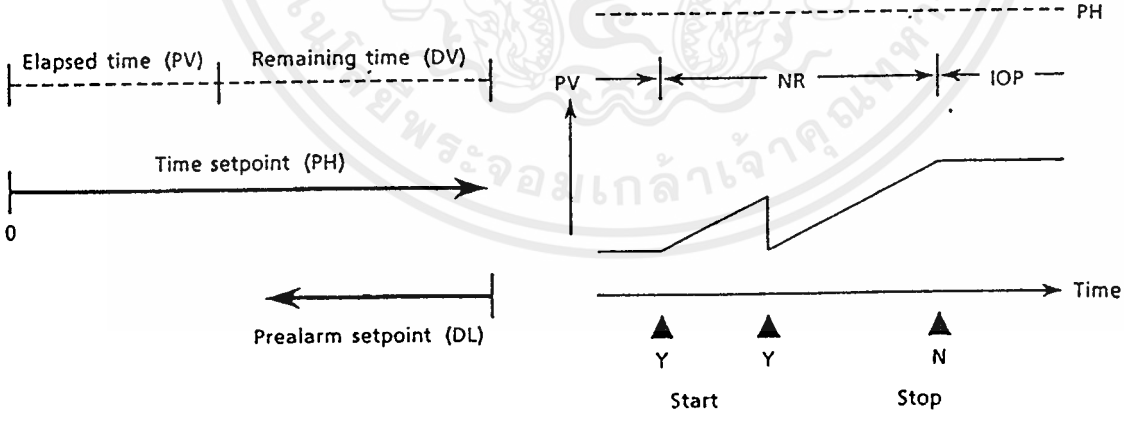


Figure 2.5 Timer Setting

Figure 2.6 Arbitrarily Starting and Stopping Timer Operation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) Timer Starting/Stoping

Timer จะเริ่มต้นทำงานโดยตั้งนาฬิกา (PV = 0) ดังรูป 2.6 ซึ่งจะเริ่ม ขึ้นในขั้นใดก็ได้ ในขั้น time-up "HL" จึงไม่ต้องกำหนดเวลาหยุด timer เพื่อให้ timer หยุดชั่วคราวใน state นี้ เมื่อมีการใช้ timer เป็นการใช้ครั้งแรก initial state คือ "IOP"

timer จะหยุดและเริ่มในเวลาเดียวกันใน state ใด ๆ counting หยุดทำงานในขณะที่เวลาที่ผ่านไปยังคงอยู่ใน PV

5) Timer Pause and restart

timer อาจถูกหยุดชั่วคราวดังแสดงในรูป 2.7 สภาวะ pause (PS) จะ เป็นอิสระกับสภาวะ timer (IO, NR, LO หรือ HI) สภาวะ Pause จะสามารถตั้ง ON (Y) ให้เป็น pause หรือ OFF (N) เพื่อ restart การจะ reset หรือ restarttimerทำได้โดยการทำให้ขัดแย้งกันโดยหยุด timer ชั่วคราวแล้ว restart อีกครั้ง Timer อาจอยู่ในสภาวะ Pause หรือไม่ก็ได้ในสภาวะอื่น ๆ ก็เปลี่ยนแปลงได้ อย่างอิสระ ดังรูป 2.8 สภาวะ pause จะถูก set หรือ reset โดยการกำหนด PS เช่นเดียวกับ timer number เท่ากับ action signal

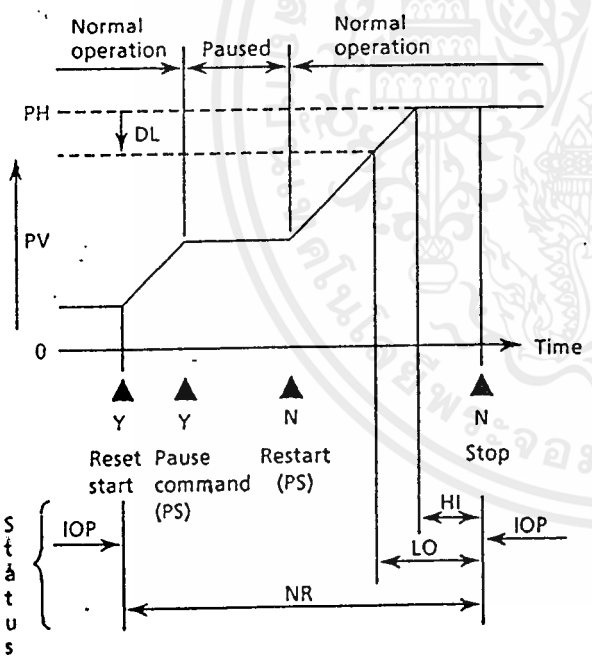
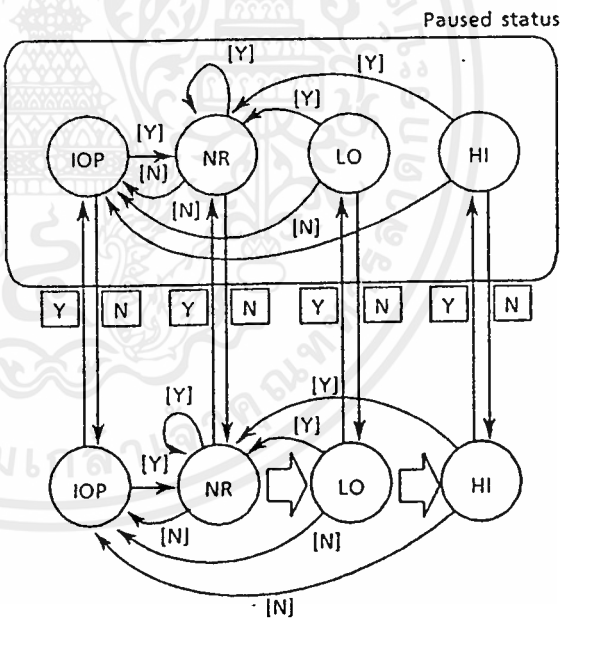


Figure 2.7 Pause/Restart



⇨ Normal (automatic) mode transfer during counting

[Y] : Action signal Y for %TMnnnn
[N] : Action signal N for %TMnnnn
[Y] : Action signal Y for %TMnnnn PS
[N] : Action signal N for %TMnnnn PS

Figure 2.8 Timer Status Transfers

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 PRESENT COUNTERS

Present counter มีไว้ - เพื่อคำนวณจำนวนการเกิดเหตุการณ์ที่กำหนด
- แตกแขนง Sequence program
- แสดงการทำงานเมื่อมีการทำงานเกิดขึ้น

Present counter อาจนำไปใช้ได้หลาย ๆ ทางงต่าง ๆ กันไป เช่น ใช้ เป็น present value เช่น Prealarm Valve, Count-up Valve และ current count value และ remaining count value ก่อนการเกิด count-up state อาจถูกแสดง

Present counter มี 2 ชนิด คือ software counter ซึ่งปฏิบัติขบวน การนับเมื่อเงื่อนไขเป็นที่น่าพอใจ อีกชนิดหนึ่งคือ pulse train input

ชนิดของ column และตำแหน่งของ pluse train input card จะถูก ใส่เข้าไปที่ "I/O Card loading specification" และ "Timer & Counter specification"

specification มาตรฐาน

- Number of counter : 0001 to 0128 (128 รวมทั้ง timer และ code I/O)
- setting/display : 0 to 10000
- Parameter
  - Count Valve (PV) : 0 to 10000
  - Remaining count valve (DV) : 0 to 10000
  - Count setpoint (PH) : 0 to 10000
  - Prealarm setpoint (DL) : 0 to 10000

2.6.1 Notation

* Condition signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %CT nnnn } , { HI / LO / NR / IOP }

nnnn : Counter number
HI : Count-up status
LO : Prealarm status
NR : Counting
IOP : Stop status

rule Y : ขั้นที่ถูกกำหนดโดยสัญลักษณ์กำลังปฏิบัติงานอยู่
N : ขั้นที่ถูกกำหนดโดยสัญลักษณ์ไม่ได้ปฏิบัติงานอยู่

* Action signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %CT nnnn }

rule ดูหัวข้อย่อยต่อไป

เอกสารนี้จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 Operation

1) Software counter

เมื่อ Y (yes) ถูกป้อนเข้าไปใน action rule column ทำให้ software counter นับจำนวนเพิ่มเพิ่มขึ้นทุกครั้งที่เงื่อนไขถูกระบุไว้เป็นจริง

เมื่อ N (no) ถูกป้อนเข้าไปใน action rule column ทำให้ counter อยู่ในขั้น halt state (IOP) เมื่อเงื่อนไขที่กำหนดไว้นั้นเป็นจริง count value (PV) จะถูกเก็บอยู่ใน counter state

เมื่อ Y ถูกกระทำระหว่างที่ counter อยู่ใน halt state (IOP) การนับจะเริ่มขึ้นอีกครั้งจาก 1 การนับจะยังคงดำเนินไปเรื่อย ๆ หลังจากที่ถึง count- up state (HI) ซึ่งผิดกับ timer รูปที่ 2.9 อธิบายการทำงานของ software counter และรูปที่ 2.10 แสดงตาราง Sequence ที่มีการใส่ตัวอย่างเข้าไปแล้ว

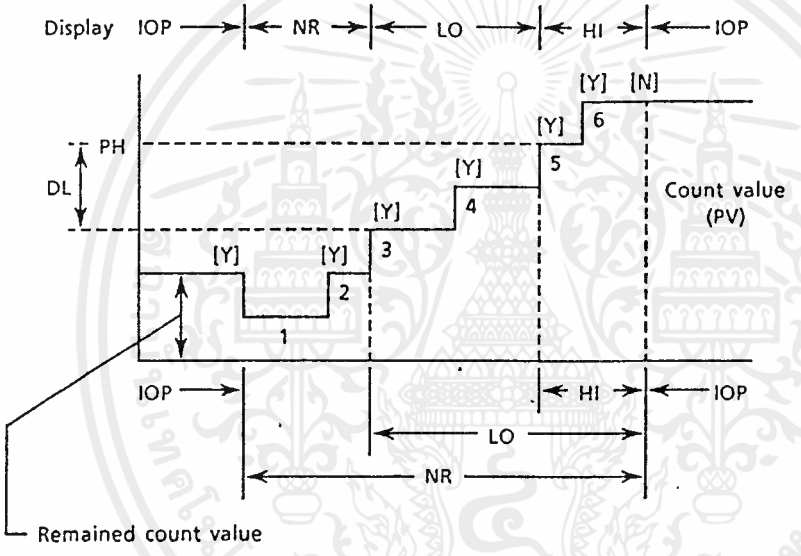


Figure 2.9 Software Counter Operations

ST002

Symbol	Rule number / Step number / Comments	01	02	03	04	05	06
%SW0090	Operation A in execution		Y				
%SW0091	Operation B in execution			Y			
%SW0092	Operation C in execution				Y		
%SW0099	Operation start signal	Y					
%CT0010	Number of executions of A	N	Y				
%CT0011	Number of executions of B	N		Y			
%CT0012	Number of executions of C	N			Y		
%CT0013	Total number of executions	N	Y				
%CT0013	Total number of executions			Y			
%CT0013	total number of executions				Y		
Next step number	THEN						
	ELSE						

Figure 2.10 Entry Example

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 2.10 Condition signal (%SW0099) เปิด และ counter แต่ละตัวจะถูก reset (ใน halt state) จากนั้นจำนวนของการปฏิบัติขบวนการ A,B,C จะถูกคำนวณด้วย respective counters (%CT0010 to 0012)

จำนวนการปฏิบัติทั้งหมดสำหรับขบวนการทั้ง 3 จะถูกคำนวณด้วยเวลาเดียวกัน

และจะทำการเขียน%CT0013 ไว้ 3 บรรทัด เพื่อป้องกันการเกิด counting errors ระหว่าง concurrent execution ของทั้.หมดหรือบางขบวนการ A, B, C

2) Pulse train input counters

Pulse train input counter ใช้ในการนับสัญญาณจาก Pulse train input card ดังรูป 2.11

Pulse train input counter เริ่มนับเมื่อ Y เริ่มทำงานใน action rule column และจะหยุดนับ (ในขั้น halted state) เมื่อเป็นการทำงาน ของ N (no) count value (PV) จะถูกเก็บไว้ใน counter state เมื่อ Y ทำ งานระหว่างที่ counter อยู่ในสภาวะ halt state (IOP) มันจะ reset และเริ่มนับ ที่ 1 ใหม่

การนับดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าจะเป็นหลังจากที่ถึง count-up state (HI) แล้วอันนี้เองที่ทำให้ counter กับ timer แตกต่างกัน

ทุก ๆ 1 วินาที การนับจาก PM1 Card จะถูกอ่าน และ internal preset counter ใช้ในการรวมการนับซึ่งเปรียบเสมือนตัวแปร PV อย่างไรก็ตามใน การอ่านหนึ่งครั้ง เวลาก็จะขึ้นไปเป็น 1023 pulses เมื่อ PV ถึง PH counter ก็จะ ไปยัง count-up status (I)

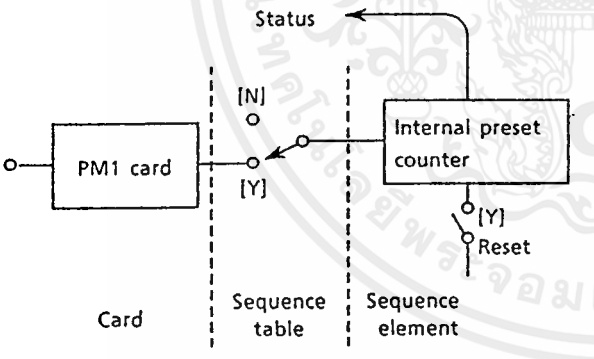


Figure 2.11 Pulse Train Input Counter Operating Principles

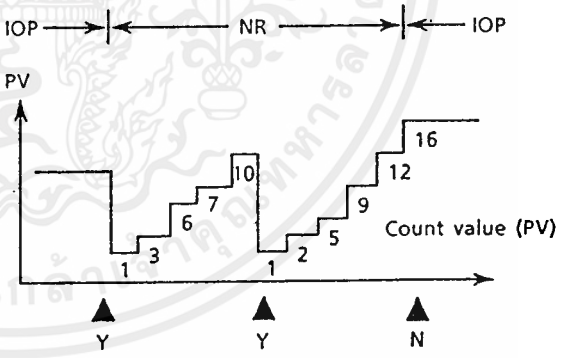


Figure 2.12 Counter Operation With Optional Start and Stop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 2.13 delivery start signal %SW0100 ทำ delivery counters %CT0014 เริ่มต้นรนับ เมื่อ preset value (PH) ถึงค่าที่กำหนดไว้ counter status จะเปลี่ยนเป็น HI และการดำเนินงานของ counter ก็จะหยุดลงชั่วคราว

ST003

Symbol	Rule number / Step number / Comments	01	02	03	04	05	06
%SW0100	Delivery start signal	Y					
%CT0014.HI	Delivery end		Y				
%CT0014	Output counter	Y	N				
Next step number	THEN						
	ELSE						

Figure 2.13 Entry Example

2.6.3 Counter Status Transition

รูป 2.4 อธิบายการเปลี่ยนแปลง counter status

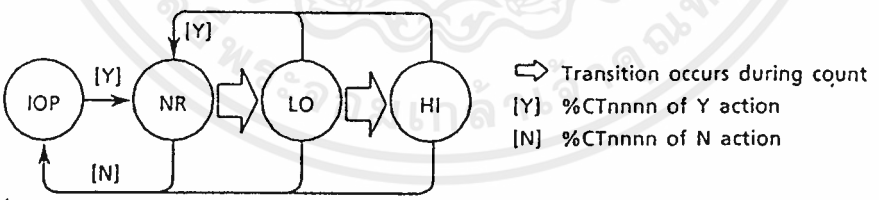


Figure 2.14 Counter Status Transitions

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 CODE INPUT

ชุดของ contact input อาจถูกรวบรวมเก็บไว้เป็นหมู่เป็น numeric value (code) แทนการเก็บแต่ละ signal แยกกัน

code เหล่านี้สามารถที่จะใช้งานได้ ยกตัวอย่างเช่น การอ่านสภาวะ ของกลุ่มคำสั่งจากเครื่องมือภายนอก หรืออ่าน digital signal supplied ใน BCD code มีการแสดงinputdataบนtunning panel หรือ code input overview panel ของ operator station ในรูปของตัวเลข

code input อธิบายได้ดังนี้ :

ตาราง Sequence หมายเลข (%CInnnn) ถูกป้อนเข้าไปเพื่อเป็น action signals

2.7.1 Code Input/Output Worksheet

รูป 2.23 แสดงส่วนต่างของ code I/O worksheet

specification มาตรฐาน

- Input signals : Contacts input และ internal status switches
- Code input numbers : 0001 to 0128

Note : มี timers,counters และ code outputs 128 ตัว

- Terminal per code : 1 to 18
- Data format : 0 to 32767
- Code conversion : No conversion, BCD conversion

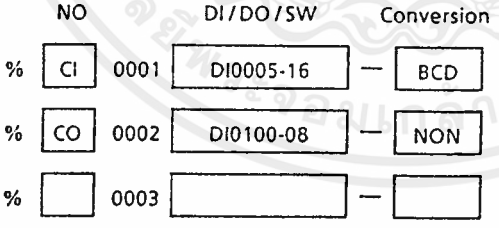


Figure 2.15 Code Input/Output Worksheet (Entry Columns)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 Sequence Table Notation

* Condition signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %CInnnn , { NR / LO / HI / IOP } }

nnnn : code input number

NR : 0 < PV < PH - PL

LO : PH - DL < PV < PH

HI : PH < PV

IOP : invalid input code

rule Y : code input ถูกระบุในการทดสอบ

N : code input ไม่ถูกระบุในการทดสอบ

Data Type PV : input data

PH : High-limit alarm

DV : PH - PV (entry prohibit)

DL : LO setpoint width

* Action signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %CInnnn } nnnn : code input number

rule Y : code entered (once)

N : code not entered

2.7.3 Operation

หลักการทำงานของ code input อธิบายได้ดังรูป 2.16 สัญญาณจาก เครื่องมือภายนอกจะอ่านโดย contact I/O card หรือ ถูกอ่านเป็น code input เมื่อเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในตาราง Sequence เป็นจริง

เมื่อได้รับ code input command แล้ว input data จากปลายทางที่กำ หนดไว้จะถูกเก็บไว้เป็น code & result stored PV ค่า PV นี้จะได้รับ alarm check :

เมื่อ 0 < PV < PH - DL : alarm status เป็น NR

PH - DL < PV < PH : alarm status เป็น LO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PH < PV : alarm status เป็น HI & DV = PH - PV

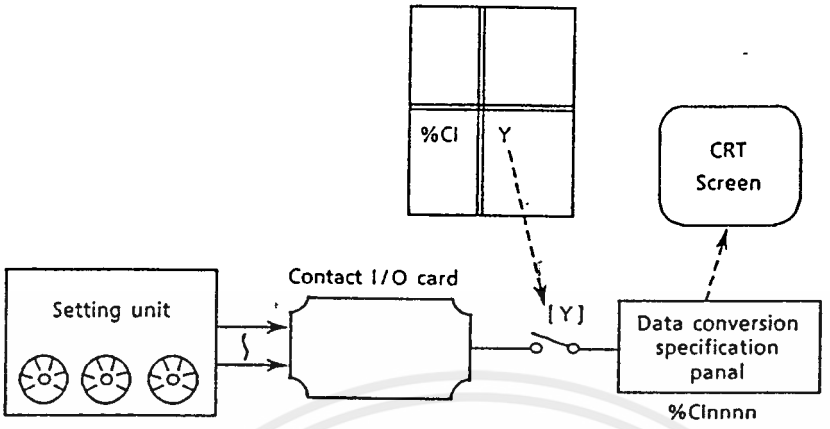


Figure 2.16 Code Input Principles

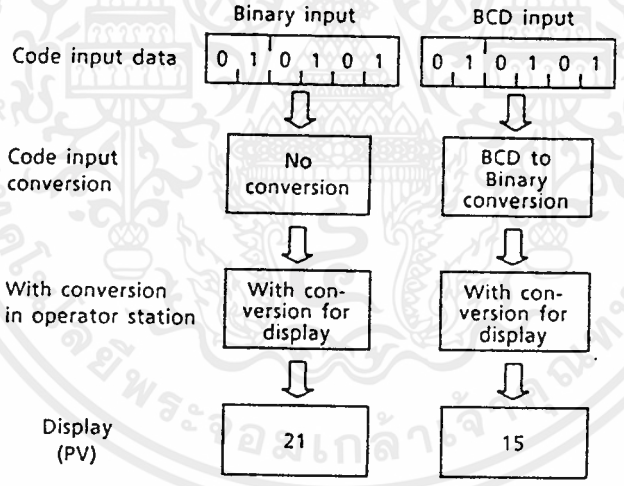


Figure 2.17 Code Conversion

BCD conversion BCD เกิดขึ้นเมื่อ input card ไม่ทำงานและเกิด input error และ alarm status IOP ถูกสร้างขึ้น input code ก็จะเปลี่ยนข้อ มูลตัวเลขเพื่อแสดงบน code I/O Panel และข้อมูลก็สามารถนำไปใช้ในการ แสดงความสัมพันธ์และการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญาณจาก status switch ภายใน อาจถูกใช้เป็น code หลังจากการ เปลี่ยนแปลง numerical data จะค้างอยู่จนกว่าจะมีการปฏิบัติการอ่านขั้นต่อไป

ทั้ง BCD conversion และ no conversion (non) สามารถเลือกมา ใช้เป็น code conversion ตัวอย่างของ mode conversion ทั้ง 2 นี้แสดงดังรูป 2.17

no conversion หมายถึง code input จะไม่ได้อยู่ภายใต้การเปลี่ยน แปลงเหมือนกับ internet data ซึ่งอยู่ในรูปเลขฐาน 2 อย่างไรก็ตาม code input
สามารถแสดงได้ด้วย numerical value เมื่อแสดงบน CRT screen หรือใช้ใน arithmatic expression

2.7.4 Entry Example

ST001

Symbol	Rule number / Step number / Comments	01	02	03	04	05	06
%SW0180	SET pushbutton signal	Y					
%CI0001	Code set input	Y					
Next step number	THEN						
	ELSE						

Code I/O worksheet

Number	Entry data
%CI0001	DO0000-08BCD

Figure 2.18 Entry Example

setpoint ของ code จะถูกตั้งไว้จนกว่าจะอ่าน BCD Code เมื่อกดปุ่ม set code 8 bit ก็จะเริ่มต้นที่ input point0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 Code Output

ชุดของ contact output signal อาจถูกเก็บรวบรวมไว้ใน numerical code value แทนเก็บแยก ๆ กัน code เหล่านี้สามารถนำไปใช้ได้

ตัวอย่างเช่น ใช้เป็น output สำหรับ digital indicator บน control panel โดย output data แสดงอยู่บน input/output panel ในรูปของตัวเลข ค่านี้จะเซ็ท โดยใช้การดำเนินงานกับ keyboard output จะเป็นรูปแบบของ contact output signal (หรือ status switch) เมื่อเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้เป็นที่น่าพอใจ output value อาจจะ set พร้อมกับ arithmatic expression

2.8.1 Code input/output worksheet

รูป 2.15 แสดงส่วนของ code input/output worksheet

Specifiaction มาตรฐาน

- Output signal : Contact output or status switches
- code output number : 0001 to 0128

NOTE : สามารถมี timer ,counter code input ได้ 128 ตัว

- Terminal per code : 1 to 18
- Data format : 0 to 32767
- code conversion :No conversion หรือ BCD conversion

2..8.2 Sequence table notation

* Condition signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %CO nnnn }, { NR / LO / HI / IOP }

nnnn : code output number

NR : 0 < PV < PH - PL

LO : PH - DL < PV < PH

HI : PH < PV

IOP : Invalid code output

rule Y : มีการระบุ code input

N : ไม่มีการระบุ code input

Data Type PV : Setpoint data

PH : High-limit alarm

DV : PH - PV (entry prohibit)

DL : LO setpoint width

* Action signal

สัญลักษณ์ { Tag number / %COnnnn } nnnn : code input number

rule Y : code output

N : code not entered

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3 Operation

code output อธิบายได้ดังรูป 2.19 code output value (PV) ถูก เซ็ทโดยใช้ panel หรือ computating expression

output จะเป็น contact output signal เมื่อเงื่อนไขที่ระบุไว้นั้นเป็น จริง ในตาราง Sequence นอกจากนี้มันก็อาจเป็น status switch

code output command ทำให้ numeric set data ถูกส่งไปยัง specified terminal เมื่อ data ถูก set เสร็จแล้ว ก็จะผ่านการตรวจเช็ค alarm

เมื่อ 0 < PV < PH - DL : alarm status เป็น NR

PH - DL < PV < PH : alarm status เป็น LO

PH < PV : alarm status เป็น HI & DV = PH - PV

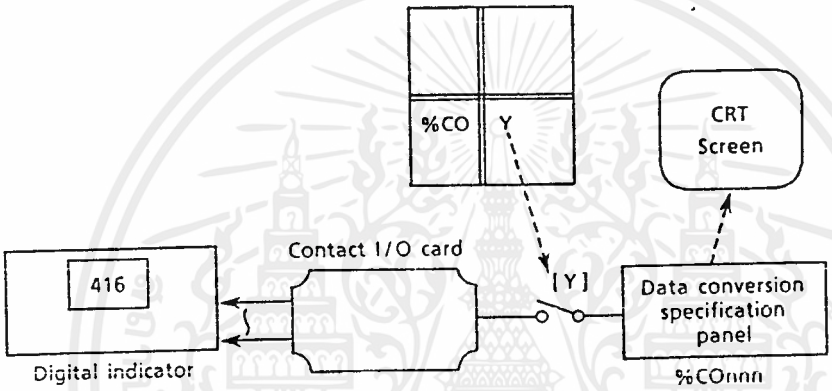


Figure 2.19 Code Output Principles

2.8.4 Entry Example

ดูรูป 2.20 แสดง entry example

ค่าของ delivery counter (%CL 011PV) คือ output ที่เป็น code output valve (%CO 012PV) โดยการคำนวณเมื่อ delivery end status switch (%SW0170) เปิด จากนั้นก็แสดงผลกับ external indicator ใน BCD code โดยใช้ 6 point เริ่มจาก point No 1 บน contact I/O card

ST0011

Symbol	Comments \ Rule number / Step number	01	02	03	04	05	06
%SW0170	Delivery end	Y					
%CL0011	Counter → Code output	Y					
%CO0012	Delivery quantity display	Y					
Next step number	THEN						
	ELSE						

Code I/O specifications

Number	Entry data
%CO0012	DO0000-06-BCD

Calculation
(to be described in Section 2.14)

Number	Entry data
%CL0011	PV (CO0012) = PV (%CT0011)

Figure 2.20 Entry Example

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 Referencing/Executing

ตาราง Sequence

การใช้ตาราง Sequence เป็น condition signal อาจสามารถนำส่วน เงื่อนไขของตาราง Sequence มาอ้างอิงด้วยก็ได้ ในการใช้ตาราง Sequence number (0001 ถึง 0040) เป็น action signal ก็จะสามารถใช้ได้กับตาราง Sequence

2.9.1 Referencing ตาราง Sequence

* Condition signal

สัญลักษณ์ %ST nnnn, { SD, { C / -- / Step NO } (0001 to 0040) / PV, Step NO } Step number : 01 to 99

nnnn : Table number

เมื่อ Sequence ต่าง ๆ ใช้ condition signal เหมือนกัน (สำหรับ complex Sequence เมื่อ Sequence ถูกแบ่งเป็นหลาย ๆ ส่วน ซึ่งอยู่ในตาราง Sequence ต่าง ๆ กัน Sequence นั้นก็สามารถอ้างอิงถึง condition signal ใน ตารางอื่น ๆ ได้โดยการใส่หมายเลขของตารางที่ต้องการอ้างอิงใน condition row มี การอ้างอิงถึงตาราง 3 แบบ คือ

1) แบบที่สามารถอ้างอิงถึงตารางนั้นได้ทั้งตาราง --- ระบุ SD,__

2) แบบที่อ้างอิงได้เฉพาะบาง step number เท่านั้น ---

ระบุ SD,step no

3) แบบที่อ้างอิงได้เฉพาะบาง rule step number เท่านั้น ---

ระบุ SD, C

เฉพาะส่วนที่เป็นเงื่อนไขเท่านั้นที่จะสามารถนำมาอ้างอิงได้ โดยไม่สนใจส่วน ของการทำงาน ตารางอ้างอิงนั้นสามารถจะอ้างอิงตารางอื่นได้ แต่จำนวนการอ้างอิงรวม ทั้งหมด (รวมทั้งตารางดั้งเดิม) ไม่ควรเกิน 3

1) การอ้างอิงแบบที่สามารถอ้างอิงตารางนั้นทั้งตาราง

สัญลักษณ์ %STnnnn,SD

ถ้าไม่มีอะไรป้อนเข้าไป (BLANK) ภายหลังจากระบุ step number แล้ว ตารางที่ถูกระบุไว้ทั้งหมดก็จะถูกอ้างอิง อย่างไรก็ตามถ้าตารางที่ขยายเพิ่มขึ้น ตารางใดก็ ตามที่ถูกระบุ (ถูกระบุไว้ในช่องว่าง "C" ของ worksheet ที่เคยขยายจำนวนของ rule) การอ้างอิงสามารถประยุกต์ใช้ได้กับทั้งตารางเดิมและตารางที่ขยายเพิ่มขึ้น

ถ้าตารางที่อ้างอิงนั้นบรรจุ step number การอ้างอิงก็จะประยุกต์ใช้ได้ เพียงกับ step ที่สอดคล้องในตารางอ้างอิงนั้นเท่านั้น(ในกรณีนี้ ถึงแม้ถ้า step ที่อ้าง อิงนั้นได้อยู่ในตารางที่ขยายเพิ่มขึ้น ให้ระบุ original table numbers ดีกว่า extension table number)ดูตัวอย่างในรูป 2.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

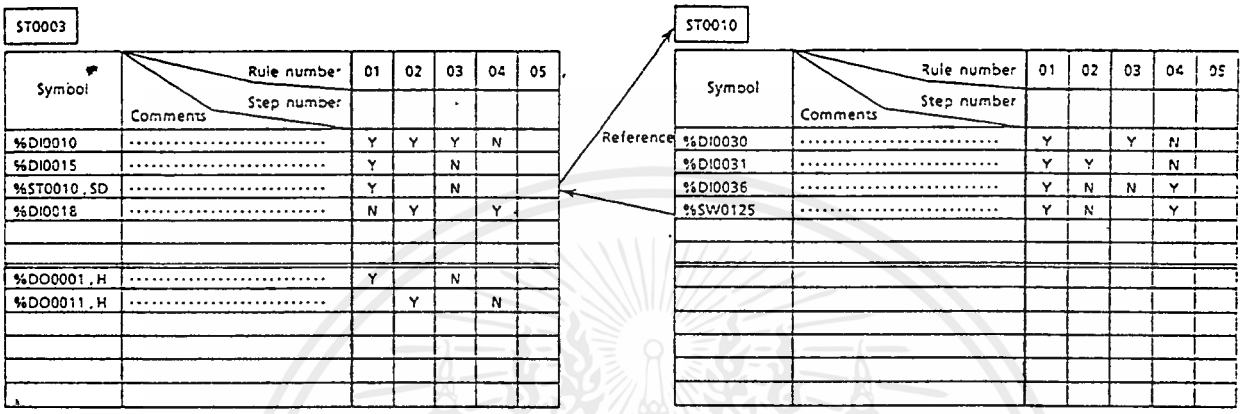


Figure 2.21 Referencing the Whole of Another Table

[Explanation]

- If the condition corresponding to the referenced table is Y (Yes), then if even one of the rule columns in the referenced table is true, the result is taken as true. If none of the rules in the referenced table are true, then the result is false.
  Suppose that – in table ST0003 rule 01 – %DI0010 is Y, %DI0015 is Y, and %DI0018 is N, if any of rules 01 thru' 04 in table ST0010 are true then %SD0010 : Y is taken as true and the action %DO0001, H : Y results.
- If the condition corresponding to the referenced table is N (No), then if none of the rules in the referenced table are true the result is taken as true. If any of the rules in the referenced table are true, then the result is false.
  Suppose that – in table ST0003 rule 03 – %DI0010 is Y and %DI0015 is N, if none of rules 01 thru' 04 in table ST0010 are true then %SD0010 : N is taken as true and the action %DO0001, H : N results.
- If any condition "box" is blank, it is ignored.

Now suppose that step numbers are added to tables ST0003 and ST0010, as shown in the example below (Figure 2.22). Step numbers in another table are referenced by entering "Y" or "N" in the corresponding step number columns of the referencing table.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

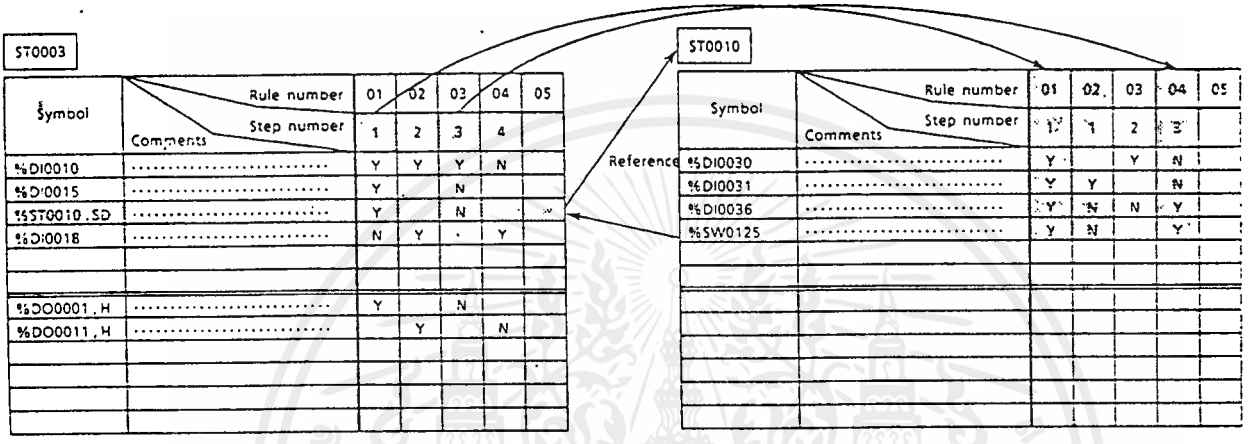


Figure 2.22 Referencing Step Numbers in Another Table

[Explanation]

- Suppose that – in table ST0003 rule 01 (corresponding step is step 1) – %DI0010 is Y, %DI0015 is Y, and %DI0018 is N, if either rules 01 or 02 (corresponding to step 1) in table ST0010 are true then the action %DO0001, H : Y results.
- Suppose that – in table ST0003 rule 03 (corresponding to step 3) – %DI0010 is Y and %DI0015 is N, if rule 04 (corresponding to step 3) in table ST0010 is false then the action %DO0001, H : N results.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2)การอ้างอิงเงื่อนไขใน step number mm ที่ถูกระบุไว้

สัญลักษณ์ %STnnnn,SD,Step No.

การอ้างอิง Step No. "mm" =2 ใน sequence table ST 010 ได้ถูกระบุไว้ในรูป 2.23 ถ้าตารางที่ต่อเนื่องกันไปนั้น(ถูกระบุในช่องว่าง"C" ของ worksheet)ที่เคยขยายจำนวณ rule ให้ระบุ original table number ดีกว่า extension table number

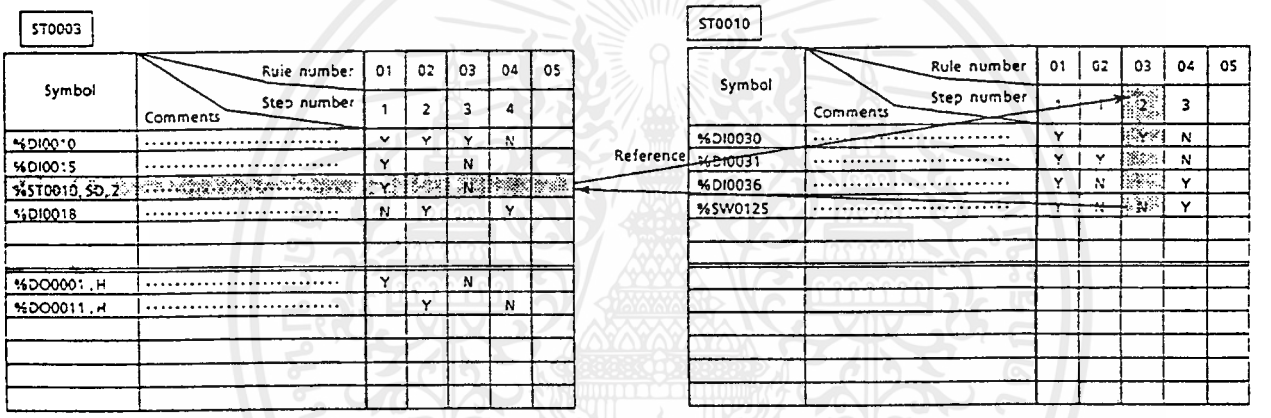


Figure 2.23 Referencing Step Number Conditions

[Explanation]

- Suppose that– in table ST0003 rule 01 – %DI0010 is Y, %DI0015 is Y, and %DI0018 is N, if rule 03 in table ST0010 is true then %SD0010 : Y is taken as true and the action %DO0001, H : Y results.
- Suppose that – in table ST0003 rule 03 (corresponding to step 3) – %DI0010 is Y and %DI0015 is N ; if step 2 (rule 03) in table ST0010 is false, then action %DO0001, H : N results.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3)การอ้างอิงเงื่อนไขใน rule ที่สอดคล้องกัน

สัญลักษณ์ % STnnnn,SD,c

ตัวอย่างของการอ้างอิงเงื่อนไข rule ที่สอดคล้องกันนี้นั้นได้ถูก แสดงไว้ในรูปที่2.24 rule number ในตารางอีกตารางหนึ่งนั้นจะถูกอ้างถึงโดยการ ป้อน "Y" หรือ "N"เข้าไปใน column ของ rule ที่สอดคล้องกันของตารางอ้างอิง

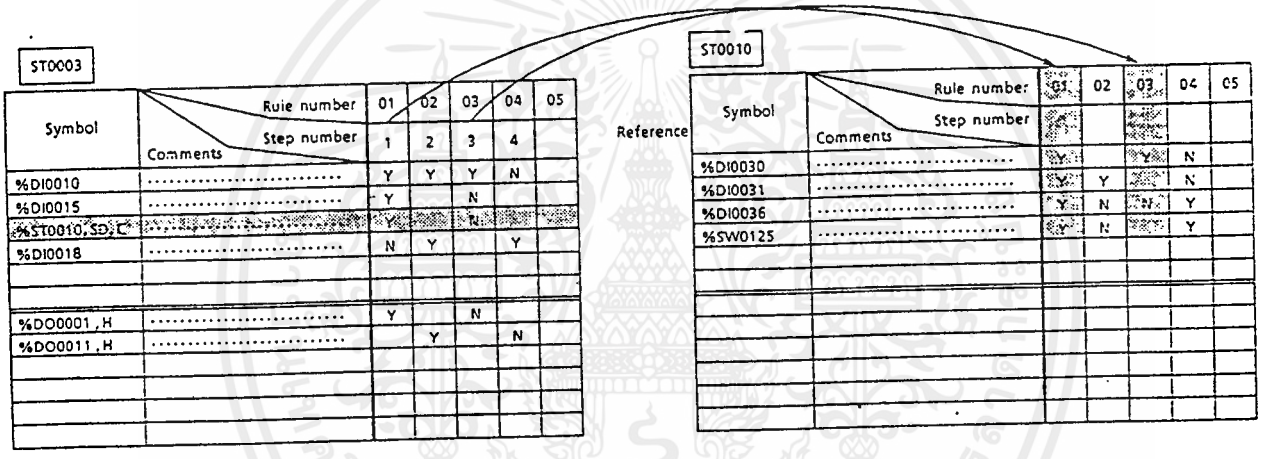


Figure 2.24 Referencing Conditions in Corresponding Rules

[Explanation]

- Suppose that – in table ST0003 rule 01 – %DI0010 is Y, %DI0015 is Y, and %DI0018 is N, if the corresponding rule (rule 01) in table ST0010 is true, the action %DO0001, H : Y results.
- Suppose that – in table ST0003 rule 03 – %DI0010 is Y and %DI0015 is N, if the corresponding rule (rule 03) in table ST0010 is false then action %DO0001, H : N results.

(Note) In this case, step numbers can not be written in the referenced sequence table.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4)Current step in table

สัญลักษณ์ % STnnnn,PV,STEP No.

สภาวะของ contact inputs จากฟิลด์ หรือ สวิทช์สภาวะภายใน จะ ถูกทดสอบใน sequence table ในทำนองเดียวกัน สภาวะ "current step" ของ sequence table สามารถถูกทดสอบได้ (การทดสอบนี้ไม่ว่า step ที่ถูกกำหนดชื่อไว้ใน sequence table อีกตารางหนึ่งจะใช่ current step หรือไม่ก็ตาม เงื่อนไขใน current step ก็จะไม่ถูกอ้างอิงถึง)

ST 0003

Symbol	Rule number / Step number / Comments	01	02	03	04	05	06	07
%SW0110	.....	Y	Y					
%ST0010, PV, 1	.....	Y	N					
%ST0010, SD, 1	.....		Y					
%SW0110, H	.....	N						

Figure 2.25 Step Referencing Example

step 1 ของตาราง ST0010 จะถูก execute เมื่อ current step ของตาราง ST0010 ไม่อยู่ใน step 1 เท่านั้น

ถ้าตารางเพิ่มเติม (ถูกระบุในช่องว่าง "C" ของ worksheet) เคยขยายจำนวนของ rule ระบุ original table number จะดีกว่า extension table number

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.2 Executing Sequence Table

เงื่อนไขและการทำงานของ sequence ที่ถูกใช้ร่วมกันในขบวนการหลายๆ ขบวนการหรือใน rule หลายๆ rule หรือใน step หลายๆ step นั้นอาจจะถูกบรร ยายไว้ในตาราง Sequence อีกตารางหนึ่งก็ได้ จำนวนของ Common Sequence Table ที่ถูกใช้งานจะถูกป้อนเข้ามาทำงานใน Initial Sequence Table ซึ่งมี 3 วิ ธีด้วยกันในการกระจายไปเป็นตารางอื่นๆ และจะทำงานร่วมกับตารางอื่น ได้ด้วย

(a) ตารางอื่นๆ ทั้งหมดสามารถถูก execute ได้โดยใช้ %SD,nnnn

(b) step number (ที่ระบุ)สามารถที่จะถูก Execute ได้โดยใช้

%SD,step No.

(c) Particular rule number (ที่ระบุ)สามารถที่จะถูก Execute

ได้โดยใช้ %SD,c

โดยป้อนสัญลักษณ์ต่างๆ ดังแสดงไว้ข้างล่างนี้

* Condition signal

สัญลักษณ์ %ST nnnn, { SD, { C / -- / Step NO } / PV, Step NO } nnnn : Table number

(0001 to 0040)

Step number : 01 to 99

ป้อน "Y" (YES) ใน Column ของ RULE ของการทำงานที่เหมาะสมเพื่อ ที่จะ execute ตาราง Sequence

"N" (NO) จะไม่มีความหมายและถูกละเลยไม่รับรู้

ตารางที่ถูก execute อาจจะกระจายเพิ่มไปในตารางอื่นๆ รวมกันเป็น ตารางเดียวกันและ execute ทั้งหมดเลย หรือจะเป็น Subroutine ก็ได้แต่จะรวมกับ เกิน 3 ตารางไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) Executing a whole Sequence Table

สัญลักษณ์ %STnnnn,SD

ถ้า rule ที่มีเงื่อนไขในตาราง Sequence นั้นเป็นจริง rule ที่มีการทำ งานร่วมกันก็สามารถที่จะกำหนดการ execute ในตาราง Sequence อื่นๆ อีกตารางทั้ง หมดได้ และเมื่อการทำงานของตารางนี้ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว เครื่องจะกลับมาทำงานใน ตาราง Sequence ที่เป็นจุดเริ่มต้นอีกครั้งหนึ่ง แต่ถ้าช่องว่าง Description ที่ส่วนหัว ของตารางมีเพียง "T"แล้ว(ดังในรูป 2.26) การ execute ของตารางเพิ่มจะทำงานเพียงครั้งแรกครั้งเดียวเท่านั้นเมื่อ rule มีการเปลี่ยนเงื่อนไขจาก false ไปเป็น true

ถ้าช่องว่างนี้บรรจุ "T" และ "E" แล้ว (ขณะที่เงื่อนไขยังคงเป็น true นั้น) ตารางจะแยกออกทุกๆ ครั้งที่สอง ถ้าตารางอื่นก็บรรจุ "T" ด้วยแล้ว ตารางก็จะถูก execute ทุกครั้งที่สองและเวลาที่แยกออก

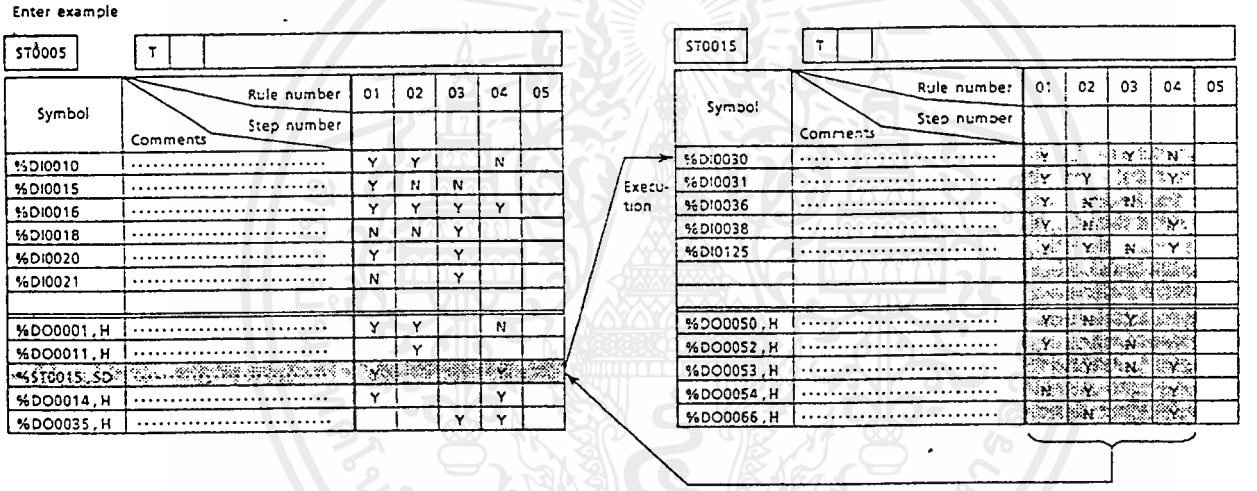


Figure 2.26 Executing another Sequence Table, Example (1) – Step Numbers Not Specified

[Explanation]

When table ST0005 rule 01 turns true, after executing %DO0001, H : Y the sequence branches to – and executes the whole of – sequence table ST0015 (rules 01 to 04). After the action rules corresponding to the condition rules which are true are executed, the sequence reverts to ST0005 and executes %DO0014, H : Y (Yes). ST0005 rules 02, 03 do not execute ST0015. When the condition part of ST0005 rule 04 turns true, after executing %DO0001, H : Y the sequence branches to – and executes the whole of – sequence table ST0015 (rules 01 to 04). After the action rules corresponding to the condition rules which are true are executed, the sequence reverts to ST0005 and executes %DO0014, H : Y (Yes) and %DO0035, H : Y (Yes).

If step numbers are written in the above sequence tables, the action becomes as per Figure 2.27. In general, when step numbers are written in another table, it follows its step management regardless of step numbers in the original table.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

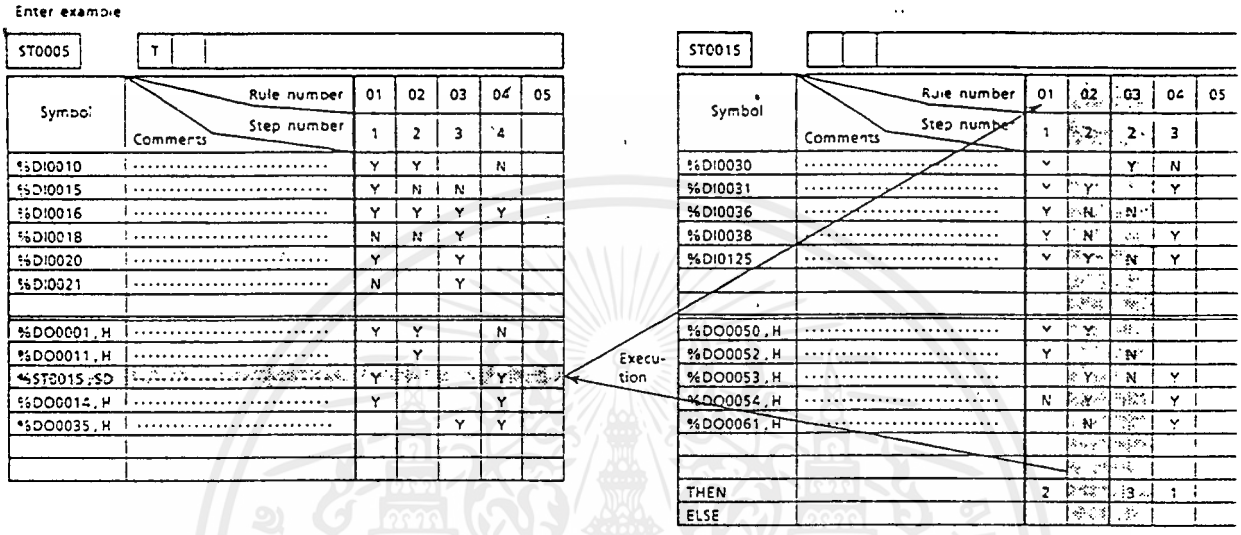


Figure 2.27 Executing another Sequence Table, Example (2) – Step Numbers Specified

[Explanation]

Suppose that table ST0005 rule 01 turns true, after executing %DO0001, H : Y then if the current step in table ST0015 is step 2, the sequence branches to – and executes – sequence table ST0015 step 2 (rules 02 and 03).

If either or both condition rules are true, the corresponding actions are executed, then the sequence reverts to ST0005 and executes %DO0014, H : Y (Yes). As shown in the above examples, this method of branching to and executing another sequence table is equivalent to adding conditions to some of the actions, so is extremely convenient.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Executing a specified step

สัญลักษณ์ %STnnn, SD, Step No.

ถ้า rule ที่มีเงื่อนไขในตาราง Sequence นั้นเป็นจริง rule ที่มีการทำ งานร่วมกันก็สามารถระบุการ execute ของ step ในตาราง Sequence อีกตารางหนึ่ง ได้ หลังจากการ execute ของตาราง Sequence อื่นแล้ว การ execute จะกลับไปสู่ ตารางเริ่มต้น(original table) ถ้าช่องว่าง "description" ที่ว่างของหัวตารางบรรจุเพียง "T" เท่านั้น การ execute ของตารางอื่นจะไม่ถูกทำซ้ำ ถึงแม้ว่า rule ที่มีเงื่อนไขยังคงเป็น true ก็ตาม rule ที่มีเงื่อนไขได้เปลี่ยนจาก true ไปเป็น false และกลับไปเป็น true อีก (ดูรูป 2.28) ถ้าตารางขยาย (ถูกระบุในช่องว่าง "C" ของ worksheet) เคยขยายจำนวนของ rule ได้ระบุ original table number ดีกว่า extension table number

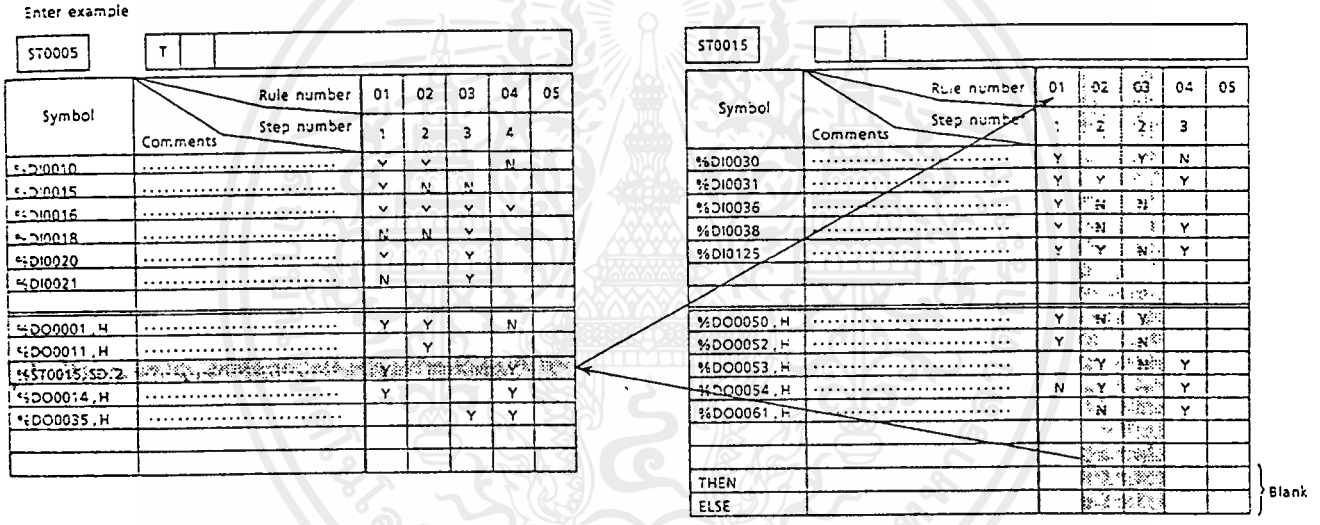


Figure 2.28 Executing Steps in Other Table

[Explanation]

Suppose that table ST0005 rule 01 turns true, then after executing %DO0001, H : Y the sequence branches to – and executes – the specified sequence table ST0015 step 2 (rules 02 and 03). If either or both condition rules are true, the corresponding actions are executed, then the sequence reverts to ST0005 and executes %DO0014, H : Y (Yes).

ST0005 rules 02, 03 do not reference ST0015. When the condition part of ST0005 rule 04 turns true, after executing %DO0001, H : N the sequence branches to – and executes – the specified sequence table ST0015 step 2 (rules 02 and 03). If either or both condition rules are true, the corresponding actions are executed, then the sequence reverts to ST0005 and executes %DO0014, H : Y (Yes) and %DO0035, H : Y (Yes).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) Executing a corresponding rule

สัญลักษณ์ %STnnnn, SD,C

ถ้า rule ที่มีเงื่อนไขในตาราง Sequence นั้นเป็นจริง rule ที่มีการทำ งานร่วมกันก็สามารถระบุการ execute ของ rule number เดียวกันในตาราง Sequence อีกตารางหนึ่งก็ได้ หลังจากการ execute ของตาราง Sequence อื่น ๆ แล้วนั้น การ execute ก็จะกลับไปสู่ตารางเริ่มต้น (Original Table) ถ้าช่องว่าง "description" ที่ว่างของหัวตารางบรรจุเพียง "T" เท่านั้น การ execute ของ ตารางอื่นจะไม่ถูกทำซ้ำ ถึงแม้ว่า rule ที่มีเงื่อนไขยังคงเป็น true ก็ตาม rule ที่มี เงื่อนไขได้เปลี่ยนจาก true ไปเป็น false และกลับไปเป็น true อีก (ดูรูป 2.29) . ตารางอื่นไม่สามารถใช้สัญญาณการทำงานแบบ non-latched type (L- type)ได้

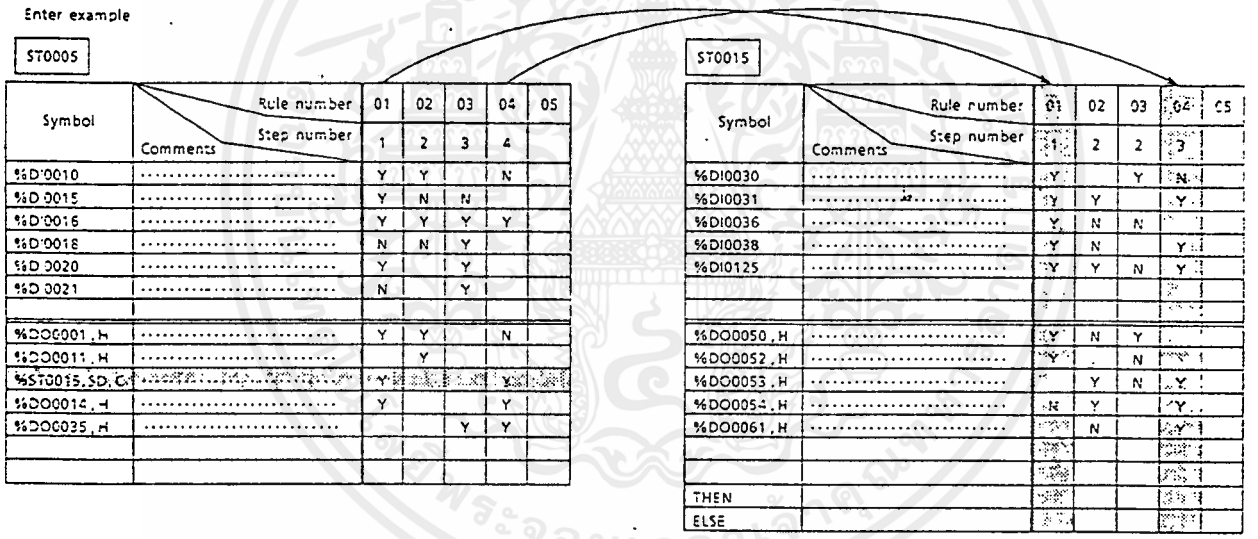


Figure 2.29 Executing a Corresponding Rule in Other Table

[Explanation]

Suppose that table ST0005 rule 01 turns true, then after executing %DO0001, H : Y, if the corresponding rule (rule 01) in table ST0015 is true then %DO0050, H : Y, %DO0052, H : Y and %DO0054, H : N are executed, then the sequence reverts to ST0005 and executes %DO0014, H : Y (Yes).

ST0005 rules 02, 03 do not execute ST0015. When the condition part of ST0005 rule 04 turns true, after executing %DO0001, H : N the sequence branches to the corresponding rule (rule 04) in table ST0015 – if this rule is true then %DO0053, H : Y, %DO0054, H : Y and %DO0061, H : Y are executed, then the sequence reverts to ST0005 and executes %DO0014, H : Y (Yes) and %DO0035, H : Y (Yes).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) Setting current step ของตาราง Sequence

สัญลักษณ์ %STnnn, PV, Step No.

เมื่อเริ่มต้นหรือหยุดขบวนการก็ตาม บางครั้งเราจำเป็นต้อง (เช่นเดียวกับ การเปลี่ยนสภาวะของ status switches) reset หรือเปลี่ยน current step ใน ตาราง Sequence current step ในตาราง Sequence จะถูกเซ็ทหรือเปลี่ยนได้ดังที่ อธิบายไว้ข้างล่างนี้ จำไว้ว่า (ไม่เหมือนหัวข้อ 2 ที่กล่าวมาข้างต้น) step ที่ถูกระบุไว้ใน ตารางอื่นจะไม่ถูก execute

Step number 0 ไม่สามารถถูกเซ็ทได้

เวลาที่ตาราง Sequence อื่น ๆ จะถูก execute ในครั้งถัดไปนั้น การ execute จะดำเนินต่อไปยัง step ที่ถูกระบุไว้ (ถ้า step ที่ถูกระบุไว้เป็นอันเดียวกับ current step แล้ว จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างแน่นอน)

ST0005

Symbol	Rule number / Step number / Comments	01	02	03	04	05	06	07
%DI0013	Auto / Manual	N	Y					
%ST0010, PV, 1		Y						
%ST0011, PV, 1		Y						
%ST0012, PV, 1		Y						
%ST0013, PV, 1			Y					

Figure 2.30 Step Setting Example

[Explanation]

When %DI0013 turns OFF, the current step numbers of tables ST0010, ST0011 and ST0012 are reset to step 1.

When %DI0013 turns ON, ST0013 step 1 is executed.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.3 Stopping and restarting ตาราง Sequence

บ่อยครั้งที่ Sequence จะทำการ execute อย่างต่อเนื่องกัน แต่ก็มี บางครั้งที่มีความจำเป็นสำหรับ Sequence ซึ่งสามารถถูก start และ stop ได้ ซึ่งง เป็นไปได้ดังที่จะกล่าวต่อไปนี้

สัญลักษณ์ %STnnnn , S, ON

nnnn : Table number

rule Y : Restart table N : Stops table

เมื่อตาราง Sequence ถูก start ขึ้นใหม่นั้น สภาวะของ Sequence เมื่อตารางปิดและถูก start ขึ้นมา จะถูกทำการเปรียบเทียบกัน ถ้าเกิดการเปลี่ยน แปลงขึ้น operation ของ Sequence ที่สอดคล้องกันนั้นจะถูก start ขึ้น (เมื่อไม่มี การระบุ "T" หรือ "E" ไว้ใน B (timing box)

ST0001

Symbol	Rule number / Step number / Comments	01	02	03	04	05	06	07
%DI0021	.....	Y						
%TM0010.HI	.....		Y					
%ST0002,S,O	.....	Y	N					
N	.....	Y						
%TM0010								

Figure 2.31 Stopping and Restarting a Table

[Explanation]

When %DI0021 turns ON, ST0002 is started, then it is executed every second. When timer %TM0010 times out, execution of ST0002 is stopped.

After table ST0002 has been stopped: when %DI0021 turns ON again, execution of the table restarts from the same (true or false) status it had when the prior execution stopped.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 Feedback Control Instrument Functions

สภาวะขอฟังค์ชั่นของ μXL feedback control instrument นั้นสามารถถูก switches หรือ read ได้ที่ option ของผู้ใช้ เหมือนกับว่า Sequence control นั้นมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับ feedback control

Content ที่สามารถถูกอ่านได้

Mode (loop status)

Alarm status

Switch position (SW - 33, AS - H, SS - H)

Zone number (PG - L13; PG - S13)

ON scan/OFF scan

MC2 หรือ MC3 status

Content ที่สามารถเซ็ทได้

Mode (loop status)

Alarm status

Switch position (SW - 33, AS - H, SS - H)

Zone number (PG - L13, PG - S13)

ON scan/OFF scan

MC2 หรือ MC3 status

Preset MV value output

Pluse width output reset

2.10.1 Notation

* Condition signal notation

สัญลักษณ์ Tag number, S : status, P1 : Position, P2 : Position, P3 : Position — ตาราง 2.3 และ 2.4 แสดงสภาวะและตำแหน่ง ซึ่งสามารถถูกป้อนได้เหมือนกับ condition signals

Rule Y : instrument ที่ถูกระบุโดยสัญลักษณ์จะอยู่ในสภาวะที่ถูกระบุไว้

N : instrument ที่ถูกระบุโดยสัญลักษณ์จะไม่อยู่ในสภาวะที่ถูกระบุไว้

* Action signal notation

สัญลักษณ์ tag number, S : status — ตาราง 2.5 ถึง 2.9 แสดงสภาวะและตำแหน่งซึ่งสามารถถูกป้อนได้เหมือน กับ

- MV : Preset MV
- P1 : Position
- P2 : Position
- P3 : Position
- PW : Pulse width output reset

action signal 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.2 Condition Signals

สภาวะและตำแหน่งของ μXL instrument สามารถถูกใช้ได้เหมือนกับ sequence table condition signal 5 (ดูตาราง 2.3 และ 2.4)

Table 2.3 Condition Signals (Status)

Type	Status Code	Status
Mode	MAN	In MAN (manual) mode
	AUT	In AUT (automatic) mode
	CAS	In CAS (cascade) mode
	PRD	In primary direct mode
	DDC	
	SPC	
	CBM	In CBM mode
	CBA	In CBA mode
	CBC	In CBC mode
	BUM	
	BUA	
	BUC	
	OOP	Output open
Substatus	CLP+	Clamp plus (+)
	CLP−	Clamp minus (−)
	CND	Conditional
	OFF	
	LOCK	
Alarm status ("Y" is true when instrument is in alarm status)	IOP	Input open
	IOP+, IOP-	
	HH	Input HI-HI-limit alarm
	LL	Input LO-LO-limit alarm
	HI	Input HI-limit alarm
	LO	Input LO-limit alarm
	+DV	Positive deviation alarm
	−DV	Negative deviation alarm
	VEL	Velocity alarm
	VEL−	
	MHI	Output HI-limit alarm
	MLO	Output LO-limit alarm
	NR	Normal
	CAL	Calibration status
	AOF	Alarm output off
	TRIP	Thermal trip
	ANS+	Answerback abnormal (+)
	ANS−	Answerback abnormal (−)
	PERR	
	PRE	Prebatch
	END	Batch end
	LEAK	Leakage detection
	LDV	2nd-stage low deviation alarm
	HDV	2nd-stage high deviation alafm
	ALM	
	INT	
	BPRE	
	BEND	
	DV1	
	DV2	
	NPLS	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2.4 Action Signals (Position)

Type	Status Code	Model	Position		
			P1	P2	P3
Switch position Zone number	Numeric character	AS-H/M/L	0 to 4 (SV)	0 to 3 (SEL)	
		SS-H/M/L	0 to 4 (SV)	0 to 3 (SEL)	
		SW-33	0 to 3 (SV)		
		DSW-14	0 to 14 (SV)		
		AVE-C	0 to 2 (SV)		
		BSETU	0 to 3 (SV)		
		BDSET-1/	0 to 3 (SV)	0 to 15 (data set)	
		BDSET-2	0 to 15 SV)	0 to 15 (data	
		BDA	0 to 8 (SV)	acquisition)	
		SBSD/SLBC	0 to 2 (PV)	0 to 2 (MV)	0 to 4 (SW)
		MC-2/MC-3	1 to 13 (ZONE)		
		PG-□13	0 to 1 (SW)		
		PI-HLD	1 to 2 (SW)		
		VELLIM	1, 2, 4 (SW)		
		SS-DUAL	0 to 9 (SV)		
		SW-91	0 to 1 (SW)		
		DLAY/DLAY-C	0 to 1 (SW)		
		AVE-M	0 to 2 (SW)		
		ALM-R	0 to 3 (SV)		
		UDL	0 to 3 (SW)		
		PI-BLEND			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.3 Action Signal

sequence action signal สามารถเปลี่ยนสภาวะของ μXL instrument ได้ (ดูตารางที่ 2.5 - 2.9)

Table 2.5 Action Signals (Status Signals)

Type	Status Code	Rule Y	Rule N	Description
Loop status	MAN	Change to MAN	———	CAS to MAN impossible
	AUT	Change to AUT	———	
	CAS	Change to CAS	———	MAN to CAS impossible
	SPC	Change to SPC	———	MAN to SPC impossible
	DDC	Change to DDC	———	MAN to DDC impossible
	PRD	Change to PRD	———	
Alarm status	CAL	CAL to NOT CAL or vice versa	———	Toggle switch
	AOF	Change to AOF	Release AOF	
Others	ON	Change to ON scan	Change to OFF scan	

Table 2.6 Action Signals (Positions)

Type	Status Code	Rule Y	Rule N	Description
Switch position	Numeric character	Switched to desired position	———	Same numbers as those specified in condition signal
Zone number	Numeric character	Set desired zone number	———	

Table 2.7 Action Signals (Preset MV)

Type	Status Code	Rule Y	Rule N	Description
MV value	0	Set MV=0	———	Refer to Feedback Control Function Manual
	100	Set MV=100	———	
	PMV	Set MV=PMV from operator station	———	

Table 2.8 Action Signal (PW)

Type	Status Code	Rule Y	Rule N	Description
Reset pulse width output	PW	Resets pulse width output	———	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2.9 Action Signals (Positions)

Type	Code	Instrument name	Position		
			P1	P2	P3
Switch position Zone position	Numeric character	AS-H/M/L	0 to 4 (SV)	0 to 3 (SEL)	
		SS-H/M/L	0 to 4 (SV)	0 to 3 (SEL)	
		SW-33	0 to 3 (SV)		
		DSW-14	0 to 14(SV)		
		AVE-C	0 to 2 (SV)		
		BSETU	0 to 3 (SV)		
		BDSET-1/ BDSET-2	0 to 3 (SV)	0 to 15 (quick data set)	
		BDA	0 to 15 (SV)	0 to 15 (quick data acquisition)	
		SBSD/SLBC	0 to 8 (SV)		
		MC-2/MC-3	0 to 2 (PV)	0 to 2 (MV)	
		PG-L13	1 to 13 (ZONE)		
		PG-S13	1 to 13 (ZONE)		
		PI-HLD	0 to 1 (SW)		
		VELLIM	1 to 2 (SW)		
		SS-DUAL	1. 2. 4 (SW)		
		SW-91	0 to 9 (SV)		
		DLAY/DLAY-C	0 to 1 (SW)		
		AVE-M	0 to 1 (SW)		
		ALM-R	0 to 2 (SW)		
		UDL	0 to 3 (SV)		
		PI-BLEND	0 to 1 (SW)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.4 Entry Notation

ตัวอย่างของการเข้าของ feedback control instrument ถูกแสดง ไว้ในรูป 2.32

ST0002

Symbol	Rule number / Step number / Comments	01	02	03	04	05	06
1TIC1011,LO	Low limit alarm	N	Y				
1FIC1011,AUT	AUT mode	Y	Y				
1FIC1011,CAS	CAS mode	Y					
Next step number	THEN						
	ELSE						

Figure 2.32 Entry Example

ในตัวอย่างของการเข้าข้างบนนั้น เมื่อตัวแปรของขบวนการ 1TIC1011 อยู่ใต้ low-limit setpoint mode แล้ว 1FIC1011 จะถูก set ไปที่ AUT (autometics) เมื่อตัวแปรของขบวนการของ 1TIC1011 อยู่ที่ low-limit setpoint แล้ว mode ของ μXL instrument จะถูกสับสวิทช์ จาก manual ไปยัง autometic และหลังจากนั้นไปยัง cascade จำไว้ว่า sequence นี้นั้นจะเหมือนกับ sequence ที่ถูกใช้ใน operation station (mode AUT จะถูก set ก่อน mode CASCADE) รูป 2.33 แสดง a furnance temperature control process with a program set unit (PG-L13)

ST0004

Symbol	Rule number / Step number / Comments	01	02	03	04	05	06
%SW0123	Start signal	Y					
1PGR0011,P1,4	PG zone		Y		Y		
%TM0012,HI	Timer			Y			
1TIA2011,HI	Furnance temperature high-limit alarm				Y		
1PGR0011,S.MAN	PG stop		Y				
%TM0012	Timer (30 minutes)	N	Y	N	N		
1PGR0011,P1.05	PG zone 5			Y	Y		
1PGR0011,S.AUT	PG start	Y		Y			
Next step number	THEN						
	ELSE						

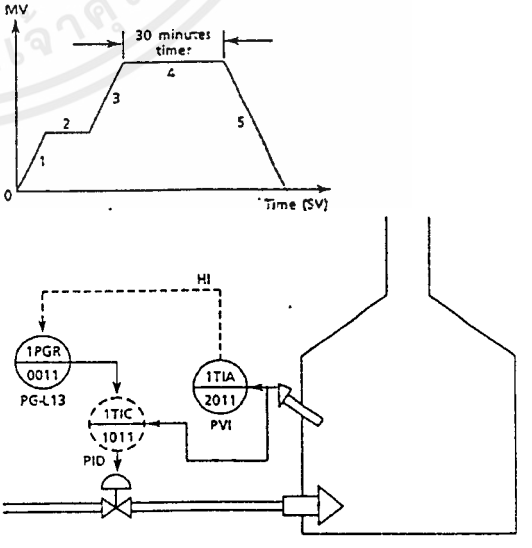


Figure 2.33 Loop Diagram and Entry Example

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PG-L13 แสดง time-related output เมื่ออยู่ใน mode AUT (autometic) ส่วนใน Mode manual นั้น การดำเนินไปข้างหน้าตามแกนของเวลา จะถูกทำให้หยุด และ PG-L13 จะยึดค่าของ output ในผลที่เกิดขึ้นเวลานั้น

เมื่อ status switch % 0123 เปิดขึ้น, 1PGR011 จะถูก start ขึ้น เมื่อมาถึง Zone 4 ก็จะเปลี่ยนเปลี่ยนไปเป็น mode manual Timer % TM0012 จะยึด ค่า output ของมันสำหรับช่วงเวลา 30 นาที หลังจากที่ PG-L13 ถูก start ขึ้นใหม่ (in aut mode) และ การ execute program นั้นได้ดำเนินการจาก Zone 5

ถ้า furnance temperature 1TIA2011 กระตุ้น high-limit alarm ในขณะที่โปรแกรม อยู่ใน zone 4 แล้วนั้น sequence จะถูกทำให้เคลื่อนย้าย ไปยัง Zone 5 ถ้า Zone number ถูกเรียกสวิทช์ ไปยัง zone ถัดไป โปรแกรมจะยัง คงดำเนินต่อไปพร้อมกับเวลาและค่า output ที่จุดเริ่มต้น ของ zone ถัดไป

2.10.5 μXL Instrument Sean Status

point number จะถูกมอบหมายไปยัง μXL instrument แต่ละอัน สภาวะสแกนของ μXL instrument ที่จะถูกเลือกไว้นั้นจะเป็น ON ในขณะที่มันกำลัง ปฏิบัติการอยู่

สภาวะสแกนของ instrument ภายในจะเปิดเมื่อมันถูกผลิตขึ้นในตอนเริ่ม แรกโดย builder/maintenance function ซึ่งเทียบเท่ากับ power-on sequence สำหรับ convertional analog instruments

sequence control ที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นและ feedback control ที่ผิด มากยิ่งขึ้นสามารถถูกทำให้เป็นจริงขึ้นมาได้ โดยการเปิดสภาวะสแกน หรือปิด ผ่านตา ราง sequence ดังต่อไปนี้

ป้อน Y(Yes) เข้าไปใน rule column จะทำให้สภาวะสแกนเปิด

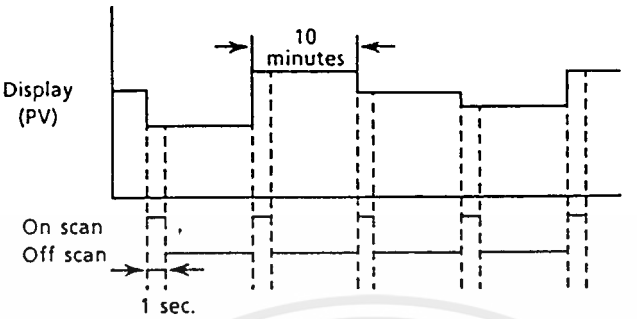
ป้อน N(No) เข้าไปใน rule column จะทำให้สภาวะสแกนปิด

สภาวะสแกนสามารถถูกใช้ได้เหมือนกับ conditional signal ข้อมูล ของ μXL instrument แต่ละอันจะถูกยึดถือสำหรับในระยะเวลาของ off-scan state

อินดิเคเตอร์ (1LIA1001) จะถูกเซ็ทไปที่สถานะ ON-scan และข้อมูลจะ ถูกทดลองที่ช่วง 10 นาที โดยการใช้ internal timer (%TM0010) และ internal switch (%SW0120,H) ตัวแปรของขบวนการ (PV) จะถูกยึดถือไว้ เสมอสำหรับระยะเวลาของ off-scan state

timer ซึ่งจะจับเวลาเป็นช่วงๆหลังจากช่วงเวลาในปัจจุบัน แล้วนั้นจะถูก เรียกว่า "an initial timer"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ST0001

Symbol	Rule number / Step number / Comments	01	02	03	04	05	06
%SW0120	Scan switch	N	Y				
%TM0010,HI	Interval timer			Y			
%SW0120,H	Scan switch	Y		N			
%TM0010	Timer (10 minutes)	Y		N			
1LIA1001,S,ON	Indicator on-scan	Y	N				
Next step number	THEN						
	ELSE						

Figure 2.34 Entry Example

2.10.6 Resetting Pulse Width output

การใช้ Sequence control function นั้นเป็นไปได้ที่จะ reset pulse width output ของ feedback control function เมื่อ input ของ feedback ได้ถูกจัดไว้ให้พร้อมกับ pulse width output แล้ว output จะถูก reset ไปเป็นค่า input ของ feedback มิฉะนั้น pulse width output ก็จะถูก reset ไป 50 %

สัญลักษณ์ Tag number, PW Y : Reset only

การที่จะ reset pulse width output นั้น action signal ควรจะ ระบุ Tag number และ rule field "Y" (yes) ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.7 Mode (Loop Status) Transition

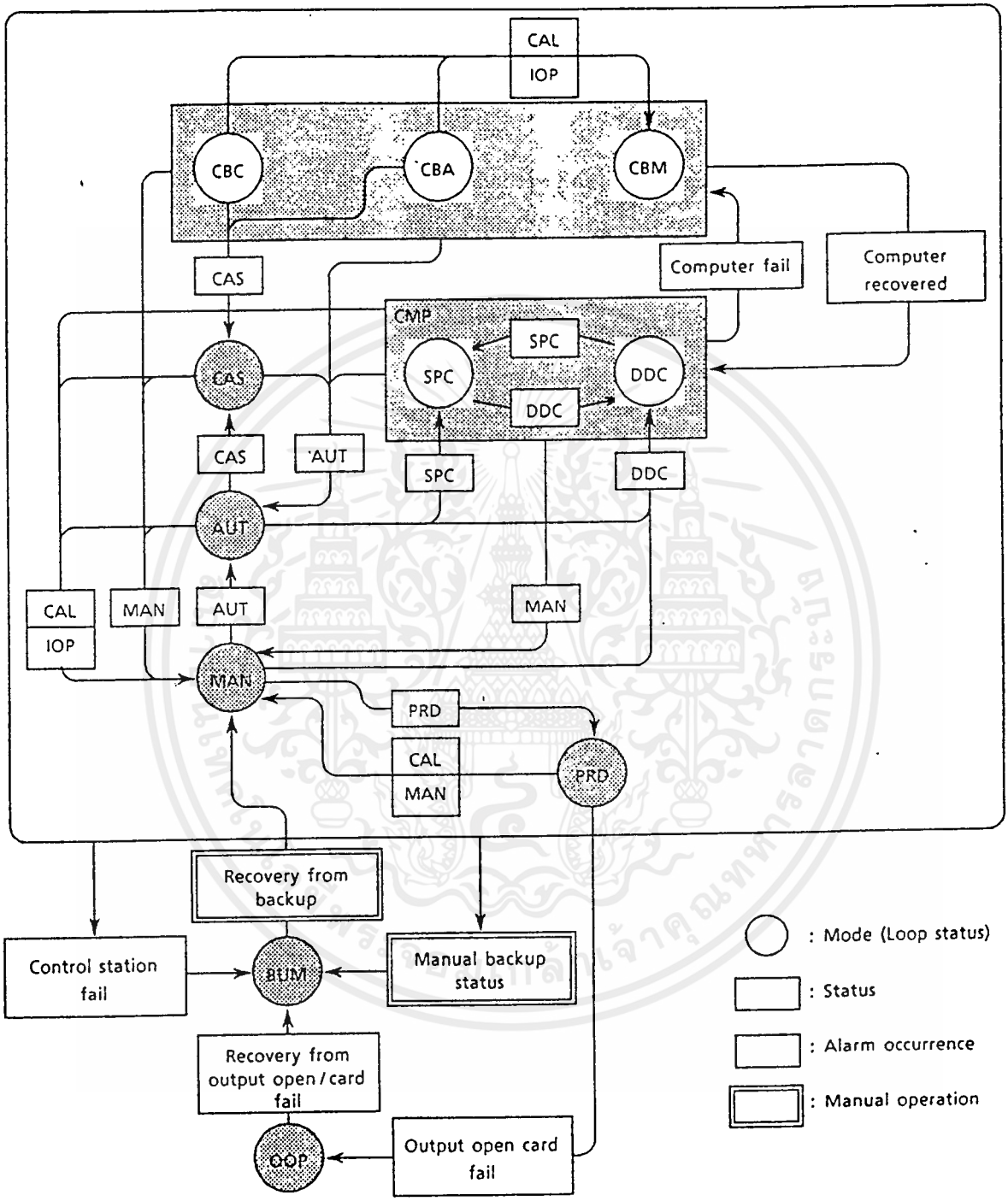


Figure 2.35 Mode (Loop status) Transitions (for a PID controller)

Notes: 1. CAL status is set or released with a toggle switch. CAL cannot be set or released by rules Y and N in the sequence table.

2. In BSETU and BDSET−1, the switch positions change automatically as the batch cycle proceeds.

3. When a zone number is specified, the program starts from the start of that zone, irrespective of whether it is the first zone or not.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.11 Switch Instrument

switch instrument อาจจะถูกใช้ในการ start และ stop มอเตอร์ กับปั๊ม และการปฏิบัติการเกี่ยวกับ ON - OFF devices/open - close values

2.11.1 Entry Notation

* Condition signal

Symbol Tag Number { PV , answerback (0, 1, 2) / MV , output status (0, 1, 2) / S , Status }

Status

Mode : DCC,AUT,MAN,BUM

Alarm Status : NR,PERR,ANS+,ANS-,OOP,CAL,AOF

Rule Y : deviced is in the specific status

N : deviced is not in the specific status

* Action signal

Symbol Tag Number { MV : Output status (0, 1, 2) / S : Status }

Status :

Mode : DCC,AUT,MAN,BUM

Alarm status : CAL,AOF

Rule Table 2.10 shows effect action of Y or N action signal

Table 2.10 Action Signals

Type	Code	Rule Y	Rule N	Description
Mode	DDC, AUT MAN BUM	Mode switched as specified	———	
Alarm status	CAL AOF	Transfer between CAL and NOT CAL Sets AOF	——— Releases AOF	
MV	Numeric character	Specifies output status	———	

For more details, refer to Section 3.2.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12 Batch Status Indicator

ตัวบ่งชี้แสดงสภาวะของ batch จะต่อระหว่างตาราง sequence ซึ่งควบ คุมขบวนการ batch กับ operator สภาวะของ batch step number และ opertor command นั้นจะถูกอ่านเหมือนกับค่า condition signal batch step number, statuses และ commands จะถูก set/output เหมือนกับ action signal

2.12.1 Entry Notation

* Condition signal

Symbol Tag Number { PV , Batch step number : 0 to 5
SV , Commands : 0 , 1 , 2
S , Status }

Status

Mode : AUT,SEMI,MAN,LS01 to LS05

Sub-status : STOP,RUN,HOLD,SUB1 to SUB5

Alarm Status : NR,ERR,ALM1 to ALM6,AOF

Rule Y : deviced is in the specific status

N : deviced is not in the specific status

* Action signal

Symbol Tag Number { PV , Batch step number
SV , Commands : 0,1,2
S , Status }

Status : Same as condition signal

Rule Table 2.11 shows the action corresponding to Y or N

Table 2.11 Action Signals

Type	Code	Rule Y	Rule N	
Mode (Loop status)	AUT, SEMI MAN LS01 to LS05	Set mode as specified	———	
Substatus	STOP, RUN HOLD SUB1 to SUB5	Set substatus as specified	———	
Alarm status	NR ERR, ALM1 to 6 AOF	Reset to NR (normal) Generate an alarm Set AOF	——— Return alarm to normal Release AOF	
PV , SV	Numeric character	Designate batch step number or send command	———	

For more details, refer to Section 3.1.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.13 Relational Expression

Relational Expression จะถูกใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างคู่ของข้อ มูลของแต่ละอันของมัน (เช่น process data, μXL instrument parameter และ constant) ในตาราง sequence จะประกอบไปด้วย Relational Expression number และ separate list (worksheet) ที่ระบุถึง Relational Expression ซึ่ง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการหาคู่ของข้อมูลที่ใหญ่กว่าหรือเล็กกว่า และ logical AND function อาจจะถูก แสดงงไว้ระหว่างผลลัพธ์ก็ได้

multiple relational operator เช่น น้อยกว่า,มากกว่า หรือเท่ากับสามารถถูกระบุสำหรับคู่ของ รายการข้อมูลที่กำหนดมาให้เพื่อที่จะทำการเปรียบเทียบกัน

2.13.1 Relational Expression Worksheet

รูปที่ 2.36 แสดงส่วนของ worksheet แต่ละ Relational Expression ใน worksheet ได้ถูก มอบหมายจำนวนไว้จำนวนหนึ่ง (%RLnnnn) รายการข้อมูลที่ถูกทำการเปรียบเทียบกันนั้น จะถูกเขียนไว้ใน column Y

No.	X	Y	Comments
%RL 001 %RL 002 %RL 003 ⋮ ⋮			

Figure 2.36 Relational Expression Worksheet

specification มาตรฐาน

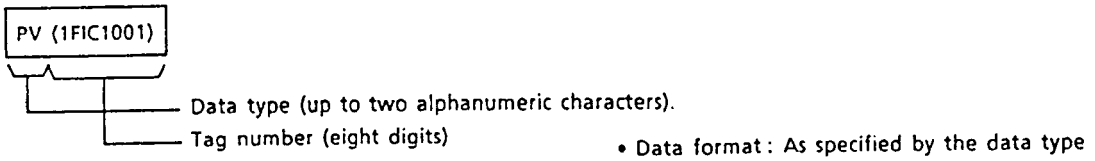
- number of Relational Expression : 0001 to 0080
- Type of data used : μXL instrument data (PV,SV,P ,I,D) timer/counter data (PV,PH) code input /output (PV,PH) Sequence data (step no ...PV), constant.switch instrument or batch status indicator data (PV,MV)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

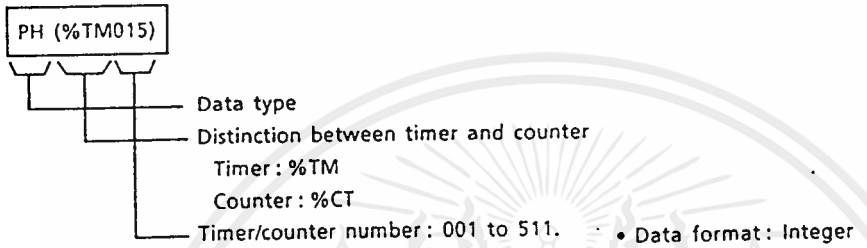
2.13.2 Data Description Formats

① μXL Instrument Data

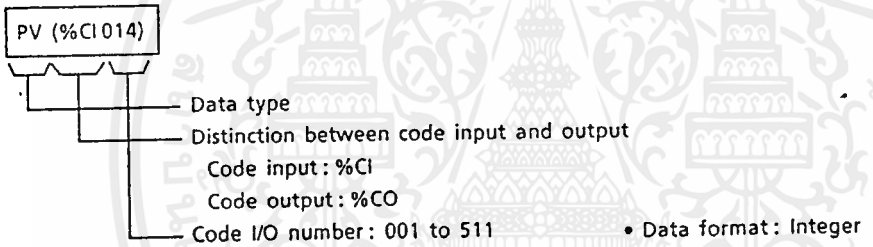
Unless otherwise noted, internal instrument data is entered in the following format:



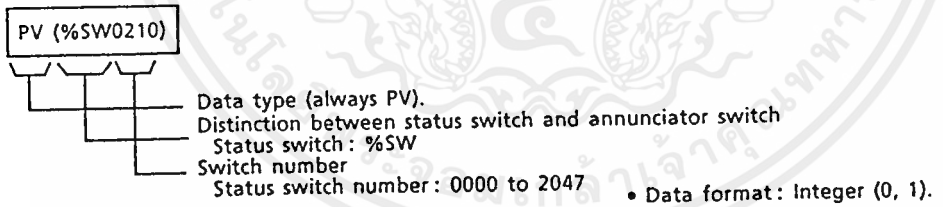
② Timer/Counter Data



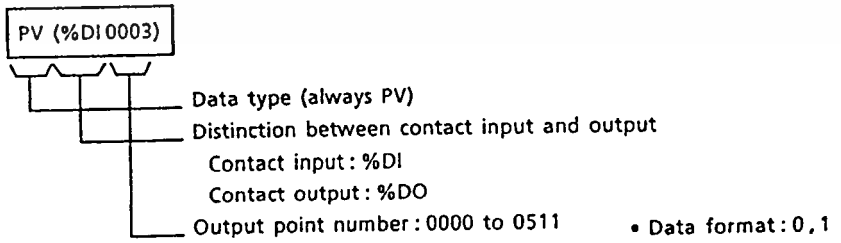
③ Code Input / Output



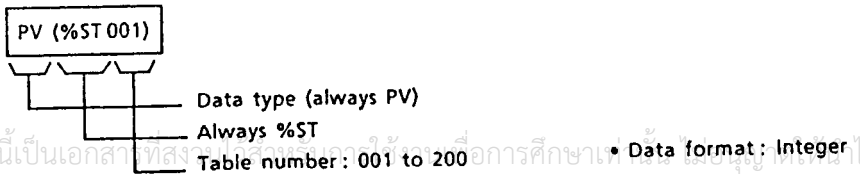
④ Internal Status Switches



⑤ Contact Input / Output



⑥ Sequence steps



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

⑦ Constants

(a) Engineering unit constant:

Data items such as μXL instrument process variables (PV) with designated scale ranges, which are displayed with by engineering units, are called engineering unit data. Corresponding constants – e.g. particular values of process variables with engineering units are called engineering unit constants. Therefore, engineering unit constants must be within the scale range. For a process variable from a μXL instrument having a scale range from 0 to 900°C, for example, an engineering unit constant representing the process variable might be entered as follows:

830.5

(b) % constant : The constants corresponding to process variables whose data is displayed together with a % mark on the Operator Station are assigned as % constants. Negative data is also allowed, depending on data type.

23.0

(c) Integer constant: The constants for variables displayed as integers on the Operator Station are assigned as integer constants.

155

(d) Special data or decimal constant:

The compensation coefficient for a PID controller, the ratio value or ramp constant for a ratio set unit, or the gain for a computing module is assigned as a decimal constant.

0.354

2.13.3 Notation

* Condition signal

Symbol %RLnnnn { EQ, GT, GE, LT, LE } nnnn : Relational expression number (0001 to 0080)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rule Y : the relational expression evaluate to true

N : the relational expression evaluate to false

relational expression ไม่สามารถใช้สำหรับ action signal

2.13.4 Relational Operator

* Logical product (X and Y for %RLnnnn)

เมื่อ EQ : X = Y

GT : X > Y

GE : X > Y

LT : X < Y

LE : X < Y

* Logical product (X and Y for %RLnnnn)

• เมื่อ EQ : X and Y = 0 ค่า condition เป็นจริง

2.13.5 Entry Example

รูป 2.37 แสดงตัวอย่างของวิธีการที่ operation mode (loop status) ของ μXL instrument (1FIC101) สามารถถูกเปลี่ยนได้อย่างอัตโนมัติ ซึ่งขึ้นอยู่กับค่า ของตัวแปรของขบวนการของมัน (PV) ค่าของ PV จะบอกอยู่ในหน่วยทางวิศวกรรมศาสตร์

ส่วน engineering unit ที่เหมือนกันนั้น จะถูกใช้สำหรับค่าคงที่ใน Y Column ใน relational expression worksheet

No.	X	Y
%RL0004	PV (1FIC1011)	80.0
%RL0005	PV (1FIC1011)	20.0

ST0001

SYMBOL	RULE / STEP / COMMENTS		01	02	03	04	05	06
%RL0004 , GE	PV (FIC1011) ≥ 80.0		N		Y			
%RL0005 , LT	PV (FIC1011) < 20.0		N	Y				
1FIC1011 , AUT	AUT mode		Y					
1FIC1011 , MAN	MAN mode			Y	Y			
NEXT STEP		THEN						
		ELSE						

Figure 2.37 Entry Example

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.14 Computational Expression

ใน feedback control นั้น หน่วยคำนวณ L (CALCU) และ input compensation computation/summation (totalizer) function อื่น ๆ จะสามารถ execute การคำนวณต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการทำการควบคุมได้

ใน Sequence control นั้น การคำนวณสามารถถูก execute เพื่ออ้างอิงหรือ set ข้อมูลที่ต้องการได้

2.14.1 Notation

* Condition signal

Symbol %CLnnnn nnnn : Relational expression number (0001 to 0080)

rule Y : ทำการคำนวณ

N : not executed

Computional expression ไม่สามารถถูกใช้สำหรับ condition signal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.15 Message Output

Sequence message แสดงเหตุการณ์ใน contact station และจะเป็น output ตามลำดับ และจะส่งต่อไปยัง operator station message เหล่านั้นสา มารถถูกใช้ในการจัดคำแนะนำให้แก่ operator

2.15.1 Entry Notation

* Condition signal

สัญลักษณ์ : ดูตาราง 2.12

rule Y : ส่งข้อมูล

N : ไม่มีผล

Table 2.12 Types of Message

Message Symbol	Number of Messages/ Control Unit	Functions
%PR nnnn	255	Prints sequence message (1 to 255) (without data)
%OG nnnn	100	Operator guide message output (1 to 100)
%RQ nnnn	100	Initiates BASIC program (Note 1) Starts or stops batch trend output Lights PF-key LED Displays a panel

(Note 1) Number of messages per operator station is 100.

2.15.2 Operation

เนื้อหาของแต่ละ message นั้นอาจจะถูกระบุได้จาก operator station

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 SEQUENCE CONTROL INSTRUMENT

3.1 Batch Status Indicator (BSI)

3.1.1 Application

ตัวบอกชี้แสดงสภาวะของ batch จะแสดงสภาวะของ batch control step status เหมือนกับ instrument faceplate หรือ tuning panel บน operator station ตัวบ่งชี้นี้จะต่อระหว่างตาราง Sequence กับ Operator

3.1.2 Batch status Indicator Function

รูป 3.2 แสดงตัวอย่างของ batch status transition เมื่อมีการ ป้อนคำสั่ง (SV) เช่น START, HALT, STOP เข้าไปใน batch status transition นี้สามารถถูกควบคุมได้โดยตาราง Sequence รูป 3.1 แสดงการต่อระหว่าง operator ตัวบ่งชี้แสดงสภาวะของ batch และ ตาราง Sequence

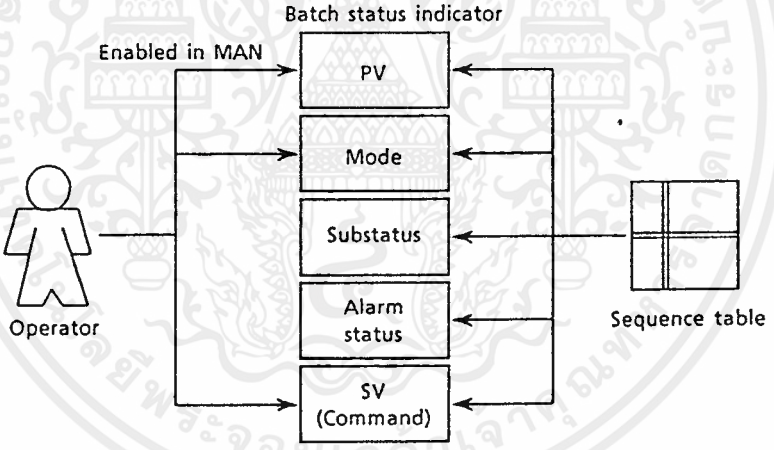


Figure 3.1 Relationships between Batch Status Indicator, Operator and Sequence Table

ใน mode MAN (manual) นั้น ค่า PV สามารถถูกเปลี่ยนแปลงโดย operator ขณะที่อยู่ใน mode AUT หรือ mode SEMI นั้น ค่า PV สามารถถูกเปลี่ยน แปลลงได้จากตาราง Sequence ถ้าจะเปลี่ยน mode หรือ sub-status แล้ว status chamge promt จะแสดงบน EOPS สภาวะ alarm หลายๆ alarm จะถูกจัดเอาไว้ให้ ซึ่งได้มาก่อนแล้วบน instrument faceplate panels และ tuning panels สภาวะ alarm ที่ได้มาก่อนสูงสุดจะถูกแสดงไว้ (ดูภาพประกอบ)

การเรียงลำดับก่อนหลังของสภาวะ alarm เป็นดังนี้

ERR > ALM6 > ALM5 > ALM4 > ALM3 > ALM2 > ALM1

เอกสารนี้ [illegible] ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

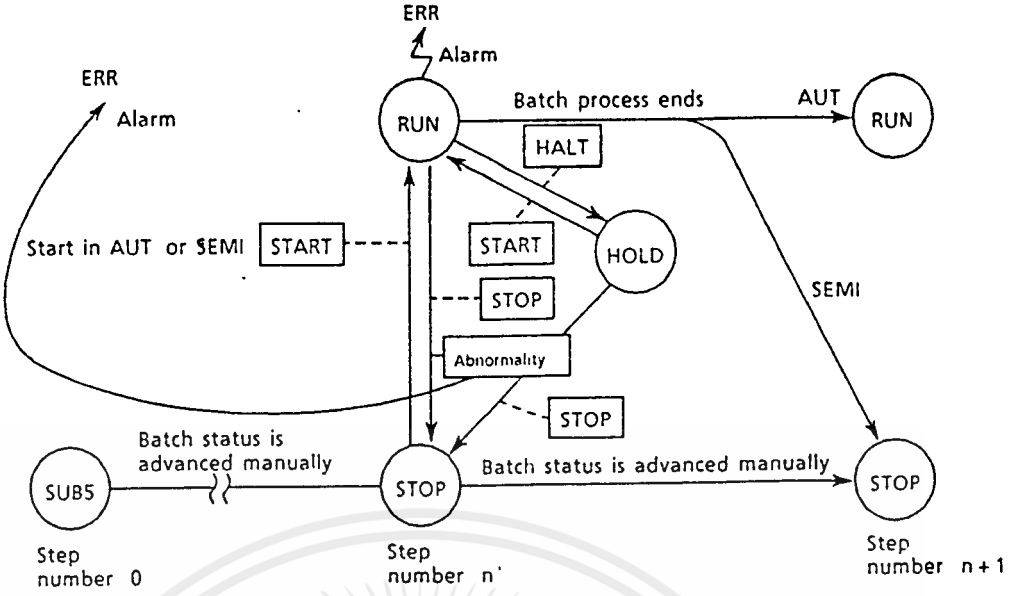


Figure 3.2 Batch Status Transition Example

ข้อมูลซึ่งสามารถถูกใช้สำหรับตัวบ่งชี้แสดงสภาวะของ batch นั้นมีดังนี้

Table 3.1 Data Used for Batch Status Indicator

Item	Displayed on Operator Station	Designated on Sequence Table	Description
PV	0 to 15	0 to 15	Step number
Phase name	16 characters	———	User-defined name related to step number
Mode	AUT SEMI MAN LS01 LS02 LS03 LS04 ␣␣␣␣	AUT SEMI MAN LS01 LS02 LS03 LS04 LS05	Automatic Semi-automatic Manual
Sub-status	STOP RUN HOLD SUB1 SUB2 SUB3 SUB4 ␣␣␣␣	STOP RUN HOLD SUB1 SUB2 SUB3 SUB4 SUB5	Stopped Running Temporarily paused
Alarm status	NR ERR ALM1 ALM2 ALM3 ALM4 ALM5 ALM6	NR ERR ALM1 ALM2 ALM3 ALM4 ALM5 ALM6	Normal Error
Alarm sub-status AOF	AOF	AOF	Alarm output OFF
SV	User-defined switch position label	0 to 2	Action Example START = 2, HALT = 1, STOP = 0 Instrument faceplate display position

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าสภาวะของ alarm ถูก set จากการเปลี่ยนแปลงของตาราง Sequence แล้ว alarm หรือ alarm recovery message จะถูกส่งไปยัง operator station อย่างไรก็ตามในสภาวะ AOF นั้น alarm จะไม่ถูกส่งไปยัง EOPS ตารางที่ 3.2 แสดงวิธีการป้อนสัญญาณอินดิเคเตอร์ของสภาวะเข้าไปในของ batch เข้าไปในตาราง Sequence

Table 3.2 Batch Status Indicator Signals in Sequence Table

Signal	Item	Signal Description	Remarks
Condition signal	PV	Tag number, PV, step number	Step number (0 to 15)
	Mode (Loop status)	Tag number, mode	Mode: AUT, SEMI, MAN, LS01, LS02, LS03, LS04, LS05
	Sub-status	Tag number, S, sub-status	Sub-status: STOP, RUN, HOLD, SUB1, SUB2, SUB3, SUB4, SUB5
	Alarm status Alarm sub-status	Tag number, S, alarm status	Alarm status: NR, ERR, ALM1, ALM2, ALM3, ALM4, ALM5, ALM6, AOF
	Command SV	Tag number, SV, command	Command 0, 1, 2
Action signal	PV	Tag number, PV, batch step number	Rule N: Invalid
	Mode	Tag number, S, mode	Rule N: Invalid
	Sub-status	Tag number, S, sub-status	Rule N: Invalid
	Alarm status Alarm sub-status	Tag number, S, alarm status	Rule Y: Alarm generated Rule N: Alarm restored to normal
	Operation command SV	Tag number, SV, command	Command: 0, 1, 2 Rule N: Invalid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 Reactor Control Example

การใช้อินดิเคเตอร์แสดงภาวะของ batch

ในรูป 3.3 แสดง reactor operation status transitions

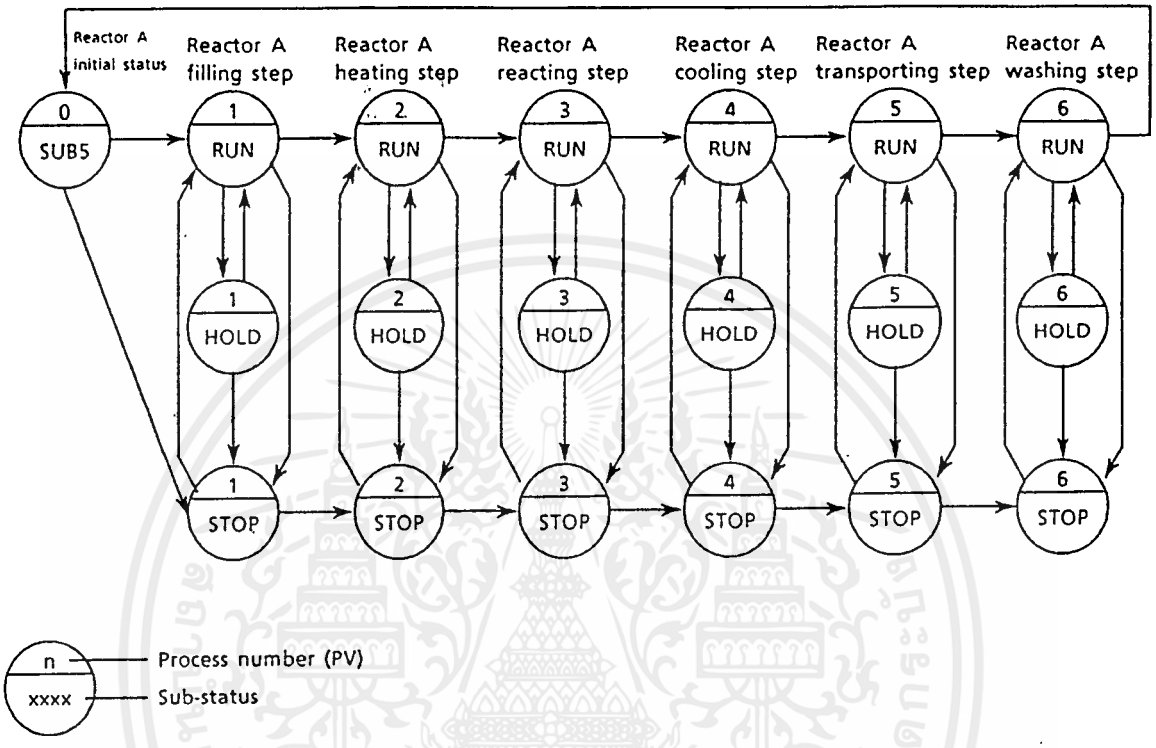


Figure 3.3 Reactor Process Transition Example

1) Process Number (PV) และ Process-Defined Name

Process number PV	Process name
0	Reactor A initial status
1	Reactor A filling step
2	Reactor A heating step
3	Reactor A reacting step
4	Reactor A cooling step
5	Reactor A transporting step
6	Reactor A washing step

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Command (SV) Switch Position Label

SV	Switch position label
2	START
1	HALT
0	STOP

3) Process Control โดยใช้ตาราง Sequence

รูป 3.4 แสดงตัวอย่างของการใส่ค่าในตาราง Sequence

ST0001

Symbol	Comment / Rule number / Step number	01	02	03	04	05	06	
TIC875-B , PV , 0	TAG-COMMENT	Y						← Reactor A initial status
TIC875-B , PV , 1	TAG-COMMENT		Y					← Reactor A filling step
TIC875-B , PV , 2	TAG-COMMENT			Y				← Reactor A heating step
TIC875-B , PV , 3	TAG-COMMENT				Y			← Reactor A reacting step
⋮	⋮							
Next Step Number	THEN							
	ELSE							

Figure 3.4 Entry Example

จากรูป 3.4 จะเห็นว่า ถ้าสัญญาณเงื่อนไขเป็นที่น่าพอใจ true ขบวนการก็ จะก้าวไปยัง Step ถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การเปลี่ยน MODE โดยใช้ตาราง Sequence

ST0002

Symbol	Rule number / Step number / Comment	01	02	03	04	05	06	
%SW1000		Y	N	N				← Switch position when AUT is true
%SW1001		N	Y	N				← Switch position when SEMI is true
%SW1002		N	N	Y				← Switch position when MAN is true
TIC875-B,S,AUT	TAG-COMMENT	Y						← Set to AUT status
TIC875-B,S,SEMI	TAG-COMMENT		Y					← Set to SEMI status
TIC875-B,S,MAN	TAG-COMMENT			Y				← Set to MAN status
NEXT STEP NUMBER	THEN							
	ELSE							

Figure 3.5 Entry Example

ในรูปนั้น status switch จะถูกมอบหมายสำหรับ AUT, SEMI และ MAN tranfer ถ้าเงื่อนไขเป็นที่น่าพอใจ (true) สภาวะที่ควบคุมตัวบ่งชี้ก็จะเปลี่ยนไปยัง AUT, SEMI และ MAN

5) การ sequence control โดยใช้คำสั่ง (SV) เป็น condition signal

ST0003

Symbol	Rule number / Step number / Comment	01	02	03	04	05	06	
TIC875-B,SV,2	TAG-COMMENT	Y						← START condition is true
TIC875-B,SV,1	TAG-COMMENT		Y					← HALT condition is true
TIC875-B,SV,0	TAG-COMMENT			Y				← STOP condition is true
Next Step Number	THEN							
	ELSE							

Figure 3.6 Entry Example

ในรูป 3.6 นั้น คำสั่ง (SV) ของตัวบ่งชี้แสดงสภาวะของ batch จะถูกใช้เหมือนกับสัญญาณเงื่อนไขสำหรับการ Sequence control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) การควบคุม Process Transition โดยใช้ตาราง Sequence

ST0004

Symbol / Comment	Rule number / Step number	01	02	03	04	05	06	
%CL0001		Y						← Batch step transition action signal
Next Step Number	THEN							
	ELSE							

Figure 3.7 Entry Example

%CL0001 (sequence computational expression)

1 PV(TIC875-B) = PV(TIC875-B) + 1

2 STOP

ในรูปที่ 3.7 นั้น ถ้าสัญญาณเงื่อนไขเป็นที่น่าพอใจ (true) แล้ว %CL001 จะเริ่มต้นขึ้น และ batch step (PV) จะเลื่อนไปยัง PV = PV + 1 ในตัวอย่างได้ แสดงวิธีการที่ตัวบ่งชี้แสดงสภาวะของ batch ได้ถูกใช้พร้อมกับตาราง Sequence เพื่อ แสดงการควบคุมชนิดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 การเปลี่ยน MODE โดยใช้ Batch status indicator

การใช้ batch status indicator faceplate panel เพื่อให้ mode ถูกรับสวิทช์ระหว่าง MAN (manual), SEMI (semi-automatic), และ AUT (automatic)

1) การเปลี่ยน Mode เป็น MAN Mode

การเปลี่ยน mode เป็น MAN นั้น ทำได้โดยการกดคีย์ [MAN] promt จะปรากฏขึ้นมาใน system message area และ buzzer alarm จะเป็น output กดคีย์ [ ] เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลง mode (ถ้า mode ไม่มีความจำเป็นที่จะ เปลี่ยนแปลง ให้กดคีย์ [X] เพื่อยกเลิก)

2) การเปลี่ยน mode เป็น SEMI (Semi-automatic)

ให้กดคีย์ [CAS] กับกดคีย์ [MAN] และทำตามขั้นตอนที่ 2 ใน การเปลี่ยน Mode เป็น MAN Mode (คือการ confirm)

3) การเปลี่ยน mode เป็น AUT

ให้กดคีย์ [AUT] และทำตามขั้นตอนที่ 2 ในการเปลี่ยน Mode เป็น MAN Mode (คือการ confirm)

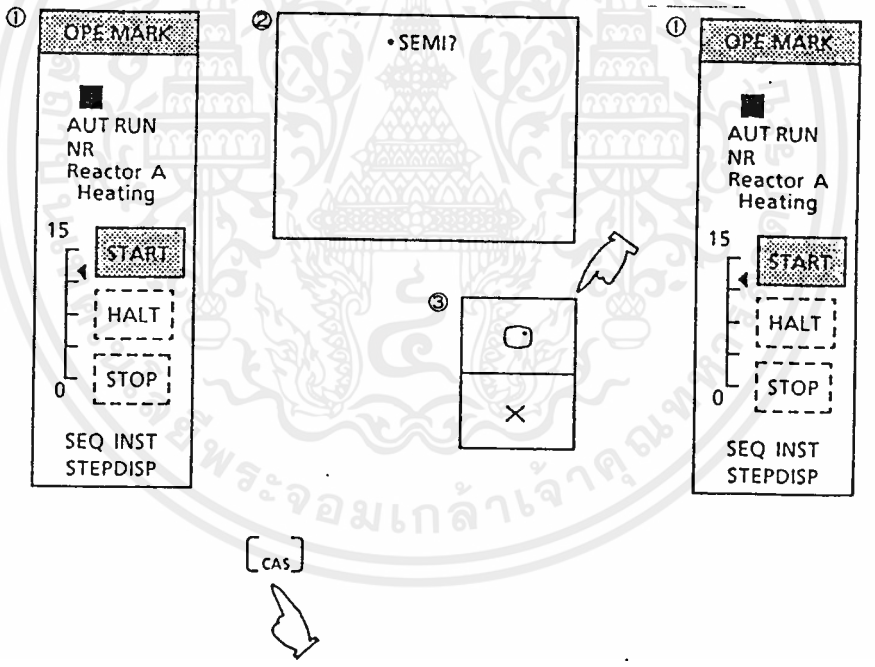


Figure 3.8 Changing from AUT to SEMI Mode

1 กดคีย์ [CAS] พร้อมกับคีย์ [MAN]

กดคีย์ [CAS] ก่อนหรือพร้อมกับคีย์ [MAN]

2 promt จะปรากฏขึ้นเพื่อเป็นการยืนยันคำสั่ง

3 กดคีย์ [▢] (หรือ กดคีย์ [X] เพื่อยกเลิกคำสั่ง)

4 ตอนนี้ตัวบ่งชี้สภาวะของ batch จะอยู่ใน mode SEMI แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.9 แสดงการเปลี่ยน mode

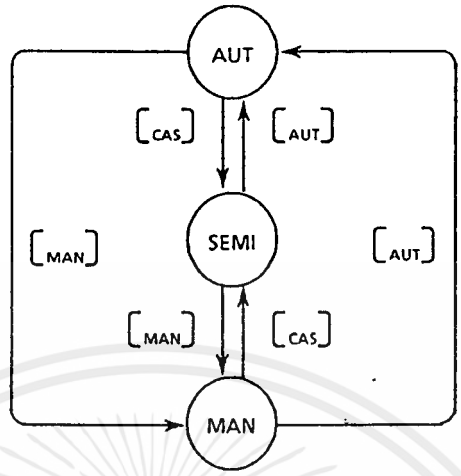


Figure 3.9 Loop Status Transition

3.1.5 การพัฒนาขั้นต่อไปของการใช้ batch status indicator

เมื่ออยู่ใน mode MAN เราสามารถพัฒนาตัวบ่งชี้แสดงสภาวะของ batch ไปยังขั้นตอนของขบวนขบวนการถัดไปได้ ข้อเท็จจริงที่ว่าสภาวะของ batch สามารถถูกพัฒนา ไปได้นั้นจะถูกชี้โดยพ้อยเตอร์สีแดง กดคีย์เพียงครั้งเดียวเท่านั้นเพื่อที่จะพัฒนาขบวนการไป 1 ขั้น

ตัวอย่างของการเปลี่ยนขั้นของขบวนการของ batch โดยการใช้ตัวบ่งชี้สภาวะของ batch

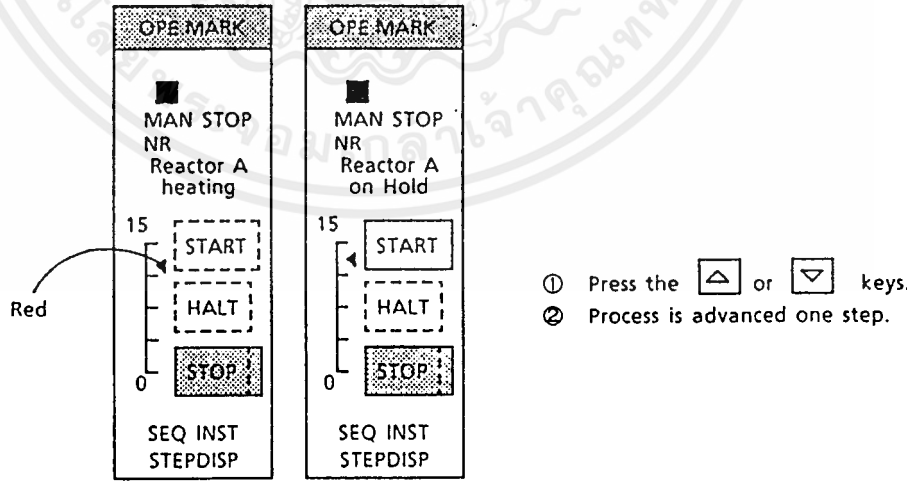


Figure 3.10 Advancing Process Step

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.6 Command Entry to batch status indicator

เมื่ออยู่ใน mode AUT หรือ SEMI สภาวะของคำสั่งปัจจุบัน (START, HALT หรือ STOP) ปรากฏขึ้นเป็นสีแดง เป็นการระบุว่า operator สามารถป้อนคำสั่งได้เมื่อกดคีย์ △ หรือ ▽ หนึ่งครั้งแล้วจุดที่อยู่รอบ ๆ สวิทช์ซึ่งชี้ถึง operation
inhibited นั้นที่ถูกลบไป และเมื่อคีย์ △ หรือ ▽ ถูกกดอีกครั้ง operation ก็จะถูก execute

Example 1)

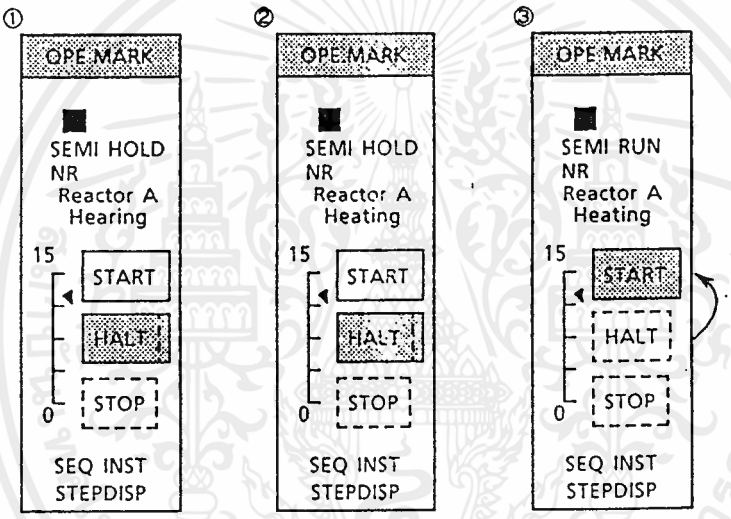


Figure 3.11 Executing Command

① When the △ or ▽ key is pressed, the dotted box, indicating operation inhibited, is erased.
② When the above △ or ▽ key is pressed again, the sub-status value changes.
③ Operation enabled status ends approx. 5 seconds after the △ or ▽ key is pressed (the dotted box indicating operation inhibited reappears).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 Switch Instrument (s__-___)

switch instrument จะถูกใช้ในการ start และ stop มอเตอร์หรือปั๊ม , เปิดและปิด ON/OFF Valves หรือเพื่อแสดงให้เห็นถึงอุปกรณ์เหล่านี้

switch instrument จะช่วยให้เราควบคุมอุปกรณ์เหล่านี้ได้ง่ายขึ้น โดยการควบคุมโดยอัตโนมัติในตาราง Sequence หรือจาก CRT

3.2.1 Switch Instrument Function

switch instrument จะถูกใช้ได้ไม่เกิน 10 ชนิด ซึ่งประกอบไปด้วยจำนวนที่แตกต่างกันของ answerback signals และ output Switch instrument จะเป็นฟังค์ชั่นบางส่วนหรือทั้งหมดของฟังค์ชั่น 6 ชนิดดังนี้

1) Answerback input functions
2) Output conversion functions
3) Answerback check functions
4) Remote/local input functions
5) Status change message functions
6) Switch functions

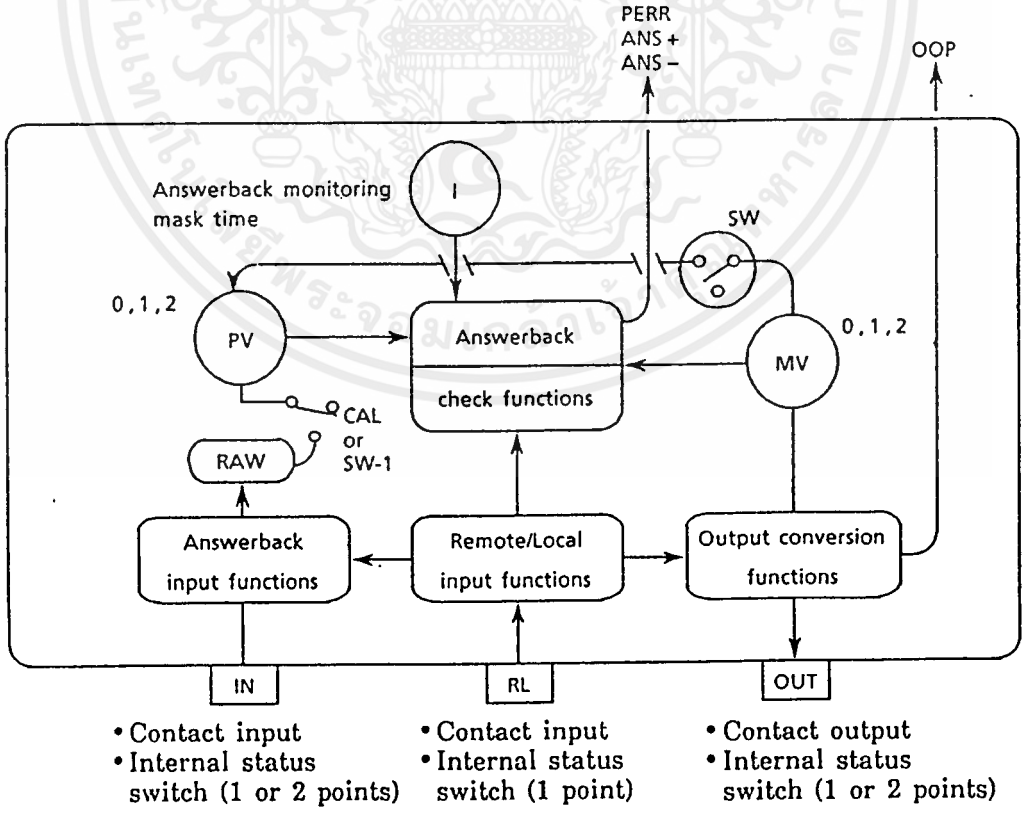


Figure 3.12 Switch Instrument Functional Block Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) Answerback Input Functions

ค่าของ answerback input (PV) นั้นจะถูกสร้างขึ้นมาจาก contact input (DI) หรือ internal status switches (SW)

Table 3.3 Answerback Input

No. of Answer-Back Inputs	Direct/ Reverse	Contact Input Switch No.	Answerback Input Status	PV(Note)	
1	Direct	n	ON	2	
			OFF	0	
	Reverse		ON	0	
			OFF	2	
2	Direct	n	ON	2	
		n+1	OFF		
		n	OFF	1	
		n+1	OFF		
		n	OFF	0	
		n+1	ON		PERR alarm generated
		n	ON	Previous data	
		n+1	ON		
	Reverse	n	ON	0	
		n+1	OFF		PERR alarm generated
		n	OFF	Previous data	
		n+1	OFF		
		n	OFF	2	
		n+1	ON		
		n	ON	1	
		n+1	ON		

(Note) If answerback connection is undefined, PV status is held.

เมื่อมีสัญญาณ answerback 2 สัญญาณพร้อมกันให้ระบุ contact input (DI) point หรือ switch (SW) ขึ้นมาเพียงค่าเดียว contact input (DI) point หรือ switch (SW) ที่ยังคงอยู่นั้นจะถูกมอบหมายอย่างอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Output coversion functions

Output coversion functions ให้สัญญาณของ contact output สอดคล้องกับค่าของ MV mode 4 mode ต่อไปนี้รวมอยู่ใน Output coversion function

Table 3.4 Operation Modes

Operation Mode	Status				Operation
	AUT	MAN	DDC	BUM	
Local mode	×	×	×	○	If tracking is specified, MV values coincide with answerback signals and are output.
Manual mode (μXL Manual Mode)	×	○	×	×	Outputs MV values set from the operator station.
Automatic 1 (sequence, automatic)	○	×	×	×	Outputs MV values set from the sequence table.
Automatic 2 (sequence, automatic, equivalent to USE)	×	×	○	×	Outputs MV values set from the sequence table.

Automatic 1 จะยอมให้ค่า MV ไปเป็นค่า output จาก sequence control function Automatic 2 จะเหมือนกับ automatic 1 Automatic 2 จะถูกใช้สำหรับ lineup control ไปยัง reserve valve and pump ใน sequence ได้บางครั้ง

ตาราง 3.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า MV และ ค่า output

Table 3.5 Switch Instrument MV Values and Output Status

No. of Outputs	Direct/ Reverse	Contact Output/ Switch No.	MV	Output Status	
1	Direct	n	0	OFF	MV is either 0 or 2
			2	ON	
	Reverse		0	ON	
			2	OFF	
2 (Three-position)	Direct	n	0	OFF	
		n+1		ON	
		n	1	OFF	
		n+1		OFF	
		n	2	ON	
		n+1		OFF	
	Reverse	n	0	ON	
		n+1		OFF	
		n	1	ON	
		n+1		ON	
		n	2	OFF	
		n+1		ON	
2 (Pulse signal)	Direct	n	0	OFF	When the output status is ON, it remains ON for 1 second then reverts to OFF. MV is either 0 or 2
		n+1		ON (1sec) ⇒	
		n	2	ON (1sec) ⇒	
		n+1		OFF	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป 3.13 แสดงตัวอย่างของ switch instrument operation

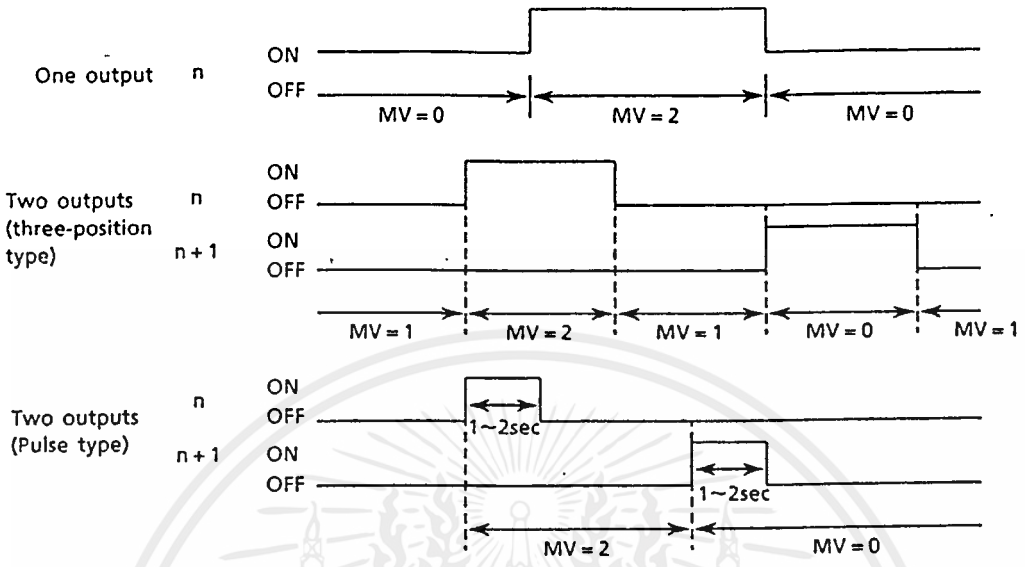


Figure 3.13 Output Types

3) Answerback Check functions

เมื่อ output (MV) มีการเปลี่ยนแปลง เป็นการยืนยันว่าหลังจากที่ answerback ได้ตรวจสอบ masking time แล้ว สัญญาณ answerback และ output (MV) จะตกลงด้วย การตรวจสอบนี้จะไม่กระทำเมื่อ MV เป็น 1 สภาวะ alarm เป็นดัง ต่อไปนี้ :

ANS + : answerback และ output ไม่ยินยอมเมื่อ MV เป็น 2

ANS - : answerback และ output ไม่ยินยอมเมื่อ MV เป็น 0

ใน mode CAL นั้น answerback input function และ answerback check function จะถูก bypass เพื่อยอมให้ PV ถูกเปลี่ยนจาก operator station ใน alarm output OFF (AOF) status นั้น alarm information output จะถูกจำกัดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) Remote/Local Input functions

อ่านสภาวะของ field operated pushbutton ใน local mode นั้น status input จาก field จะเรียงลำดับกันตามลำดับก่อนหลัง

1 Remote/Local signals : One contact input or status switch input

2 Distinction between remote or local input :

ON : local mode

OFF : remote mode

3 Local mode function ,

: mode is BUM (manual backup)

: Answerback check is not performed

: when tracking is specified,answerback signal track MV value

5) Status change promt functions

ถ้า mode เปลี่ยนแปลงแล้ว message ที่แสดงการเปลี่ยนสภาวะก็จะถูกส่งไปยัง EOPS

6) Switch functions

การเซ็ทให้ SW = 1 จะทำให้ค่า PV เท่ากับ MV ในกรณีนี้ answerback input functions และ answerback check functions จะถูก bypass

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 Data used In switch Instrument

1) ตาราง 3.6 แสดงข้อมูลที่ใช้ใน switch instrument

Table 3.6 The Data Used in Switch Instruments

Item	Display	Description
PV	0,1,2	Answerback input value
MV	0,1,2	Output value
Mode	DDC AUT MAN BUM	Automatic 2 (sequence automatic – equivalent to "USE") Automatic 1 (sequence automatic) Manual (manual mode) Local mode
Alarm status	NR PERR ANS+ ANS– OOP CAL	Normal Answerback abnormal (answerback undefined) Answerback error (MV=2, but PV does not equal 2.) Answerback error (MV=0, but PV does not equal 0.) Ouptut error (I/O card failure.) Calibration (answerback input value = output value)
I	0 to 9999	Answerback check masking time (seconds)
Alarm sub-status	AOF	Alarm output OFF
SW	0,1	Ignore answerback MV→PV
RAW	0,1,2	Answerback raw data

2) Sequence table entry format

รูป 3.7 แสดงรูปแบบของการเข้าตาราง Sequence

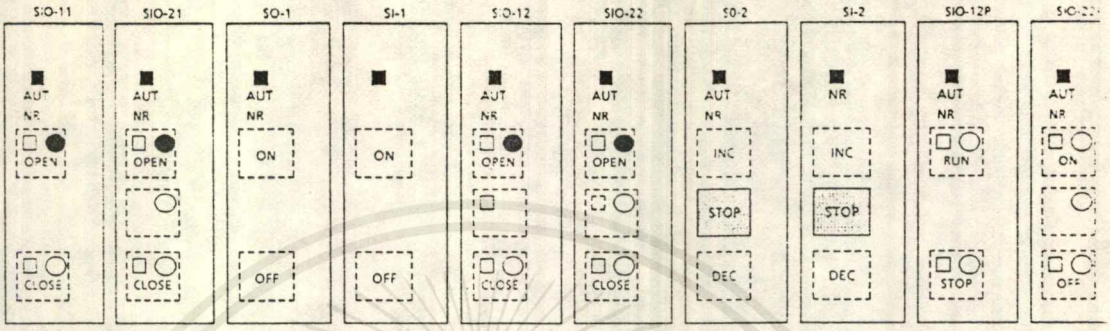
Table 3.7 Sequence Table Entry Format

Signal	Item	Entry Format	Description
Condition signal	PV	Tag number, PV, answerback status	Answerback status: 0,1,2
	MV	Tag number, MV, output status	Output status: 0,1,2
	Mode	Tag number, S, mode	Mode: CMP,AUT,MAN,BUM
	Alarm status Alarm substatus	Tag number, S, alarm status Tag number, S, alarm sub-status	Alarm status: NR,PERR,ANS+, ANS–,OOP,CAL,AOF
Action signal	MV	Tag number, MV, output status	
	Mode	Tag number, S, mode	
	Alarm status Alarm substatus	Tag number, S, alarm status only	Only CAL and AOF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ชนิดของ switch instrument (functio and faceplate)

รูป 3.14 แสดงถึงชนิดต่าง ๆ ของ function และ faceplate display ของ switch instrument



Answerback signal	Contact input/status switch									
Output Signal	Contact output/status switch									
No. of answerback signals	1	2	–	1	1	2	–	2	1	2
Number of outputs	1	1	1	–	2	2	2	–	2	2
Output change	Changeover switch			–	Changeover switch			–	Yes	
Status change operation	Yes			No	Yes			No	Yes	
Answerback check	Yes		No		Yes		No		Yes	
Remote/local input	Yes		Yes	No	Yes		Yes	No	Yes	
Instrument mode	Yes			No	Yes			No	Yes	
Alarm status	Yes			Yes	Yes				Yes	

Figure 3.14 Types of Switch Instruments

Type	Mode (Loop Status)					Alarm Status				
	OOP	BUM	MAN	AUT	DDC	OOP	PERR	ANS+ ANS -	CAL	AOF
SI-1	–	–	–	–	–	–	–	–	○	–
SI-2	–	–	–	–	–	–	–	–	○	–
SO-1	○	○	○	○	○	○	–	–	–	–
SO-2	○	○	○	○	○	○	–	–	–	–
SIO-11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SIO-12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SIO-21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SIO-22	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SIO-21P	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SIO-22P	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(– : No, ○ : Yes)

Figure 3.14(2) Mode and Alarm Status of Switch Instruments

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การเปลี่ยน manipulated output จาก switch instrument faceplate

1) Positional Type

switch instrument manipulated variable (MV) สา มารถถูกเปลี่ยนไปจาก switch instrument faceplate ได้เมื่ออยู่ใน mode MAN (manual) และ dotted box indicating "operation inhibited" จะถูกลบทิ้ง สภาวะที่สามารถปฏิบัติการได้จะถูกแสดงไว้โดย manipulated output value index (MV) ซึ่งจะถูกชี้เฉพาะไว้ด้วยสีแดง dotted box indicating "operation inhibited" สามารถถูกลบได้ได้โดยกดคีย์ INC (increase) หรือ DEC (decrease) อย่างไรก็ตามถ้า tag นั้นเป็น tag ที่สำคัญ จะแสดง promt message กดคีย์ [⊙] เพื่อลบ dotted box indicating "operation inhibited" เมื่อสามารถปฏิบัติ งานได้ค่าของ manipulated output จะถูกแสดงด้วยสีแดงบน faceplate กดคีย์ INC หรือ DEC เพื่อเคลื่อนย้าย manipulated output ไปในทิศทางที่ต้องการ

2) Pulse Type

manipulated varieable (MV) สามารถถูกเปลี่ยนไปได้บน switch instrument faceplate เมื่ออยู่ใน mode MAN (manual) และ dotted box indicating "operation inhibited" จะถูกลบทิ้ง สภาวะที่สามารถปฏิบัติได้ จะถูกแสดงด้วย manipulated output value (MV) ซึ่งจะถูกชี้เฉพาะไว้ด้วยสีแดง dotted box indicating "operation inhibited" สามารถถูกลบได้โดยกดคีย์ INC (increase) หรือ DEC (decrease) อย่างไรก็ตามถ้า tag นั้นเป็น tag ที่สำ คัญ จะแสดง promt message กดคีย์ [⊙] เพื่อลบ dotted box indicating "operation inhibited" กดคีย์ INC หรือ DEC เพื่อเปลี่ยนแปลงค่า manipulated output ค่าของ manipulated output จะถูกแสดงด้วยสีแดงบน diagram

การเปิด manipulated output contact ให้ยึดคีย์ INC หรือ DEC ไว้

การปิด manipulated output contact ให้ปล่อยคีย์ INC หรือ DEC

operation inhibited box จะถูกแสดงอีกครั้งหนึ่งประมาณ 5 วินาทีหลังจากปล่อยคีย์ INC หรือ DEC การกดคีย์ INC หรือ DEC แบบปล่อย ๆ กด ๆ นั้นจะทำให้ manipulated output กลายเป็น pulse ON และ OFF ได้

หลังจากที่ operation inhibited area ได้ถูกแสดงขึ้นใหม่อีกครั้ง นั้น ให้ restart จากเริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการเปลี่ยน manipulated output ของ switch instrument

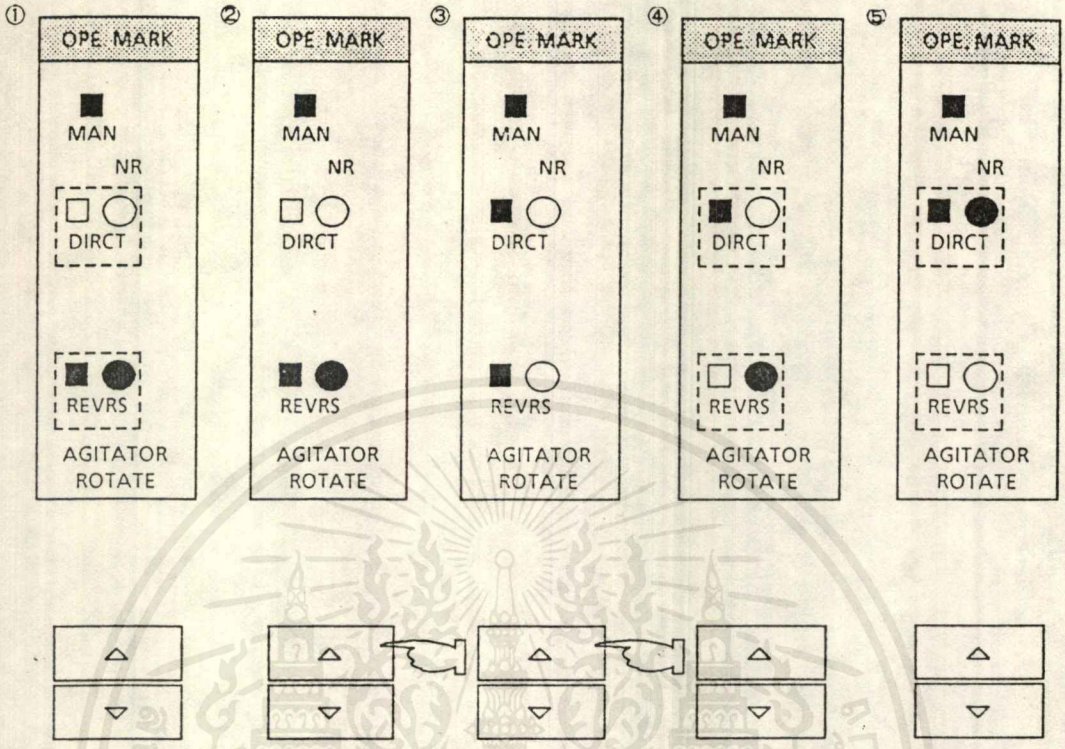


Figure 3.15 Changing Switch Instrument Manipulated Output

① Initial status before operating key
② When the INC or DEC key is pressed once, the opeation inhibited box is erased.
③ To change the manipulated output, press the INC or DEC key again.
④ The operation inhibit area (frame) reappears (after 5 sec).
⑤ The answerback signal is received and displayed.
⑥ Steps ④ and ⑤ may be reversed depending on instrument parameters.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3.8 Switch Instrument Faceplate, Operation and Status List (for Direct Action) (Example 1sa)

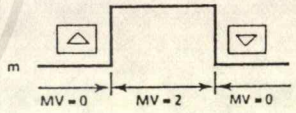
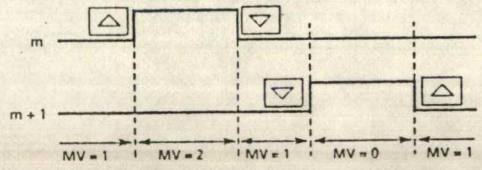
Type of Switch Instrument	Number of Answerback Inputs (PV)	No. of Manipulated Outputs (MV)	Faceplate	Answerback/ Contact Input Status SW. No.	Answerback Input Status	PV Value	Manipulated Output, Status Switch Numbers	Output Status	MV Value	Operation on Faceplate
SI-1	1	—	ON (PV = 2)	n	ON	2	—	—	—	Only PV values are displayed
			OFF (PV = 0)		OFF	0	—	—	—	
SI-2	2	—	INC (PV = 2)	n	ON	2	—	—	—	
				n+1	OFF					
			STOP (PV = 1)	n	OFF	1				
				n+1	OFF					
			DEC (PV = 0)	n	OFF	0				
				n+1	ON					
				n	ON	Previous values are held				
				n+1	ON					
SO-1	—	1	ON (MV = 2)	—	—	—	m	OFF	0	
			OFF (MV = 0)					ON	2	
SO-2	—	2	INC (MV = 2)	—	—	—	m	OFF	0	
							m+1	ON		
			STOP (MV = 1)				m	OFF	1	
							m+1	OFF		
			DEC (MV = 0)				m	ON	2	
							m+1	OFF		

Table 3.8 Switch Instrument Faceplate, Operation and Status List (for Direct Action) (Example 2)

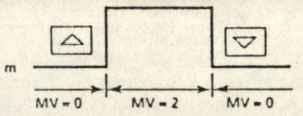
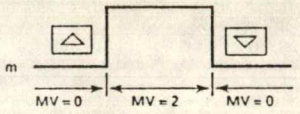
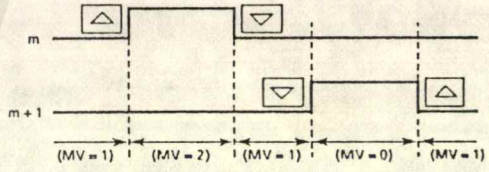
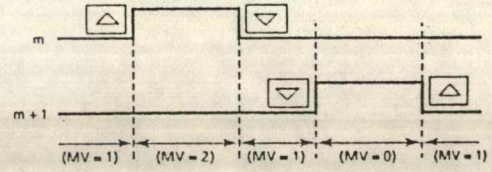
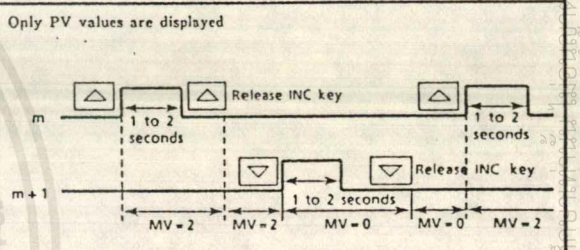
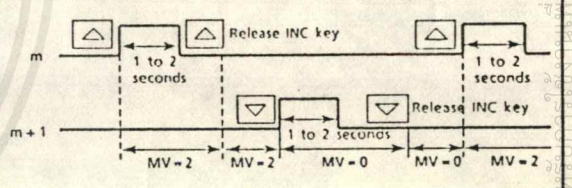
Type of Switch Instrument	Number of Answerback Inputs (PV)	No. of Manipulated Outputs (MV)	Faceplate	Answerback / Contact Input Status SW. No.	Answer-back Input Status	PV Value	Manipulated Output, Status Switch Numbers	Output Status	MV Value	Operation on Faceplate
SIO-11	1	1	MV = 2 OPEN (PV = 2) (MV = 0) CLOSE (PV = 0)	n	ON	2	m	OFF	0	Only PV values are displayed 
					OFF	0		ON	2	
SIO-21	2	1	(MV = 2) OPEN (PV = 2) (PV = 1) (MV = 0) CLOSE (PV = 0)	n	ON	2	m	OFF	0	Only PV values are displayed 
				n+1	OFF					
				n	OFF	1				
				n+1	OFF					
				n	OFF	0		ON	2	
				n+1	ON					
				n	ON	Previous values are displayed				
				n+1	ON					
SIO-12	1	2	(MV = 2) OPEN (PV = 2) (MV = 1) (MV = 0) CLOSE (PV = 0)	n	ON	2	m	OFF	0	Only PV values are displayed 
							m+1	ON		
							m	OFF	1	
					OFF	0	m+1	OFF		
							m	ON	2	
							m+1	OFF		
SIO-22	2	2	(MV = 2) OPEN (PV = 2) (MV = 1) (PV = 1) (MV = 0) CLOSE (PV = 0)	n	ON	2	m	OFF	0	Only PV values are displayed 
				n+1	OFF		m+1	ON		
				n	OFF	1	m	OFF	1	
				n+1	OFF		m+1	OFF		
				n	OFF	0	m	ON	2	
				n+1	ON		m+1	OFF		
				n	ON	Previous values are displayed				
				n+1	ON					

Table 3.8 Switch Instrument Faceplate, Operation and Status List (for Direct Action) (Example 3)

Type of Switch Instrument	Number of Answerback Inputs (PV)	No. of Manipulated Outputs (MV)	Faceplate	Answerback / Contact Input Status SW. No.	Answerback Input Status	PV Value	Manipulated Output, Status Switch Numbers	Output Status	MV Value	Operation on Faceplate
SIO-12P		2	(MV = 2) RUN (PV = 2)	n	ON	2	m	OFF	0	Only PV values are displayed 
							m+1	ON		
			(MV = 0) STOP (PV = 0)		OFF	0	m	ON	2	
							m+1	OFF		
SIO-22P	1	2	(MV = 2) ON (PV = 2)	n	ON	2	m	OFF	0	Only PV values are displayed 
				n+1	OFF					
			(PV = 1)	n	OFF	1	m+1	ON		
				n+1	OFF					
			(MV = 0) OFF (PV = 0)	n	OFF	0	m	ON	2	
				n+1	ON					
				n	ON	Previous values are held	m+1	OFF		
				n+1	ON					

การทดลอง

และ

สรุปผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

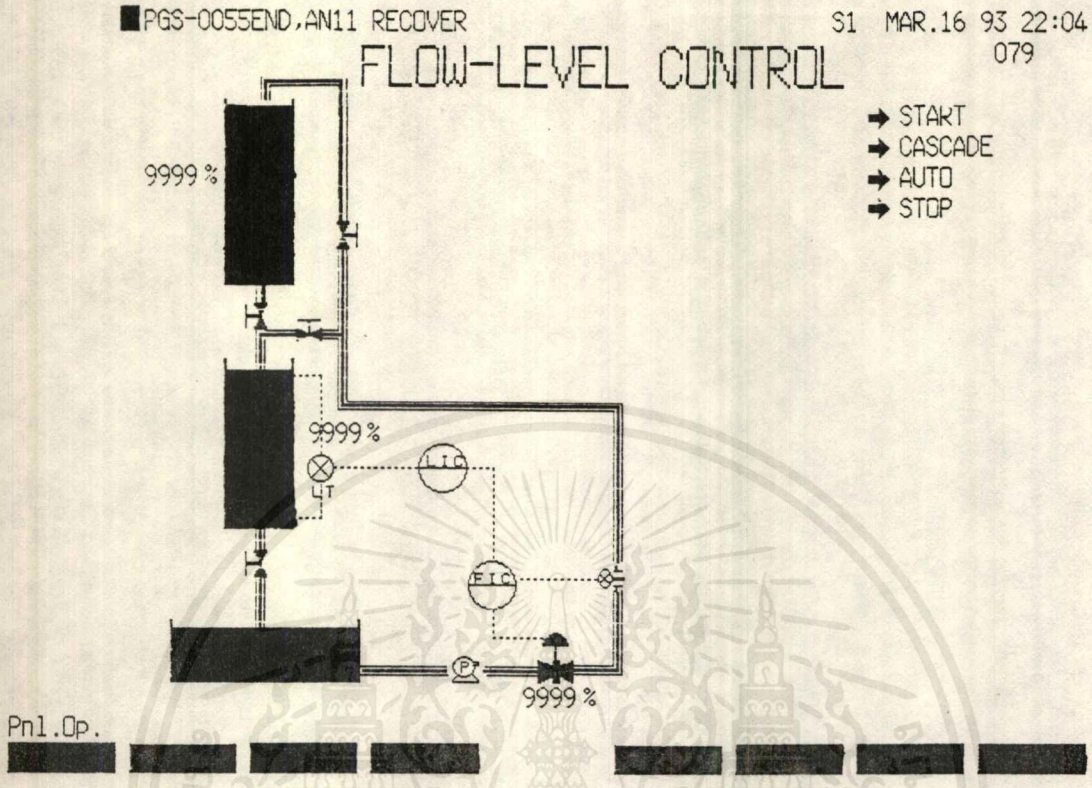
การทดลอง และ สรุปผลการทดลอง

<u>วิธีการในการสร้างระบบการทำงาน</u>

1. สร้าง Graqhic Panel
2. สร้าง Feedback Control Instrument Specification
3. สร้าง Loop Connection
4. สร้าง Overview Panel
5. สร้าง Control Group Panel
6. สร้าง Trend Record Definition
7. สร้าง Sequence element instrument Specification
8. สร้างความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของ Sequence element ในรูปของ Sequence Table

ในแต่ละส่วนในการสร้างนั้นจะอธิบายโดยแยกออกเป็น PLANT ต่าง ๆ ได้ดังต่อนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FLOW - LEVEL CONTROL PLANT

1. วิธีการสร้าง Graqhic Panel

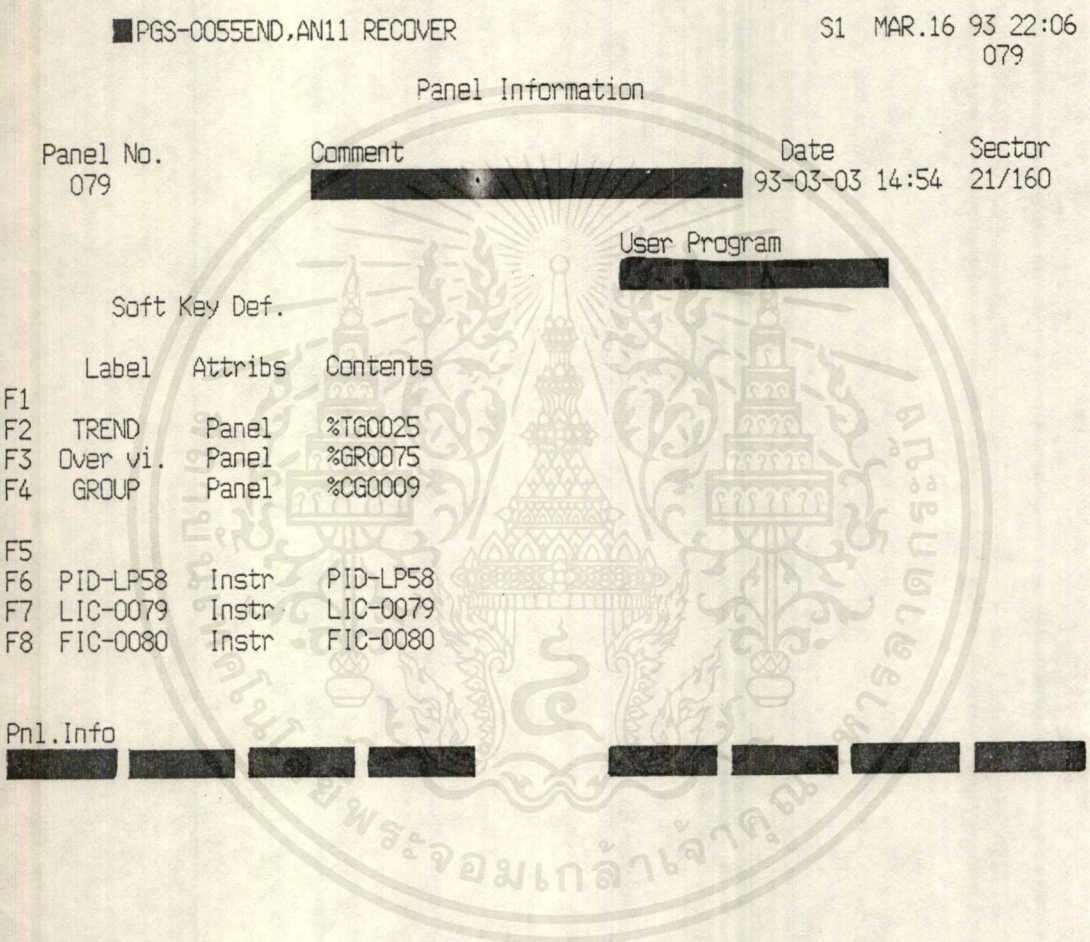
1. วาดโครงร่างของตัว Graphic Panel จนเป็นที่พอใจ

2. แบ่งในแต่ละส่วนของโครงร่างนั้นให้เป็นส่วนย่อย
เช่นในรูปจะแบ่งเป็น ส่วน ๆ ดังนี้ เช่น
-Valve ,Pump และ Transmiter
-ส่วนของท่อน้ำ
-ส่วนของ แทงค์น้ำ
-ส่วนของ ข้อมูลที่แสดง

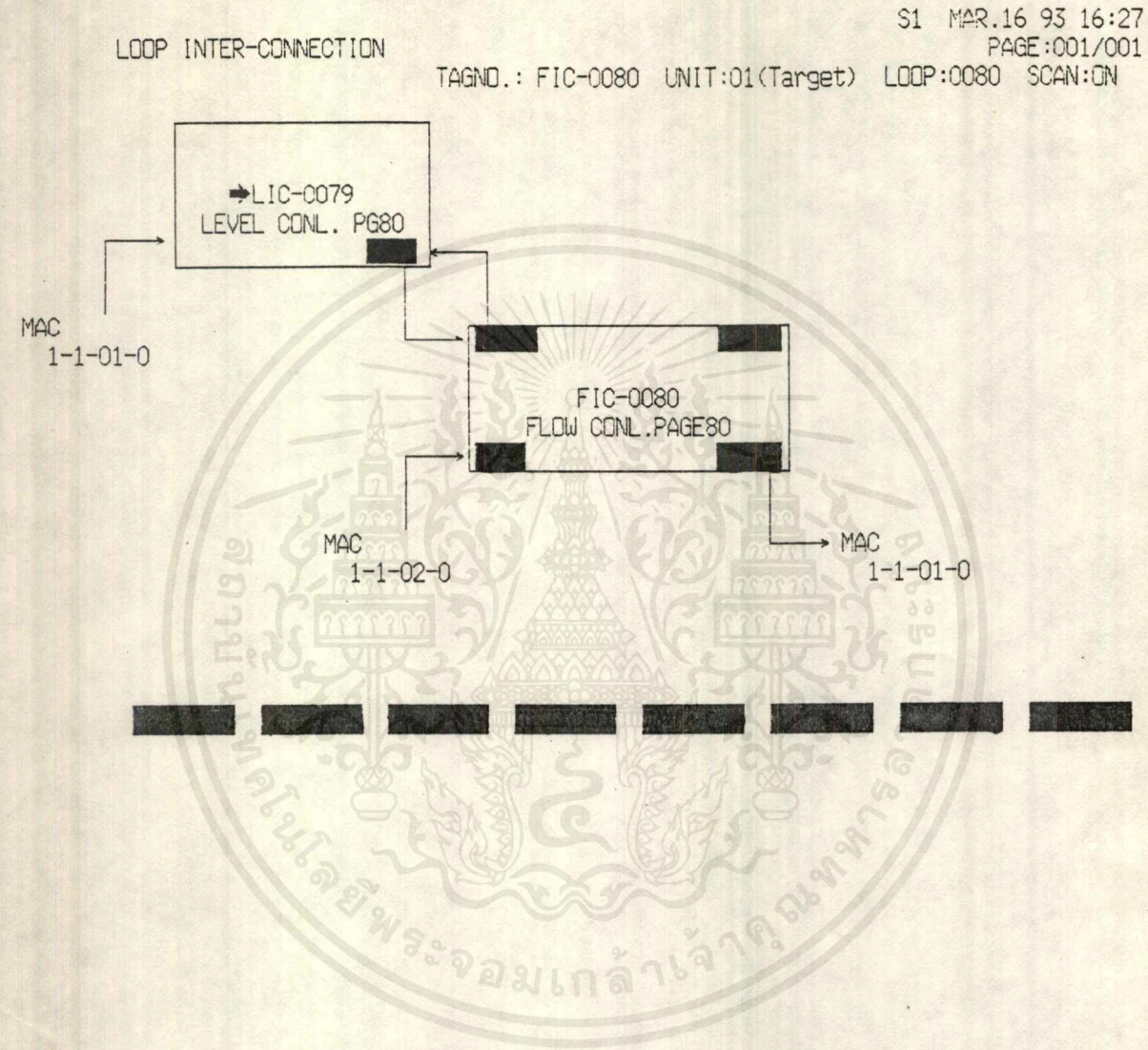
3. ทำการวาดแต่ละส่วนที่ได้แบ่งไว้ลงบนจอ Graphic Builder ตามตำแหน่งที่ต้อง การ จนหมดทุกส่วน โดยเริ่มจากการสร้าง Primative แต่ละตัวแล้วสร้าง Primative ที่ เหลือในแต่ละส่วนจนเสร็จ เสร็จเป็น 1 Segment แล้วสร้าง Segment ที่เหลือจนเสร็จ เป็น 1 Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ไปที่ Panel Information แล้วสร้าง Face Plate ใส่ Instrument ลงใน Soft Key Def. ดังรูปด้านล่างนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. วิธีการสร้าง Loop Connection

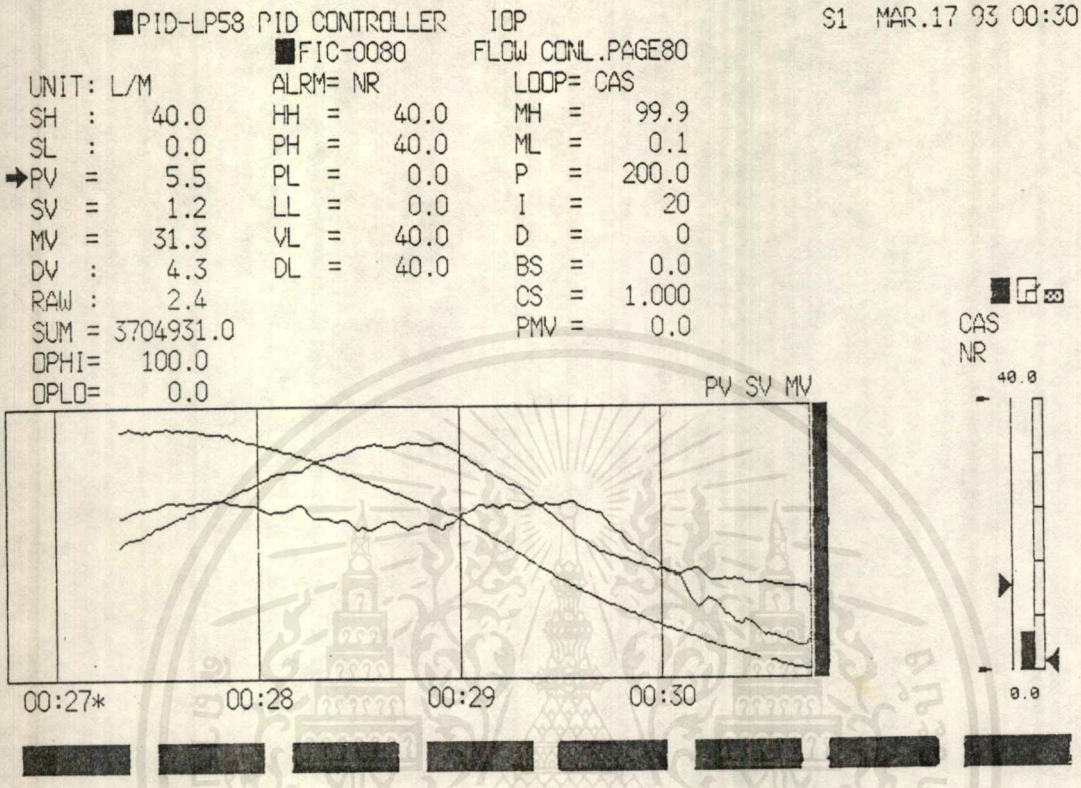
1. ดูว่าตัว Instrument ในระบบนั้นทำการเชื่อมต่อสัญญาณกันอย่างไร

2. นำตัว Block Diagram ของแต่ละตัวมาดูเทียบกับการเชื่อมต่อแล้วให้พิจารณาว่าสัญญาณของตัวไหน (ขาใด [IN, OUT, SUB])ต่ออยู่กับขา ใดของ Instrument อีกตัว

3. ทำการเชื่อมต่อในแต่ละขาตามที่ได้พิจารณาไว้ให้แก่ Instrument แต่ละ ตัว ใน Feedback Instrument Spec. (Loop Connection)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่จะเปลี่ยนค่า Control Parameter (P, I, D) นี้จะกระทำได้ที่หน้า Tuning Panel ดังในรูป

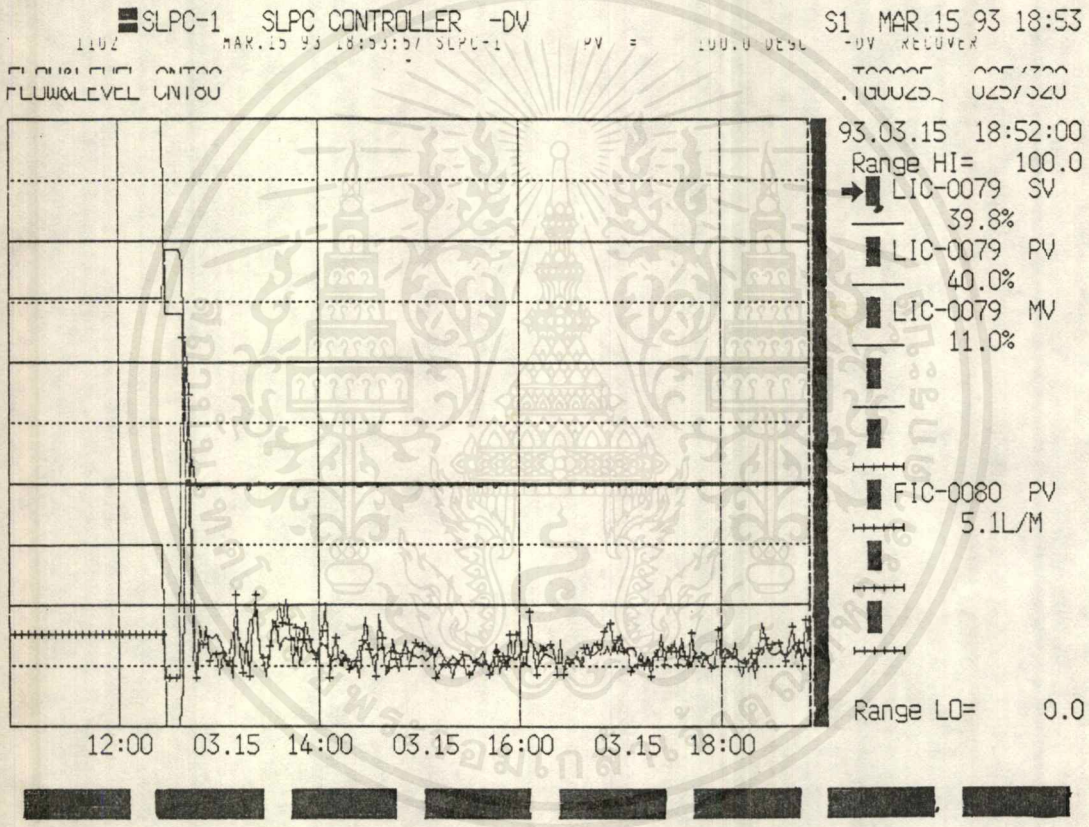


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

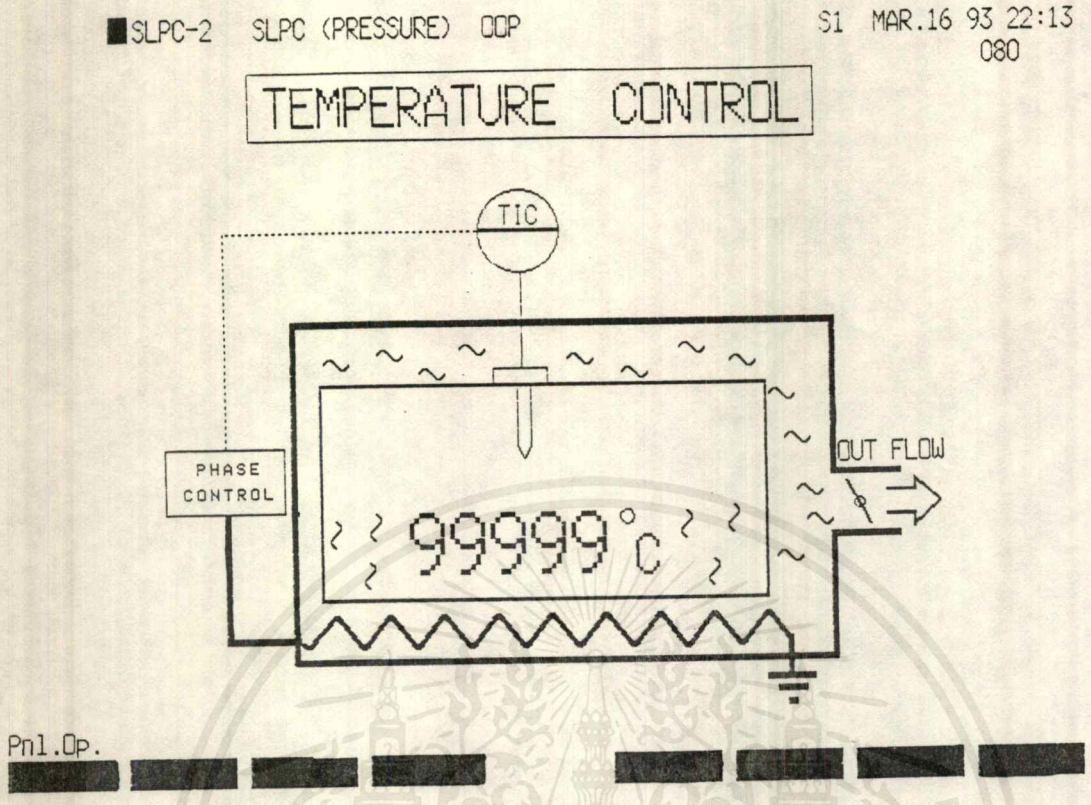
เมื่อทำการต่อระบบ DCS นี้กับ Flow-level Plant แล้วใช้ตัว Controller ในตัว DCS เป็นตัว Control จะได้ผลของการ Control ดังในกราฟ (Cascade Control)

LIC-0079 เป็น Mode Cascade

FIC-0080 เป็น Mode Auto



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TEMPERATURE CONTROL PLANT

1. วิธีการสร้าง Graqhic Panel

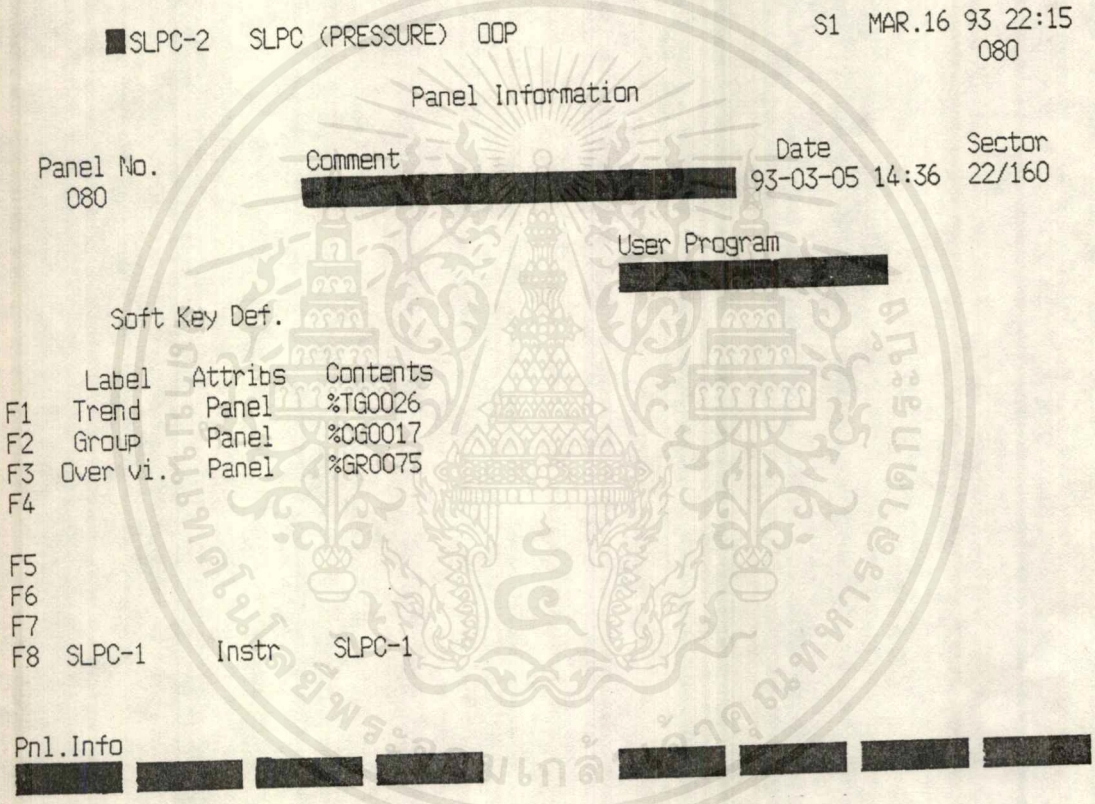
1. วาดโครงร่างของตัว Graphic Panel จนเป็นที่พอใจ

2. แบ่งในแต่ละส่วนของโครงร่างนั้นให้เป็นส่วนย่อย
เช่นในรูปจะแบ่งเป็นส่วน ๆ ดังนี้ เช่น
-ส่วนของ Transmiter
-ส่วนของ ระบบ Control
-ส่วนของ ตัวเตาอบ
-ส่วนของ ข้อมูลที่แสดง

3. ทำการวาดแต่ละส่วนที่ได้แบ่งไว้ลงบนจอ Graphic Builder ตามตำแหน่งที่ต้อง การ จนเสร็จหมดทุกส่วน โดยเริ่มจากการสร้าง Primative แต่ละตัวแล้วสร้าง Primative ที่ เหลือในแต่ละส่วนจนเสร็จเป็น 1 Segment แล้วสร้าง Segment ที่เหลือจนเสร็จ เป็น 1 Panel

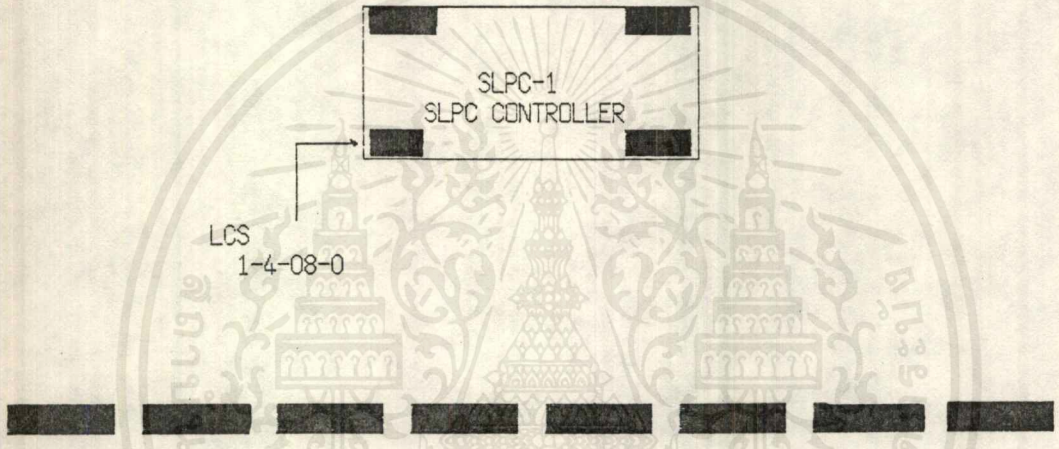
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ไปที่ Panel Information แล้วสร้าง Face Plate ใส่ Instrument ลงใน Soft Key Def. ดังรูปด้านล่างนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PGS-0055END,AN11 RECOVER S1 MAR.16 93 23:48
LOOP INTER-CONNECTION PAGE:001/001
TAGNO.: SLPC-1 UNIT:01(Target) LOOP:0061 SCAN:ON



2. วิธีการสร้าง Loop Connection

1. ดูว่าตัว Instrument ในระบบนั้นทำการเชื่อมต่อสัญญาณกันอย่างไร

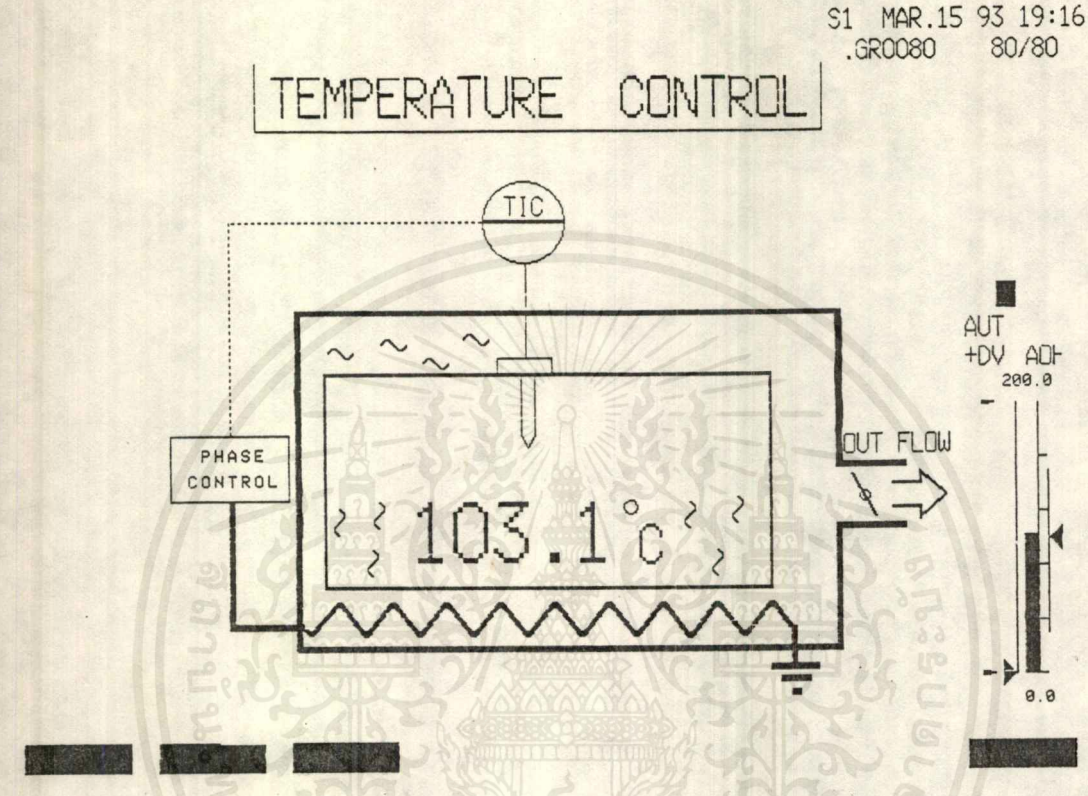
2. นำตัว Block Diagram ของแต่ละตัวมาดูเทียบกับการเชื่อมต่อแล้วให้พิจารณาว่าสัญญาณจะติดต่อในช่องสัญญาณใด ก็สามารถที่จะเชื่อมต่อได้เลยเพราะในตัว DCS นี้จะ มีฟังก์ชันการติดต่อกับตัว SLPC นี้อยู่แล้ว

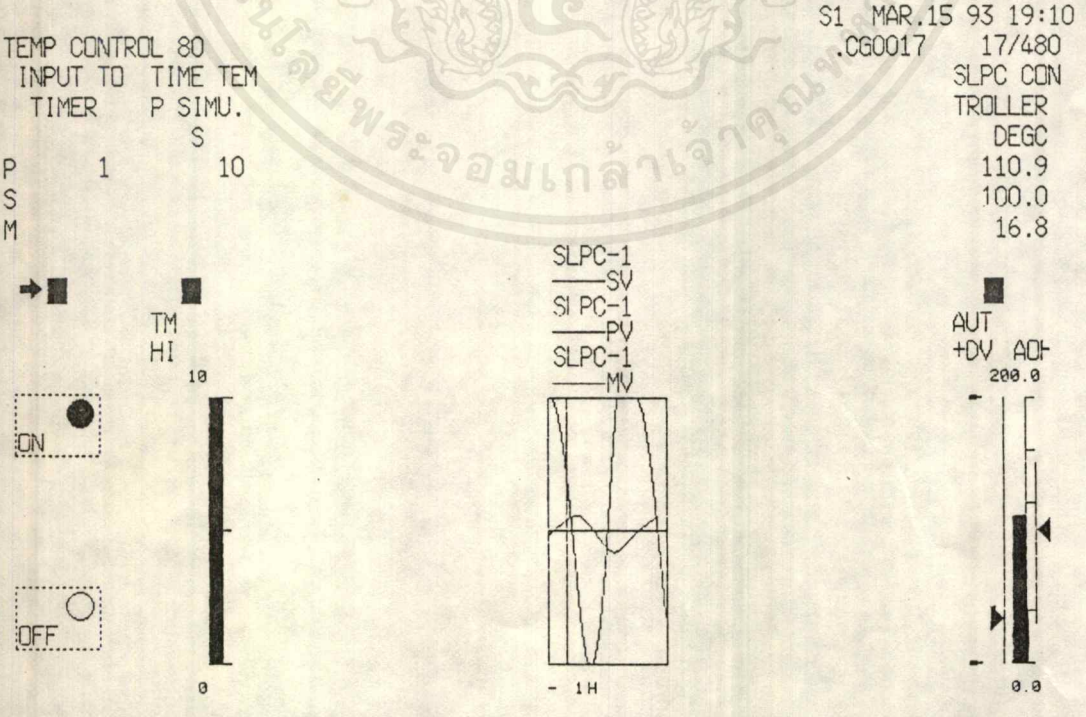
3. ทำการเชื่อมต่อในแต่ละขาตามที่ได้พิจารณาไว้ให้แก่ Instrument แต่ละ ตัว ใน Feedback Instrument Spec. (Loop Connection)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองในส่วนของ TEMPERATURE CONTROL PLANT

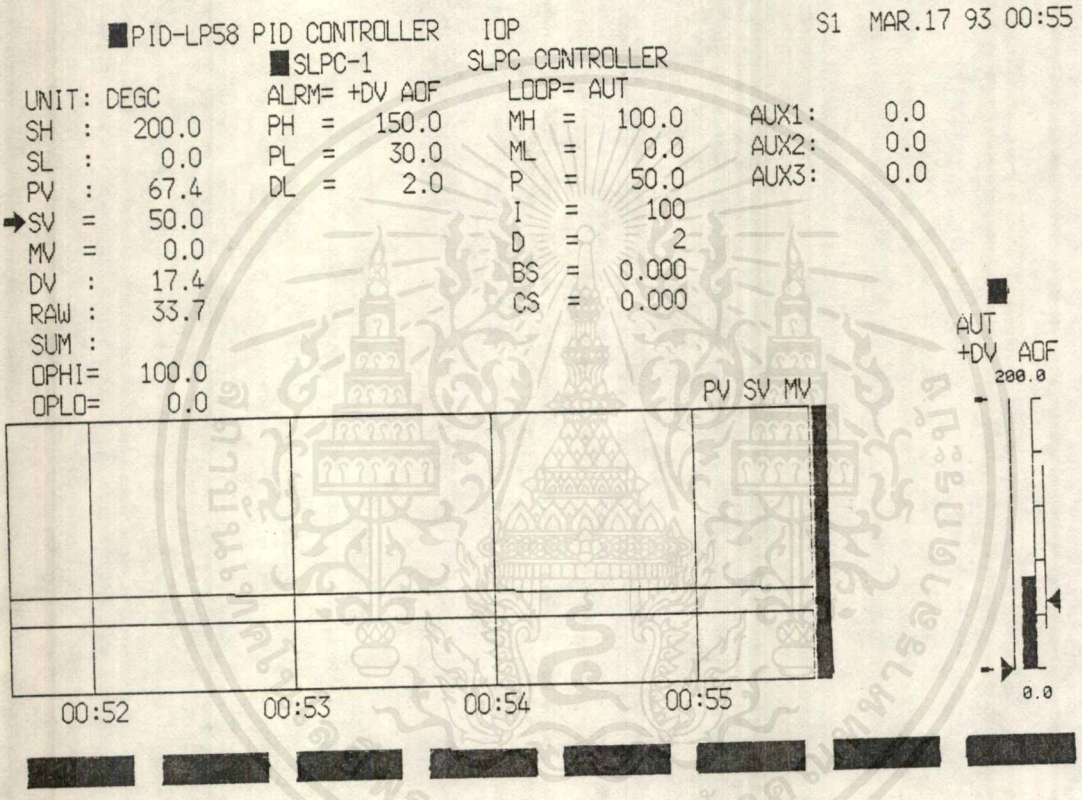
ในรูปจะเป็น Graphic Panel ที่ทำสำเร็จแล้ว Temperature Plant และ Control Group ที่ทำแล้ว





เอกสาร[illegible]ไว้[illegible]ใช้[illegible]ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

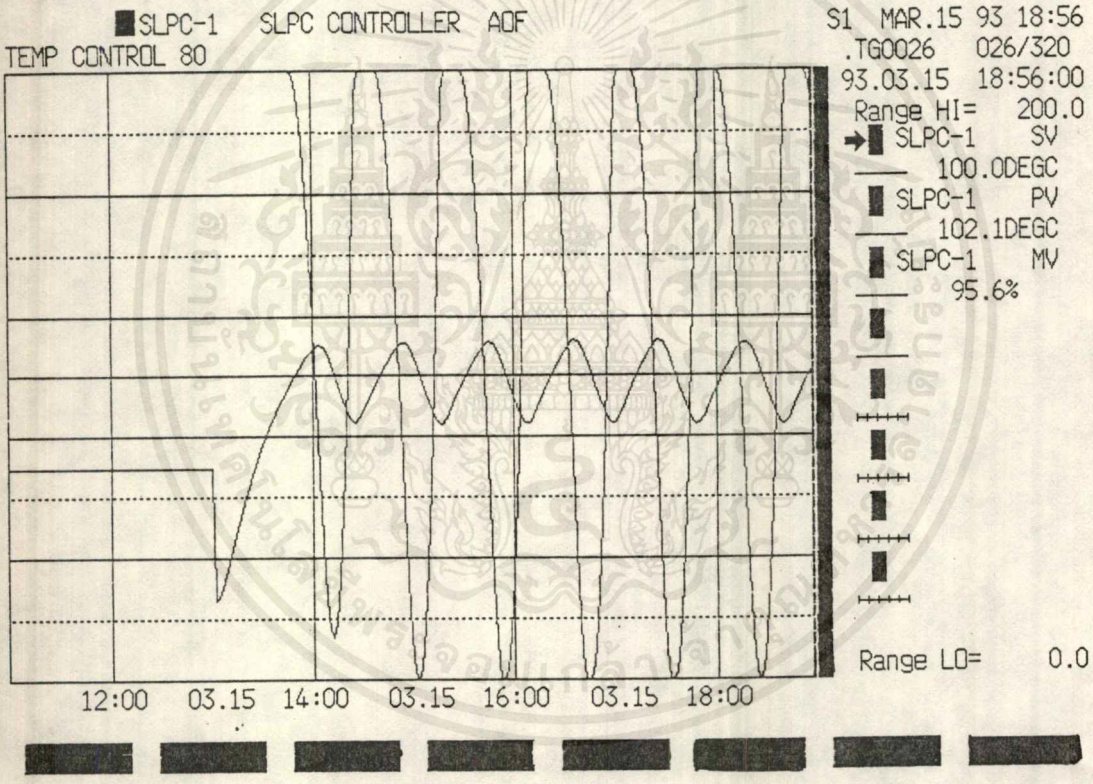
การที่จะเปลี่ยนค่า Control Parameter (P, I, D) นี้จะกระทำได้ที่หน้า Tuning Panel ดังในรูป



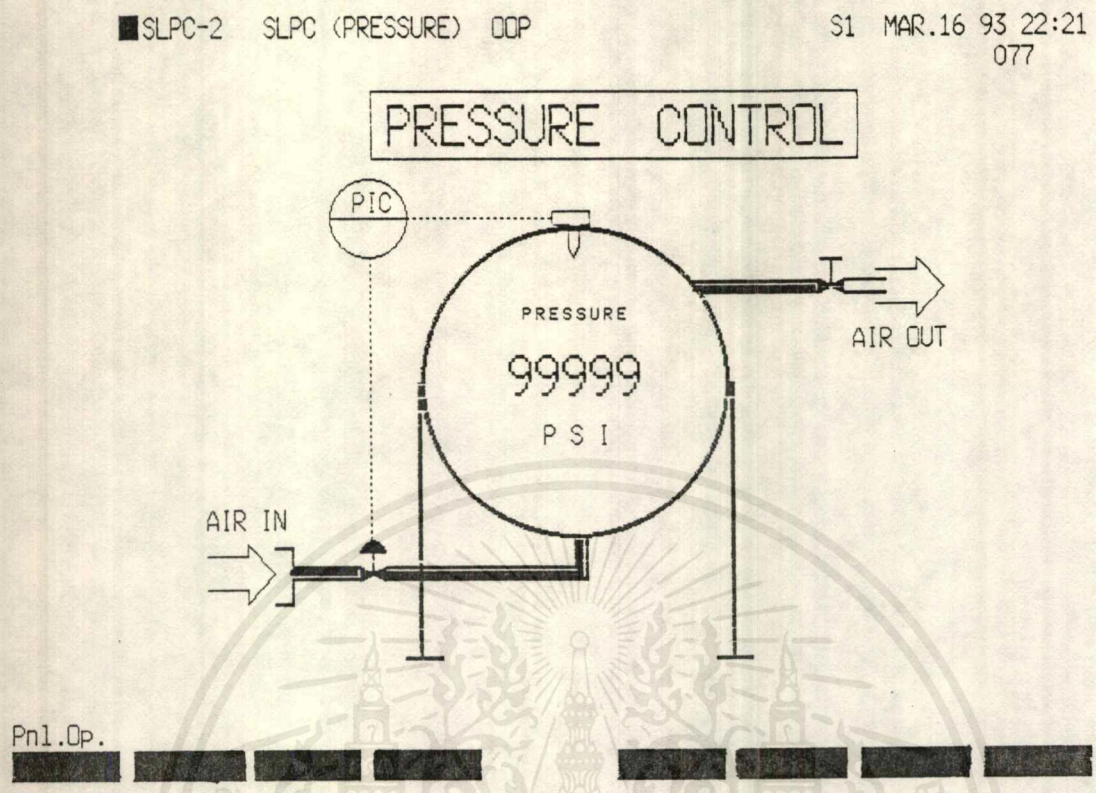
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการต่อระบบ DCS นี้กับ TEMPERATURE Plant แล้วใช้ตัว Controller ภายนอกตัว DCS เป็นตัว Control จะได้ผลของการ Control ดังในกราฟ

SLPC-1 เป็น Mode Auto



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PRESSURE CONTROL PLANT

1. วิธีการสร้าง Graqhic Panel

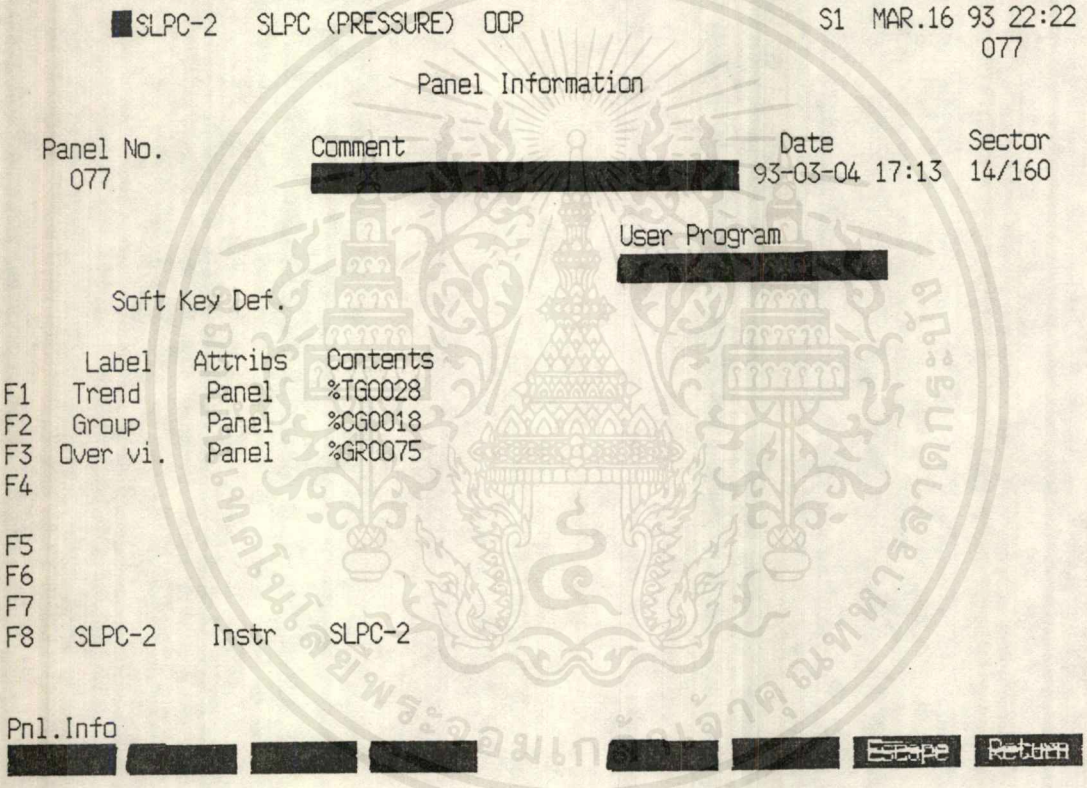
1. วาดโครงร่างของตัว Graphic Panel จนเป็นที่พอใจ

2. แบ่งในแต่ละส่วนของโครงร่างนั้นให้เป็นส่วนย่อย
เช่นในรูปจะแบ่งเป็นส่วน ๆ ดังนี้ เช่น
-ส่วนของ Transmiter
-ส่วนของ ระบบ Control
-ส่วนของ Pressure Tank
-ส่วนของ ข้อมูลที่แสดง

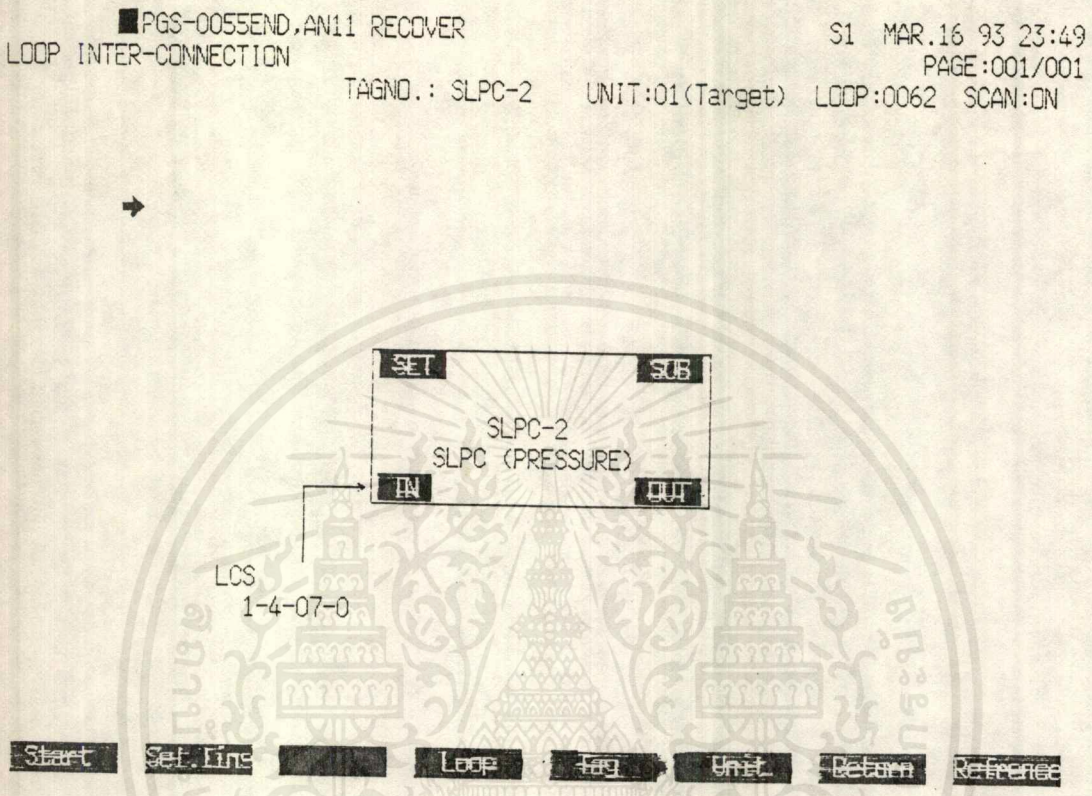
3. ทำการวาดแต่ละส่วนที่ได้แบ่งไว้ลงบนจอ Graphic Builder ตามตำแหน่งที่ต้อง การ จนหมดทุกส่วน โดยเริ่มจากการสร้าง Primative แต่ละตัวแล้วสร้าง Primative ที่ เหลือในแต่ละส่วนจนเสร็จ เสร็จเป็น 1 Segment แล้วสร้าง Segment ที่เหลือจนเสร็จ เป็น 1 Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ไปที่ Panel Information แล้วสร้าง Face Plate ใส่ Instrument ลงใน Soft Key Def. ดังรูปด้านล่างนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. วิธีการสร้าง Loop Connection

1. ดูว่าตัว Instrument ในระบบนั้นทำการเชื่อมต่อสัญญาณกันอย่างไร

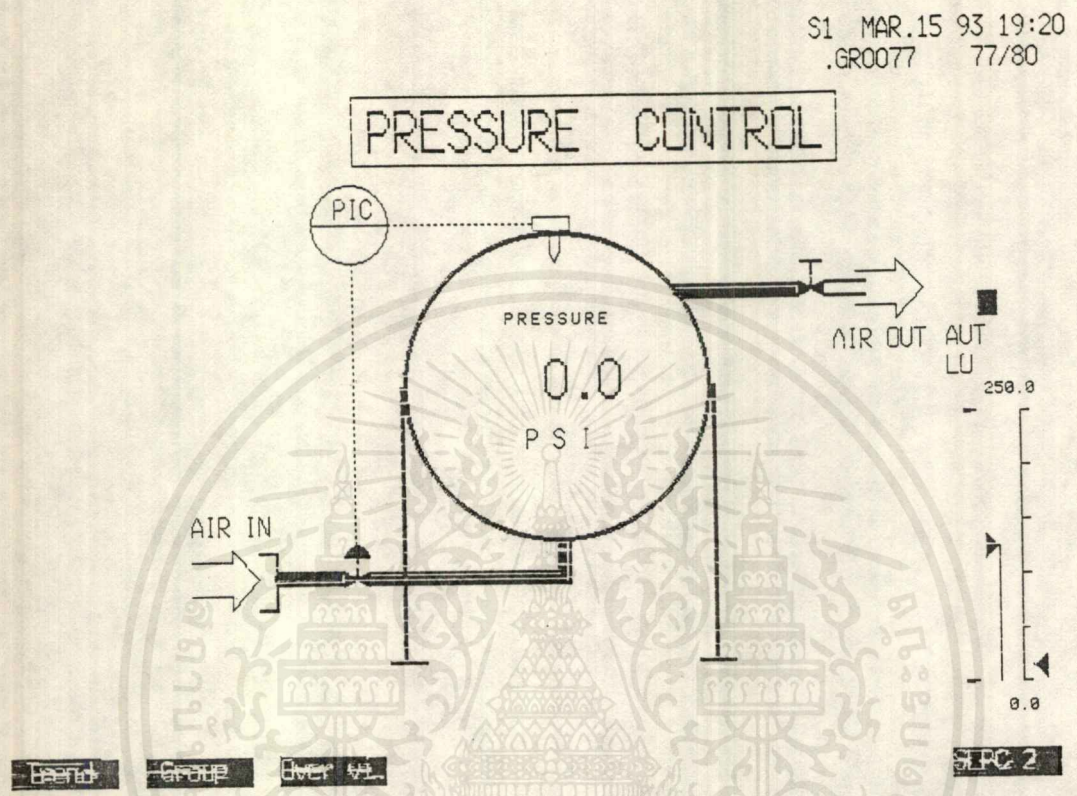
2. นำตัว Block Diagram ของแต่ละตัวมาดูเทียบกับการเชื่อมต่อแล้วให้พิจารณาว่าสัญญาณจะติดต่อในช่องสัญญาณใด ก็สามารถที่จะเชื่อมต่อได้เลยเพราะในตัว DCS นี้จะ มีฟังก์ชันการติดต่อกับตัว SLPC นี้อยู่แล้ว

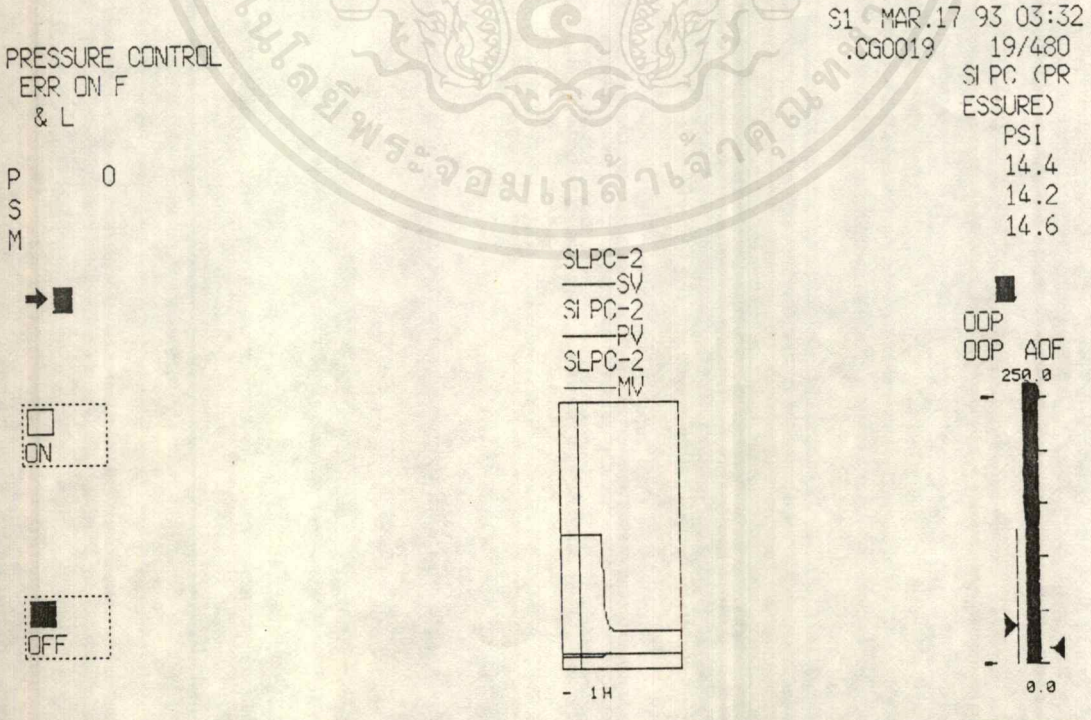
3. ทำการเชื่อมต่อในแต่ละขาตามที่ได้พิจารณาไว้ให้แก่ Instrument แต่ละ ตัว ใน Feedback Instrument Spec. (Loop Connection)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองในส่วนของ PRESSURE CONTROL PLANT

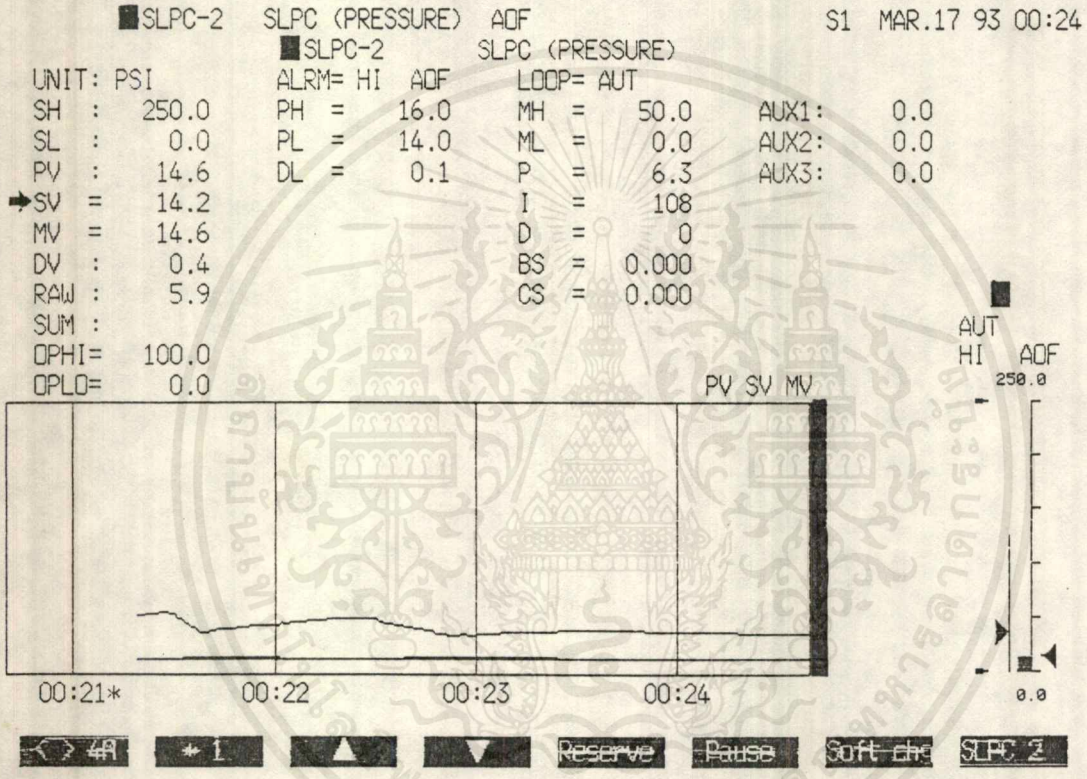
ในรูปจะเป็น Graphic Panel ที่ทำสำเร็จแล้ว PRESSURE Plant และ Control Group ที่ทำแล้ว





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

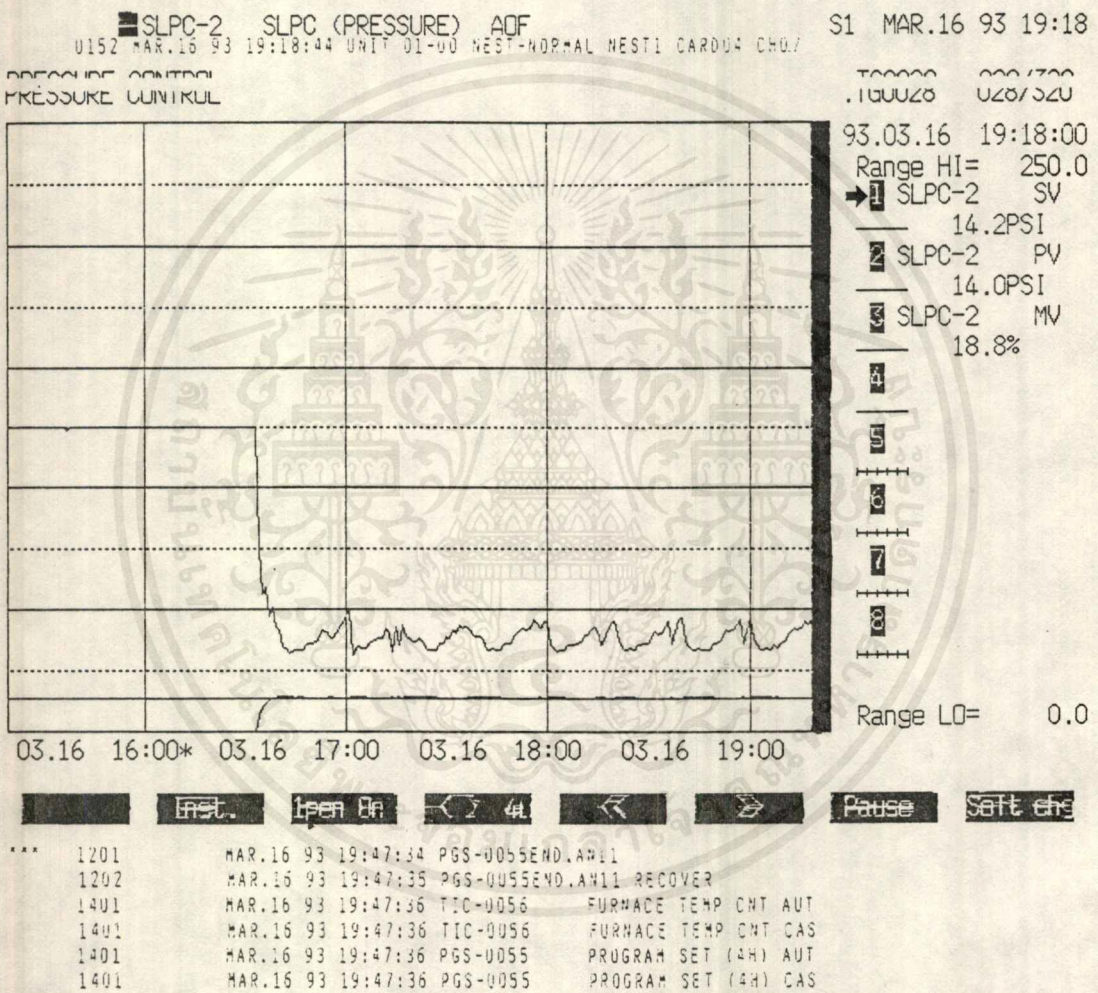
การที่จะเปลี่ยนค่า Control Parameter (P, I, D) นี้จะกระทำได้ที่หน้า Tuning Panel ดังในรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

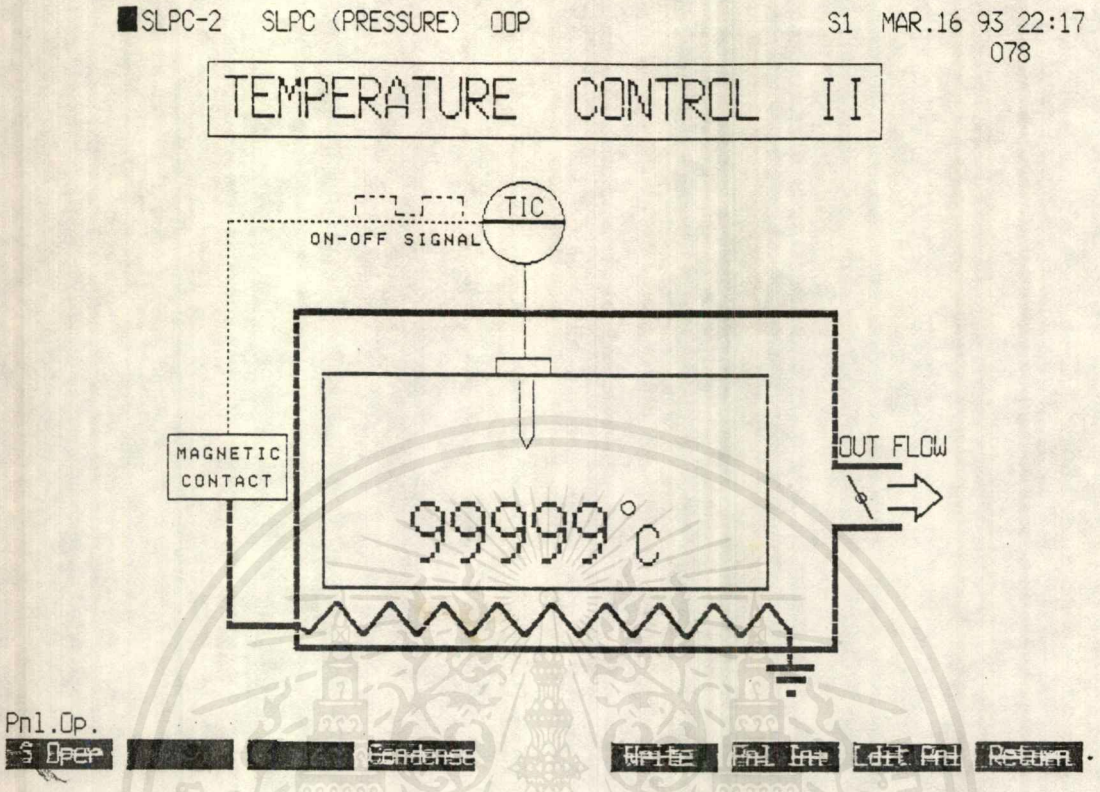
เมื่อทำการต่อระบบ DCS นี้กับ PRESSURE Plant แล้วใช้ตัว Controller ภายนอกตัว DCS เป็นตัว Control จะได้ผลของการ Control ดังในกราฟ

SLPC-2 เป็น Mode Auto




```
***  1201    MAR.16 93 19:47:34 PGS-0055END.AN11
     1202    MAR.16 93 19:47:35 PGS-0055END.AN11 RECOVER
     1401    MAR.16 93 19:47:36 TIC-0056    FURNACE TEMP CNT AUT
     1401    MAR.16 93 19:47:36 TIC-0056    FURNACE TEMP CNT CAS
     1401    MAR.16 93 19:47:36 PGS-0055    PROGRAM SET (4H) AUT
     1401    MAR.16 93 19:47:36 PGS-0055    PROGRAM SET (4H) CAS
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TEMPERATURE CONTROL PLANT II (SYSTEM SIMMULATE)

1. วิธีการสร้าง Graqhic Panel

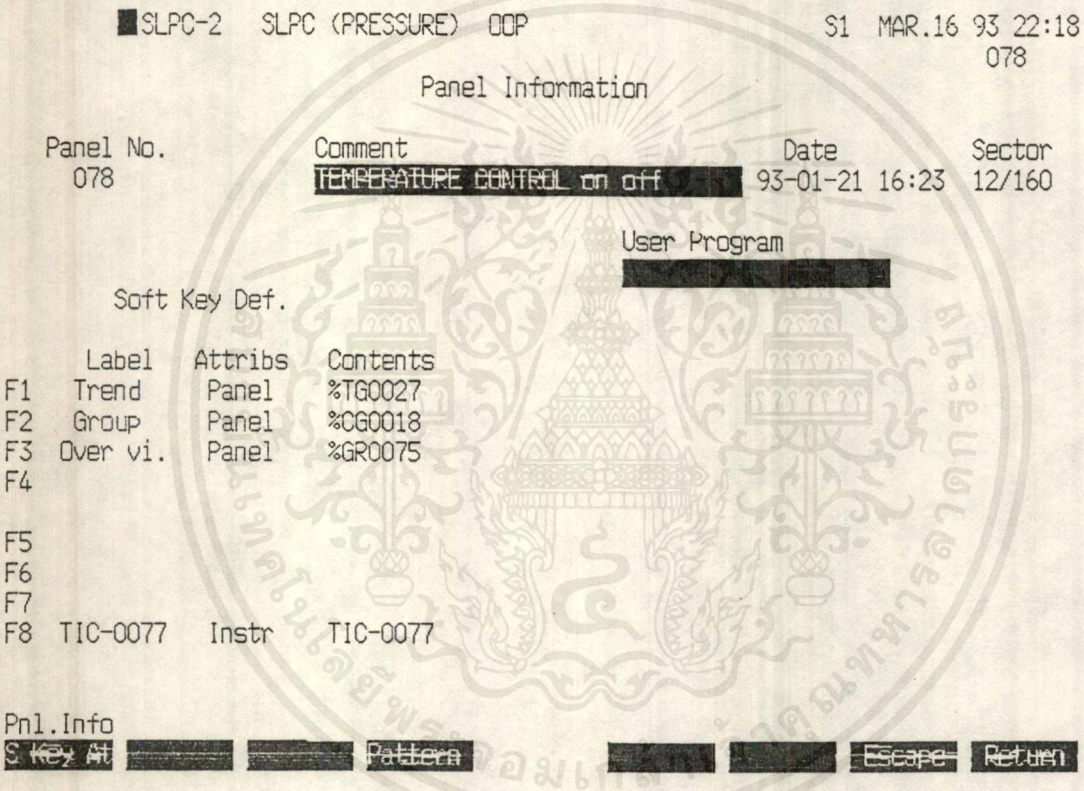
1. วาดโครงร่างของตัว Graphic Panel จนเป็นที่พอใจ

2. แบ่งในแต่ละส่วนของโครงร่างนั้นให้เป็นส่วนย่อย
เช่นในรูปจะแบ่งเป็น ส่วน ๆ ดังนี้ เช่น
-ส่วนของ Transmiter
-ส่วนของ ระบบ Control
-ส่วนของ เตาอบ
-ส่วนของ ข้อมูลที่แสดง

3. ทำการวาดแต่ละส่วนที่ได้แบ่งไว้ลงบนจอ Graphic Builder ตามตำแหน่งที่ต้อง การ จนหมดทุกส่วน โดยเริ่มจากการสร้าง Primative แต่ละตัวแล้วสร้าง Primative ที่ เหลือในแต่ละส่วนจนเสร็จเสร็จเป็น 1 Segment แล้วสร้าง Segment ที่เหลือจนเสร็จ เป็น 1 Panel

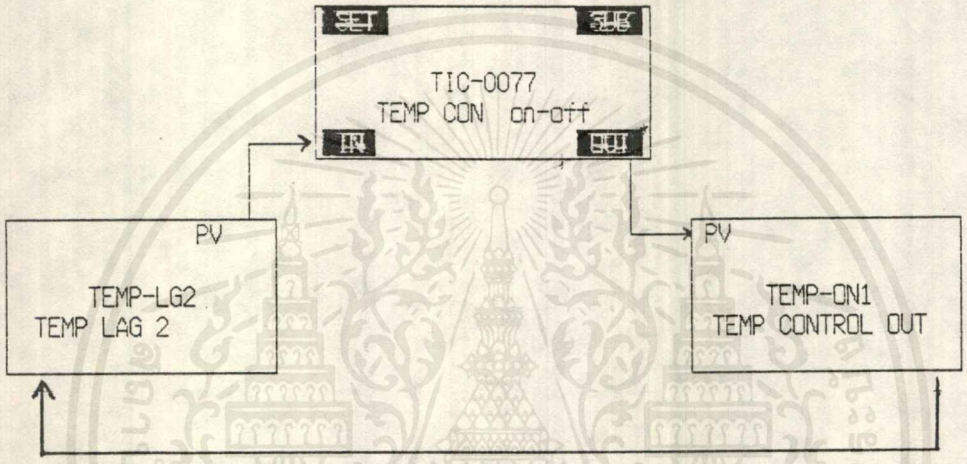
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ไปที่ Panel Information แล้วสร้าง Face Plate ใส่ Instrument ลงใน Soft Key Def. ดังรูปด้านล่างนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
■SLPC-2   SLPC (PRESSURE)  LOOP                          S1  MAR.16 93 23:38
LOOP INTER-CONNECTION                                          PAGE:001/001
                    TAGNO.: TIC-0077  UNIT:01(Target)  LOOP:0077  SCAN:ON
```



2. วิธีการสร้าง Loop Connection

1. ดูว่าตัว Instrument ในระบบนั้นทำการเชื่อมต่อสัญญาณกันอย่างไร

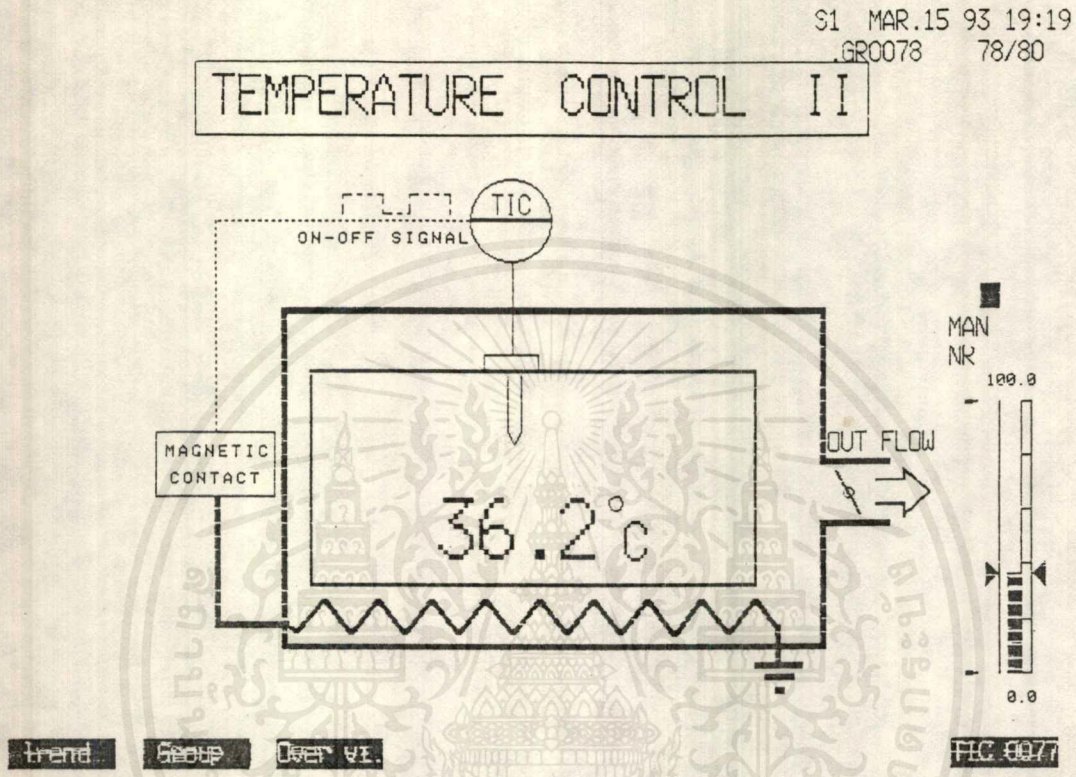
2. นำตัว Block Diagram ของแต่ละตัวมาดูเทียบกับการเชื่อมต่อแล้วให้ พิจารณาว่าสัญญาณของตัวตัวไหน (ขาใด [IN, OUT, SUB])ต่ออยู่กับขาใดของ Instrument อีกตัว

3. ทำการเชื่อมต่อในแต่ละขาตามที่ได้พิจารณาไว้ให้แก่ Instrument แต่ละ ตัว ใน Feedback Instrument Spec. (Loop Connection)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

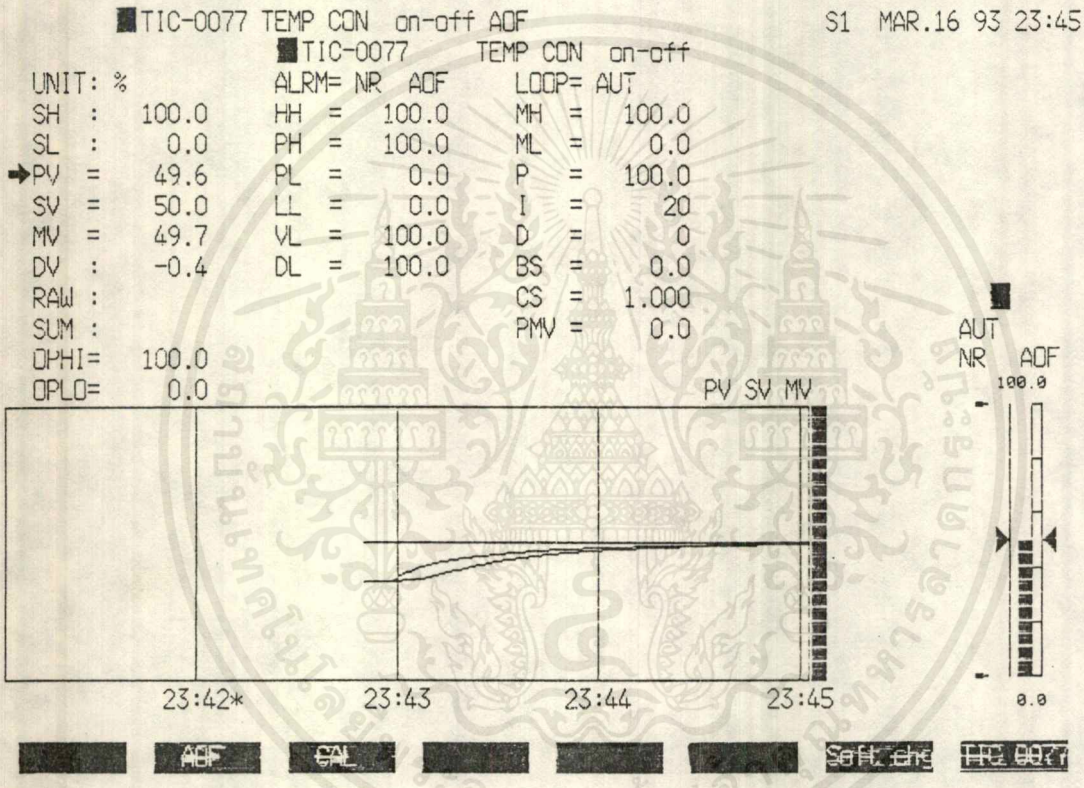
ผลการทดลองในส่วนของ TEMPERATURE CONTROL PLANT II

ในรูปจะเป็น Graphic Panel ที่ทำสำเร็จแล้ว TEMPERATURE Plant II และ Control Group ที่ทำแล้ว

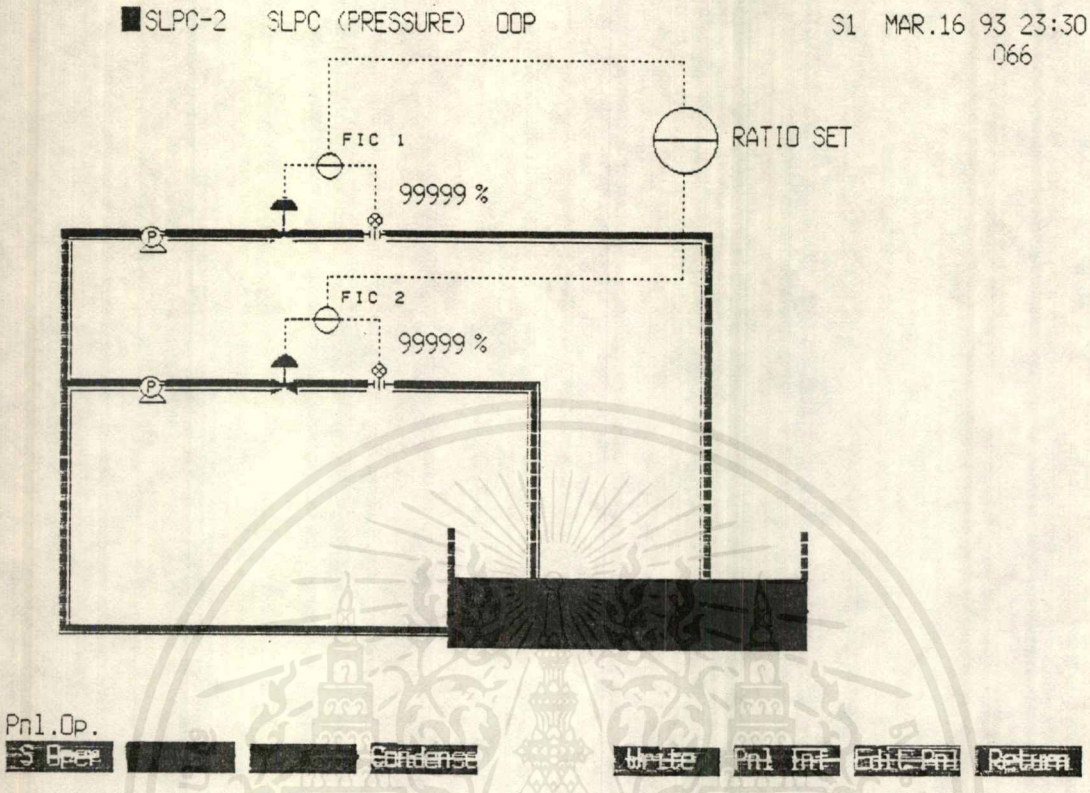


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่จะเปลี่ยนค่า Control Parameter (P, I, D) นี้จะกระทำได้ที่หน้า Tuning Panel ดังในรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FLOW - Ratio CONTROL PLANT

1. วิธีการสร้าง Graqhic Panel

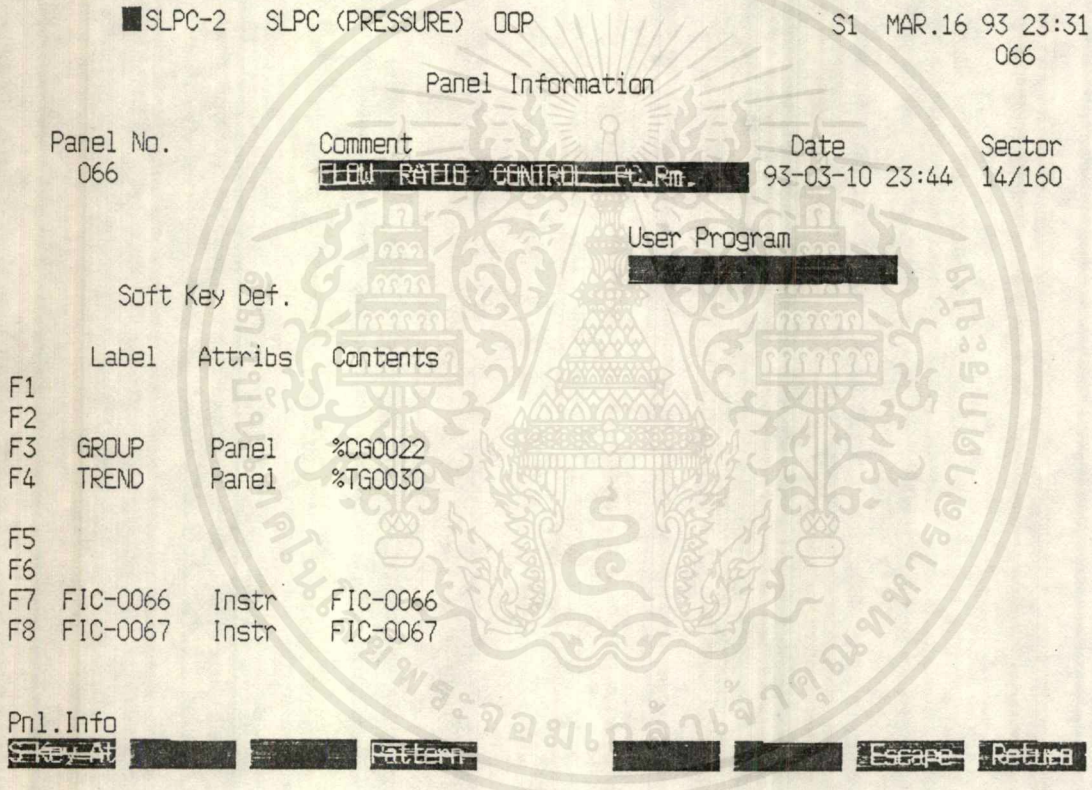
1. วาดโครงร่างของตัว Graphic Panel จนเป็นที่พอใจ

2. แบ่งในแต่ละส่วนของโครงร่างนั้นให้เป็นส่วนย่อย
   เช่นในรูปจะแบ่งเป็น ส่วน ๆ ดังนี้ เช่น
   - -Valve ,Pump และ Transmiter
   - -ส่วนของท่อน้ำ
   - -ส่วนของ แทงค์น้ำ
   - -ส่วนของ ข้อมูลที่แสดง

3. ทำการวาดแต่ละส่วนที่ได้แบ่งไว้ลงบนจอ Graphic Builder ตามตำแหน่งที่ต้อง การ จนเสร็จหมดทุกส่วน โดยเริ่มจากการสร้าง Primative แต่ละตัวแล้วสร้าง Primative ที่ เหลือในแต่ละส่วนจนเสร็จเป็น 1 Segment แล้วสร้าง Segment ที่เหลือจนเสร็จ เป็น 1 Panel

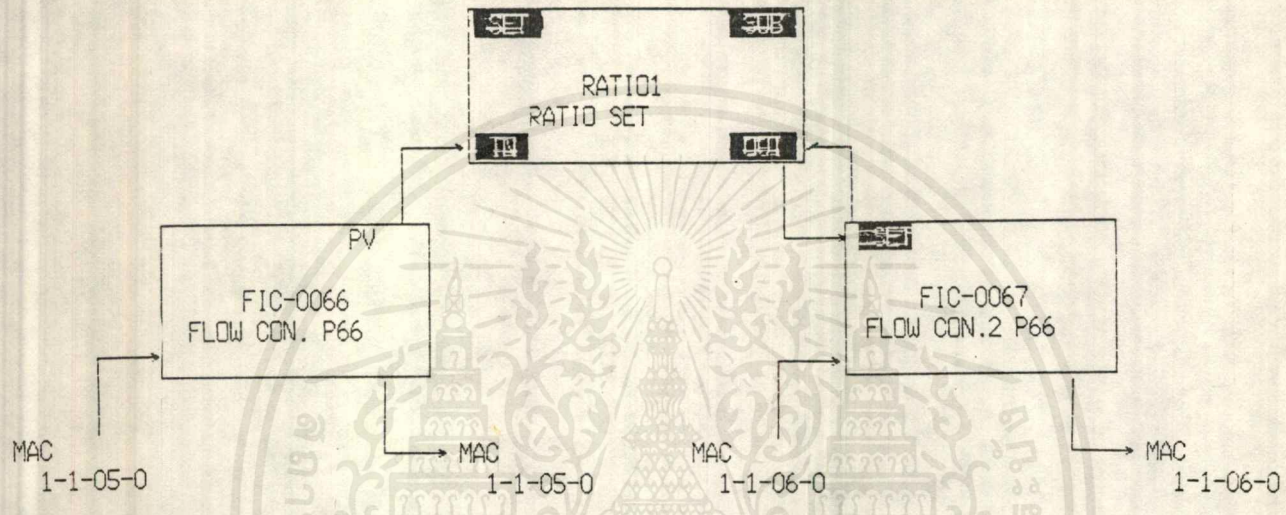
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ไปที่ Panel Information แล้วสร้าง Face Plate ใส่ Instrument ลงใน Soft Key Def. ดังรูปด้านล่างนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
■PGS-0055END,AN11 RECOVER                                    S1  MAR.16 93 23:50
LOOP INTER-CONNECTION                                              PAGE:001/001
                        TAGNO.: RATIO1    UNIT:01(Target)  LOOP:0066  SCAN:ON
```



2. วิธีการสร้าง Loop Connection

1. ดูว่าตัว Instrument ในระบบนั้นทำการเชื่อมต่อสัญญาณกันอย่างไร

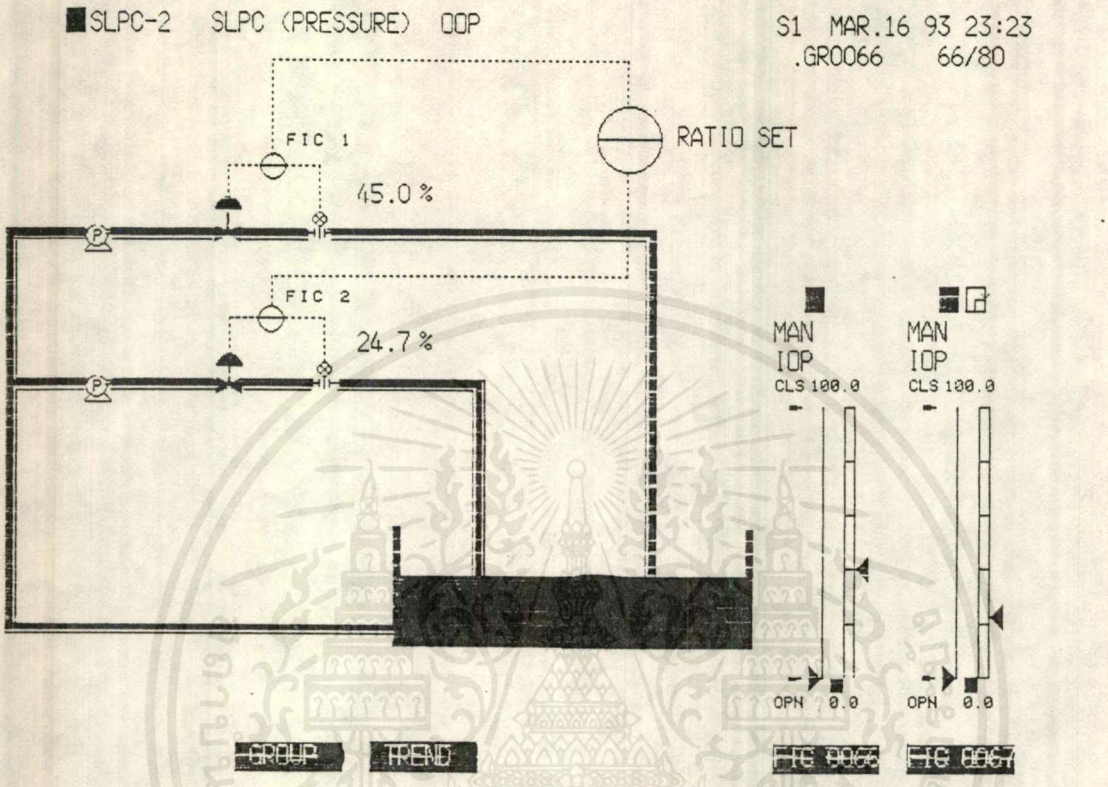
2. นำตัว Block Diagram ของแต่ละตัวมาดูเทียบกับการเชื่อมต่อแล้วให้ พิจารณาว่าสัญญาณของของตัวไหน (ขาใด [IN, OUT, SUB])ต่ออยู่กับขาใดของ Instrument อีกตัว

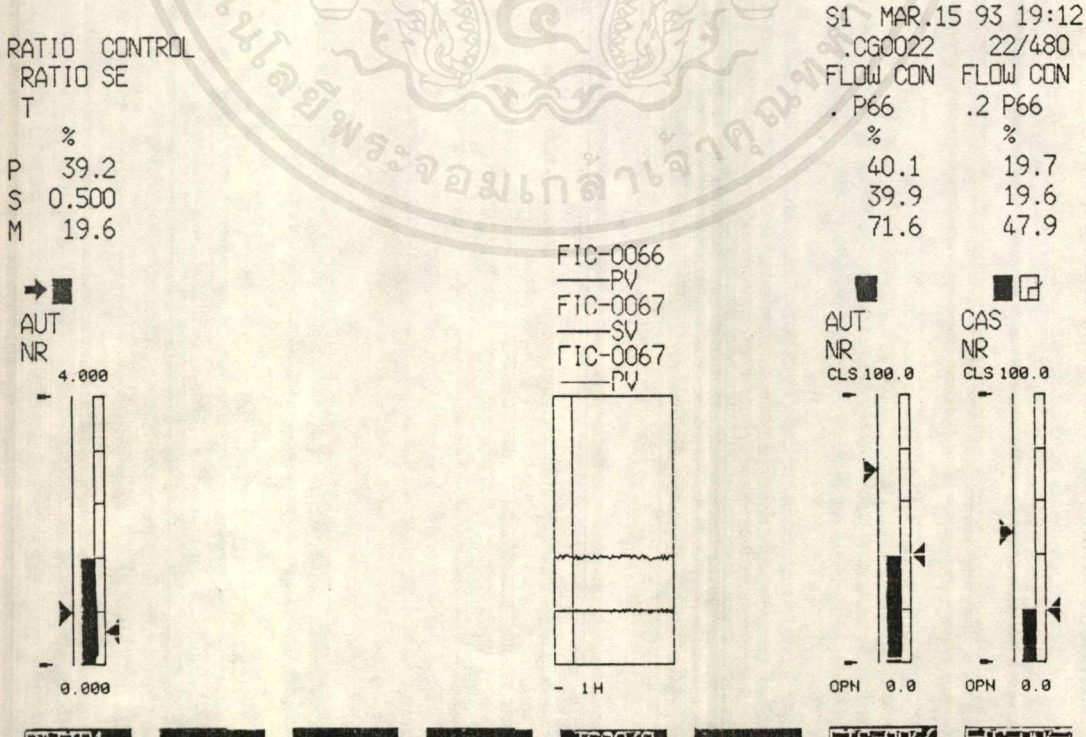
3. ทำการเชื่อมต่อในแต่ละขาตามที่ได้พิจารณาไว้ให้แก่ Instrument แต่ละ ตัว ใน Feedback Instrument Spec. (Loop Connection)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองในส่วนของ FLOW-Ratio CONTROL PLANT

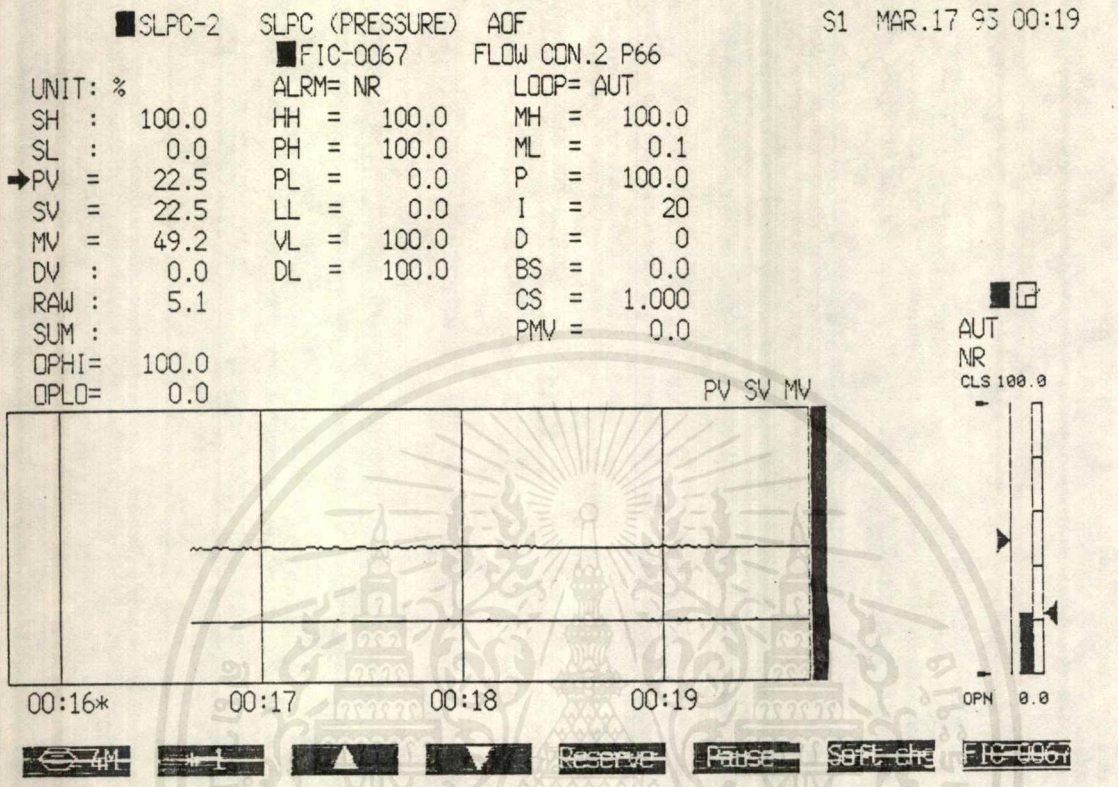
ในรูปจะเป็น Graphic Panel ที่ทำสำเร็จแล้ว (Flow-Ratio Plant) และ Control Group ที่ทำแล้ว

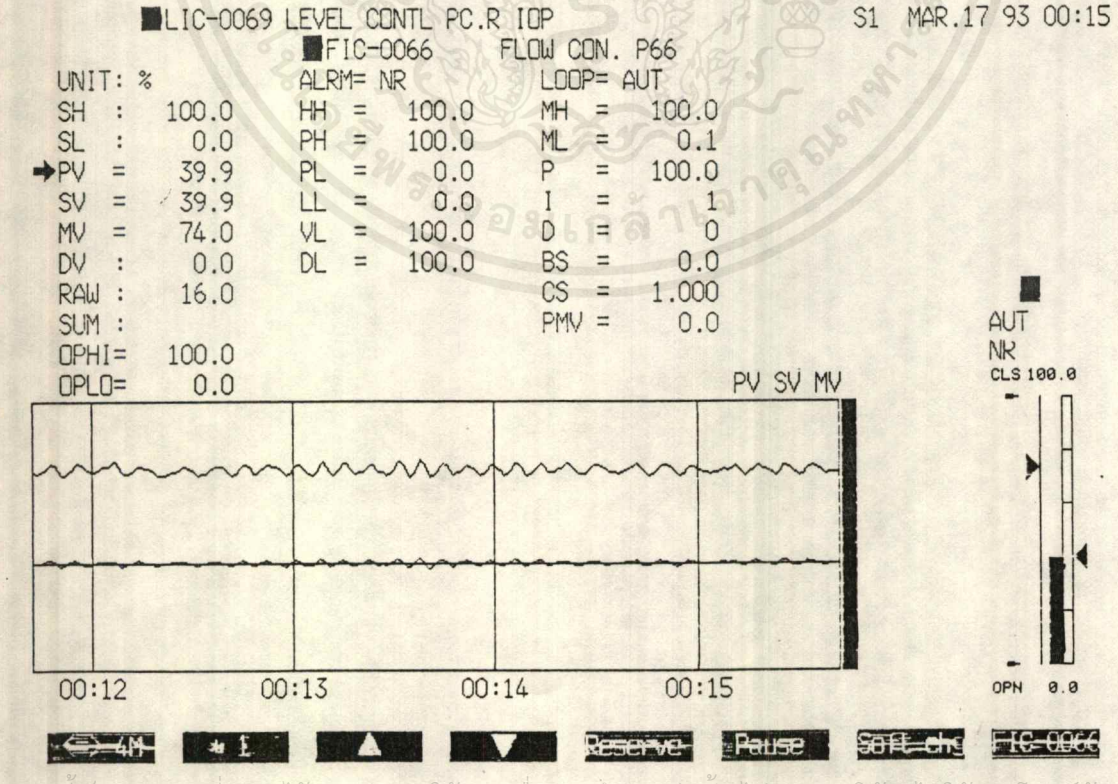




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่จะเปลี่ยนค่า Control Parameter (P, I, D) นี้จะกระทำได้ที่หน้า Tuning Panel ดังในรูป





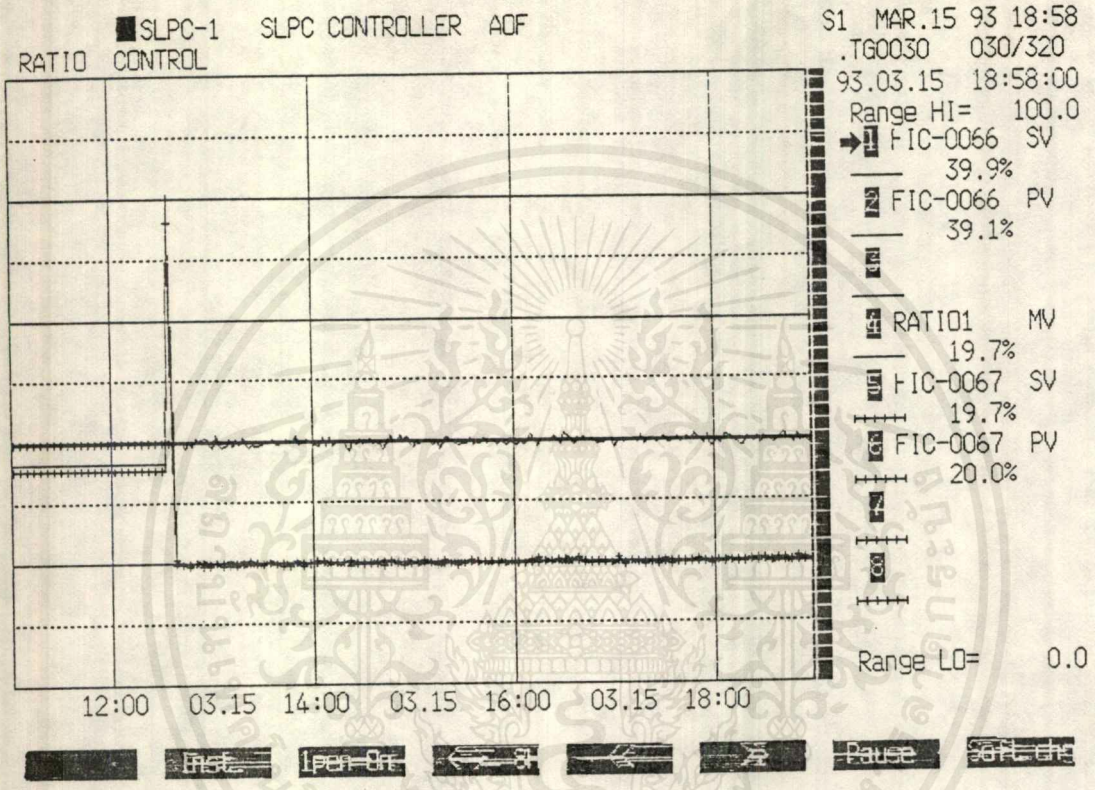
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการต่อระบบ DCS นี้กับ Flow-Ratio Plant แล้วใช้ตัว Controller ในตัว DCS เป็นตัว Control จะได้ผลของการ Control ดังในกราฟ (Cascade Control)

FIC-0067 เป็น Mode Cascade

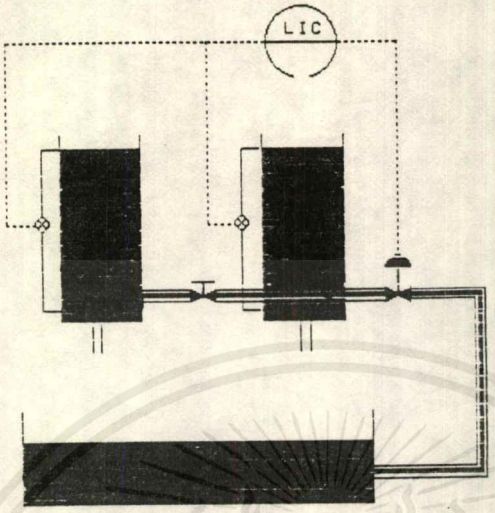
FIC-0066 เป็น Mode Auto

RATIO1 เป็น Mode Auto



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SLPC-2 SLPC (PRESSURE) OOP S1 MAR.16 93 23:32
067



Pnl.Op.
S-Oper Condense Write Pnl Inf Edit Pnl Return

SECOND - ORDER LEVEL CONTROL PLANT

1. วิธีการสร้าง Graqhic Panel

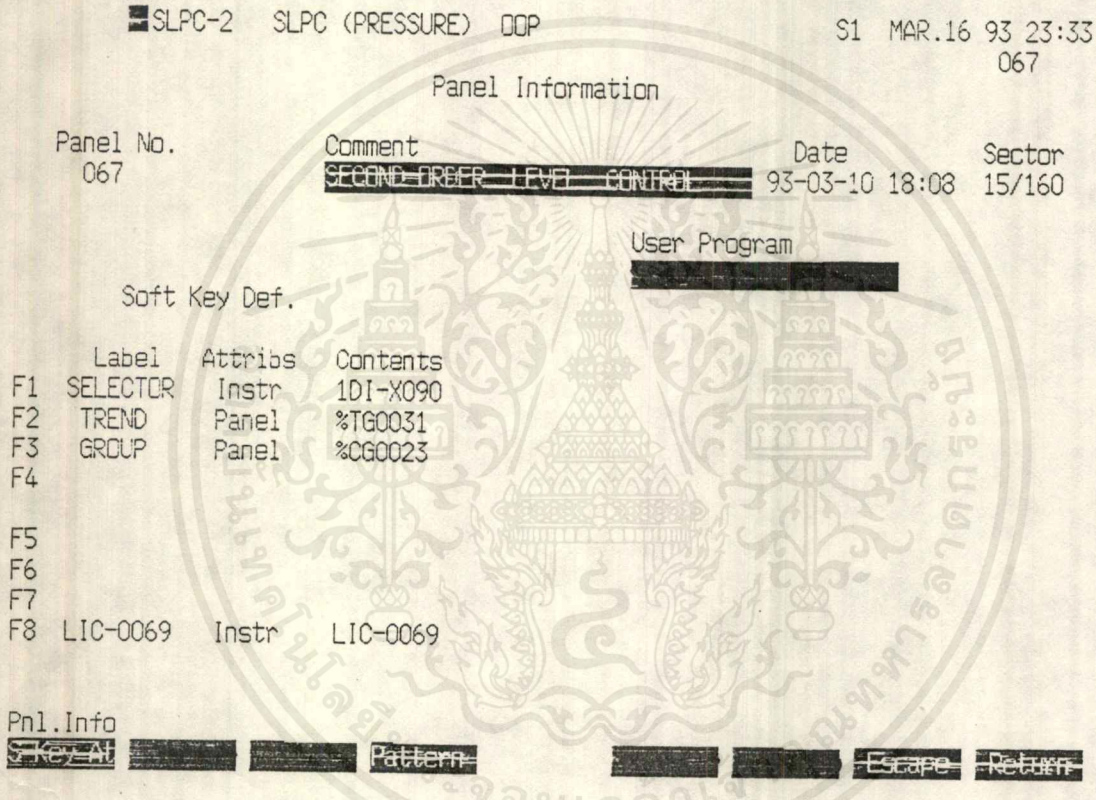
1. วาดโครงร่างของตัว Graphic Panel จนเป็นที่พอใจ

2. แบ่งในแต่ละส่วนของโครงร่างนั้นให้เป็นส่วนย่อย
เช่นในรูปจะแบ่งเป็น ส่วน ๆ ดังนี้ เช่น
-Valve ,Pump และ Transmiter
-ส่วนของ ท่อน้ำ
-ส่วนของ แทงค์น้ำ
-ส่วนของ ข้อมูลที่แสดง

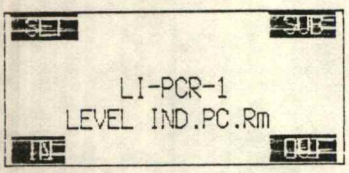
3. ทำการวาดแต่ละส่วนที่ได้แบ่งไว้ลงบนจอ Graphic Builder ตามตำแหน่งที่ต้อง การ จนเสร็จหมดทุกส่วน โดยเริ่มจากการสร้าง Primative แต่ละตัวแล้วสร้าง Primative ที่ เหลือในแต่ละส่วนจนเสร็จเป็น 1 Segment แล้วสร้าง Segment ที่เหลือจนเสร็จ เป็น 1 Panel

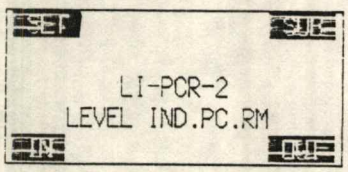
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

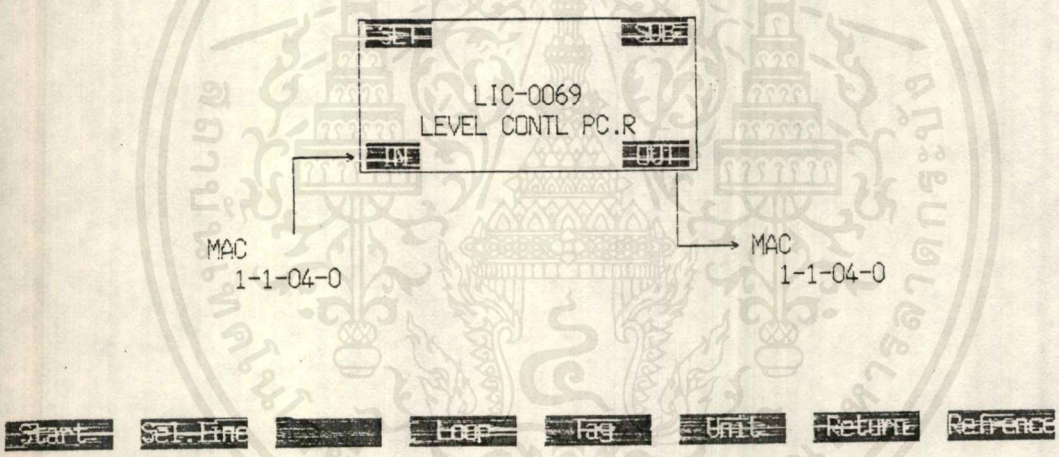
4. ไปที่ Panel Information แล้วสร้าง Face Plate ใส่ Instrument ลงใน Soft Key Def. ดังรูปด้านล่างนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







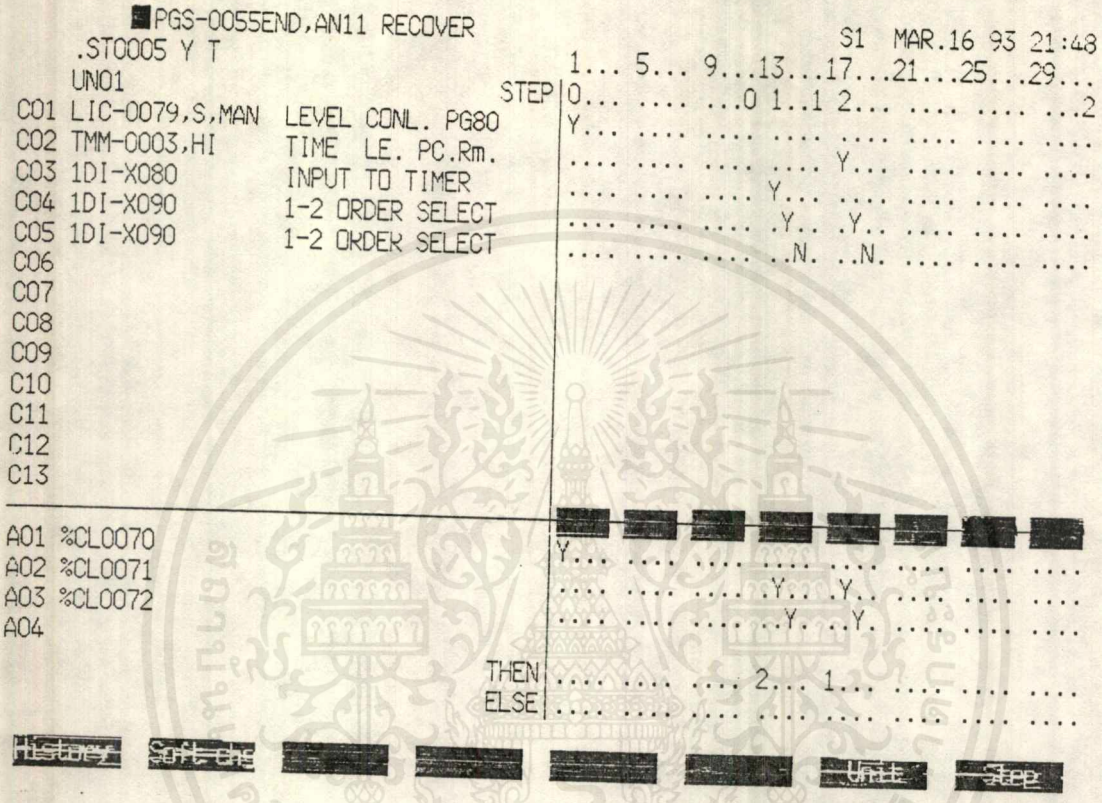
2. วิธีการสร้าง Loop Connection

1. ดูว่าตัว Instrument ในระบบนั้นทำการเชื่อมต่อสัญญาณกันอย่างไร

2. นำตัว Block Diagram ของแต่ละตัวมาดูเทียบกับการเชื่อมต่อแล้ วให้ พิจารณาว่าสัญญาณของของตัวไหน (ขาใด [IN, OUT, SUB])ต่ออยู่กับขา ใดของ Instrument อีกตัว แล้วดูส่วนของ Calculation ด้วย

3. ทำการเชื่อมต่อในแต่ละขาตามที่ได้พิจารณาไว้ให้แก่ Instrument แต่ละ ตัว ใน Feedback Instrument Spec. (Loop Connection)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. การใช้งานตาราง Sequence

1. ดูรายละเอียดการทำงานต่างๆ ของอุปกรณ์ในส่วนที่เกี่ยวกับ Sequence

2. ทำการสร้าง Calculation Function ที่จะกำหนดรูปแบบการคำนวณ

3. นำรูปแบบการทำงานที่ได้มาเขียนในรูปของตาราง Sequence

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และใน Plant นี้จะมีการทำงานลักษณะพิเศษก็คือ ใช้การตั้งค่าของตัว indicator ต่าง ๆ โดยการใช้งาน Calculation Function (%CL0071 และ %CL0072)

PGS-0055END,AN11 RECOVER S1 MAR.17 93 00:00
Sequence Calculation Spec. UNIT:01(Target) PAGE:071/080

%CL0071

Compile Complete

	COM: LEVEL CONTROL SIMULATION-I
1	SV(SW--LPC1)=1
2	A=0.0
3	PV(LI-PCR-2)=A
4	B=PV(LIC-0069)
5	PV(LI-PCR-1)=B
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

Quit Copy ALL Insert Ln Del Line Write Compile Enter-NC Set

PGS-0055END,AN11 RECOVER S1 MAR.17 93 00:02
Sequence Calculation Spec. UNIT:01(Target) PAGE:072/080

%CL0072

Compile Complete

	COM: LEVEL CONTROL SIMULATION-II
1	SV(SW--LPC1)=2
2	A=PV(LIC-0069)
3	PV(LI-PCR-2)=A
4	B=A*2
5	PV(LI-PCR-1)=B
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

Quit Copy ALL Insert Ln Del Line Write Compile Enter-NC Set

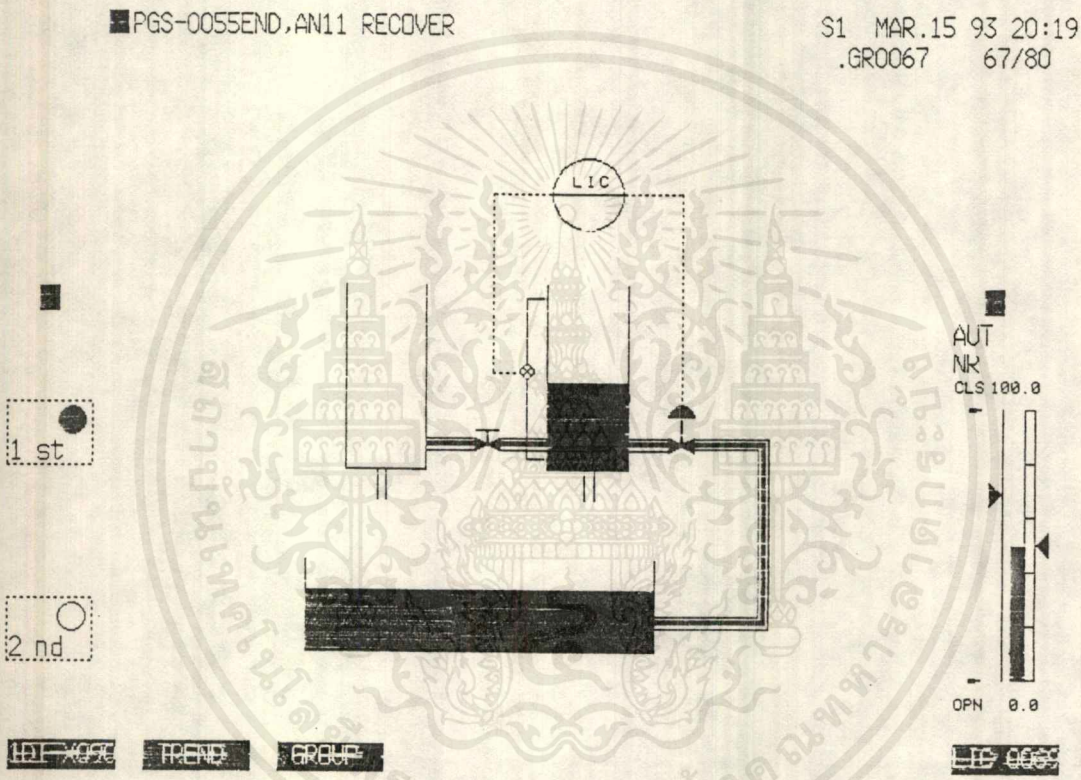
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองในส่วนของ SECOND - ORDER LEVEL CONTROL PLANT

ในรูปจะเป็น Graphic Panel ที่ทำสำเร็จแล้ว (SECOND - ORDER Level Plant) และ Control Group ที่ทำแล้ว ซึ่งมีการทำงานใน 2 ลักษณะซึ่งสามารถเลือกได้จาก switch คือ

First - Order control

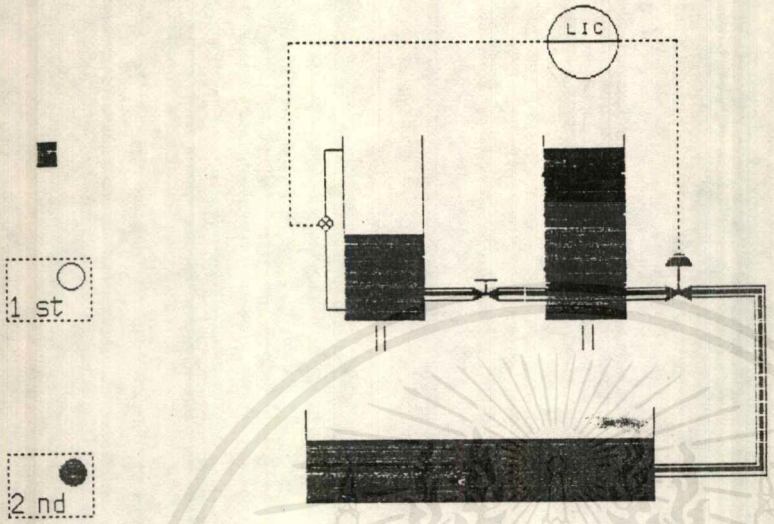
Second - Order control



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PGS-0055END,AN11 RECOVER

S1 MAR.15 93 20:17
.GR0067 67/80



AUT
MR
CLS 100.0
OPN 0.0

1DT-A006 TREND GROUP LIC-0069

S1 MAR.15 93 19:14
.CG0023 23/480

LEVEL CONT..PCR SELECTOR 1,2 ORD	LEVEI IN D.PC.Rm %	LFVEL IN D.PC.RM %	TIME LE . PC.Rm. S	1-2 ORDE R SELECT	LFVEI CO NTL PC.R %
P	98.4	49.2	0	0	49.3
S 2					49.8
M					65.3

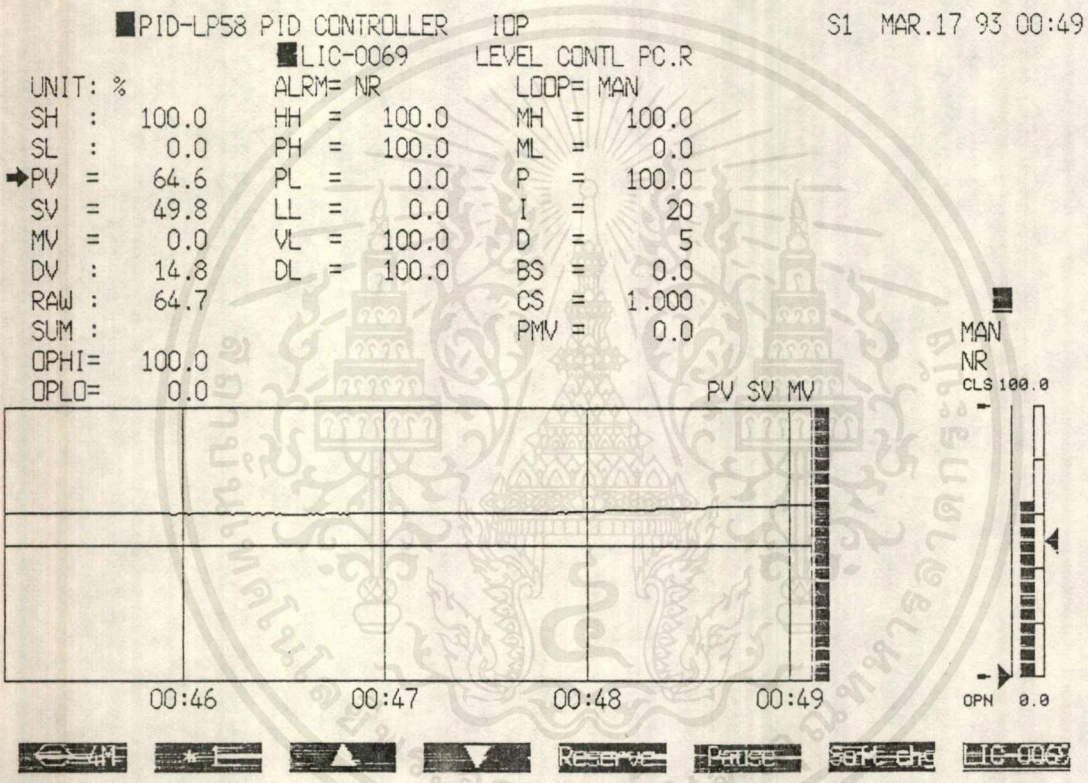
LIC-0069
——SV
LI-PCR-1
——PV
LI-PCR-2
——PV
TM
MR
1

NR 100.0 0.0
NR 100.0 0.0
3
2
1
0
- 1H
0
1 st
2 nd
AUT
MR
CLS 100.0
OPN 0.0

SW-LPCR LI-PCR-1 LI-PCR-2 .TG0057 TMM-0006 1DT-A006 LIC-0069

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

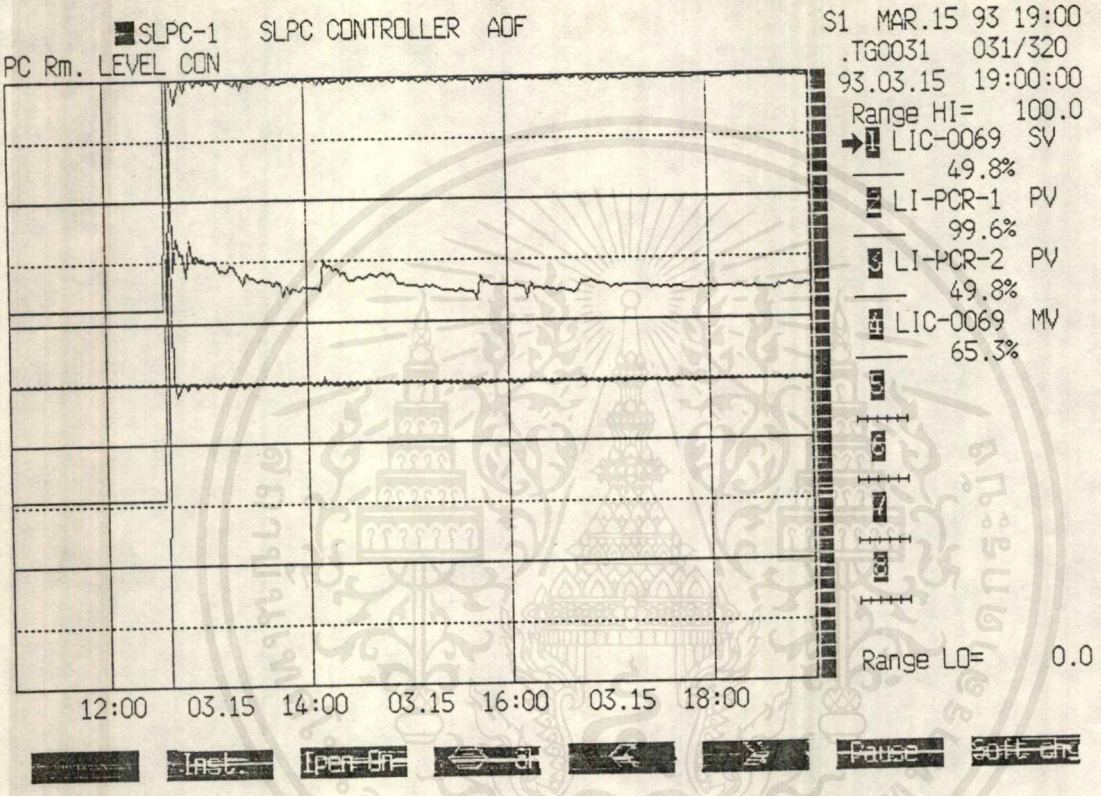
การที่จะเปลี่ยนค่า Control Parameter (P, I, D) นี้จะกระทำได้ที่หน้า Tuning Panel ดังในรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการต่อระบบ DCS นี้กับ SECOND - ORDER level Plant แล้วใช้ตัว Controller ในตัว DCS เป็นตัว Control จะได้ผลของการ Control ดังในกราฟ

LIC-0069 เป็น Mode Auto



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างระบบควบคุมทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะต้องทำการสร้างส่วนอื่น ๆ เพิ่มขึ้นอีกหลายอย่างดังจะกล่าวต่อไปคือ

1.วิธีการสร้าง Feedback Control Instrument Specification

1. ตรวจดูว่าระบบนั้นต้องการตัว Instrument กี่ตัว และเป็นอะไรบ้าง โดยดูจากในส่วนของ Field Control Unit(Instrument Spec.)

2. ทำการสร้างตัว Instrument ขึ้นมาจาก Feedback Instrum Spec ให้ครบตามที่ต้องการ

3. กำหนดค่าต่าง ๆ ของ Instrument เช่น Direct/Reverse Action, High Scan/Low Scan, Input Correction(Square root Extraction) , High/Low ของค่า PV

■SLPC-2 SLPC (PRESSURE) OOP S1 MAR.16 93 22:37

Feedback Instrument Spec (Overview) SL= 5871 UNIT:01(Target) PAGE:003/004

Loop	Tag No.	Tag comment	Type	HI	LO	Unit	In	OC	DR	Scan
0041	TIC-0101	CONTROL TEMP	PID	100.0	0.0	%	LNR	0	R	Y L
0042	TIC-0102	ADJ. TEMP	PID	100.0	0.0	%	LNR	0	R	N L
0043		(UO1)								
0044		(UO1)								
0045		(UO1)								
0046		(UO1)								
0047		(UO1)								
0048		(UO1)								
0049		(UO1)								
0050	TIC-0013	JACKET TEMP CNT	PID	100.0	0.0	DEGC	LNR	1	R	Y H
0051	JYA-0014	JACKET SIMULATR	LAG	100.0	0.0	DEGC				Y H
0052		(UO1)								
0053		(UO1)								
0054		(UO1)								
0055		(UO1)								
0056	SIM-EXM1	SIMULATOR TEST								
0057	SIM-+LO1	LEVEL OF RESERV.	PVI	100.0	0.0	%	SQRT			Y L
0058	PID-LP58	PID CONTROLLER	PVI	99.9	0.1	%	LNR			Y H
0059	CAL SQRT	SQRT PV(PID-LP58	CALCU	100.0	0.0	%				
0060	SLPC-001	SLPC CONTROLLER								

Quit LP Comm Detail Write Enter No Set

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SLPC-2 SLPC (PRESSURE) OOP S1 MAR.16 93 22:36

Feedback Instrument Spec (Overview) SL= 5871 UNIT:01(Target) PAGE:004/004

Loop	Tag No.	Tag comment	Type	HI	LO	Unit	In	DC	DR	Scan	
0061	SLPC-1	SLPC CONTROLLER	SLPC	200.0	0.0	DEGC	LNR	0		Y	L
0062	SLPC-2	SLPC (PRESSURE)	SLPC	250.0	0.0	PSI	LNR	0		Y	L
0063	YS170	GENERAL PURPOSE	SLPC	100.0	0.0	%	LNR	0		Y	L
0064	TEMP-LG1	TEMP LAG 1	LAG	1.0	0.0					Y	L
0065	TEMP-LG2	TEMP LAG 2	LAG	100.0	0.0	%				Y	L
0066	RATIO1	RATIO SET	RATIO	100.0	0.0	%	LNR	0		Y	L
0067	FIC-0066	FLOW CON. P66	PID	100.0	0.0	%	SQRT	2	D	Y	L
0068	FIC-0067	FLOW CON.2 P66	PID	100.0	0.0	%	SQRT	2	D	Y	L
0069	LIC-0069	LEVEL CONTL PC.R	PID	100.0	0.0	%	LNR	2	D	Y	L
0070	LIC-0070	LEVEL TEST	PID	100.0	0.0	%	LNR	0	R	N	L
0071	FIC-0070	FLOW TEST	PID	100.0	0.0	%	LNR	0	R	N	L
0072	SW-3	TEST SWITCH	SW-33							N	L
0073	LAG1	TEMP LAG 1	LAG	100.0	0.0	%				N	L
0074	LAG2	TEMP LAG 2	LAG	100.0	0.0	%				N	L
0075	LI-PCR-1	LEVEL IND.PC.Rm	PVI	100.0	0.0	%	LNR			Y	L
0076	LI-PCR-2	LEVEL IND.PC.RM	PVI	100.0	0.0	%	LNR			Y	L
0077	TIC-0077	TEMP CON on-off	PID-TP	100.0	0.0	%	LNR		R	Y	L
0078	SW--LPC1	SELECTOR 1,2 ORD	SW-33							N	L
0079	TIC-0079	LEVEL CONT P620	PID	100.0	0.0	%	LNR	0	R	Y	H
0080	FIC-0080	FLOW CONL.PAGE80	PID	40.0	0.0	L/M	SQRT	0	R	Y	L

Quit LP Comm Detail Write Enter PC Set

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีการสร้าง Loop Connection

1. ดูว่าตัว Instrument ในระบบนั้นทำการเชื่อมต่อสัญญาณกันอย่างไร

2. นำตัว Block Diagram ของแต่ละตัวมาดูเทียบกับการเชื่อมต่อแล้วให้ พิจารณาว่าสัญญาณของตัวไหน (ขาใด [IN, OUT, SUB])ต่ออยู่กับขา ใดของ Instrument อีกตัว

3. ทำการเชื่อมต่อในแต่ละขาตามที่ได้พิจารณาไว้ให้แก่ Instrument แต่ละ ตัว ใน Feedback Instrument Spec. (Loop Connection)

SLPC-2 SLPC (PRESSURE) OOP S1 MAR.16 93 22:46

Feedback Instr Spec (Loop Conn) UNIT:01(Target) LOOP:059/080

No./Scan	Type	Tag No.	Tag Comment	
%LP0059 N	CALCU IN=PV (PID-LP58)	CAL-SQRT OUT=	SQRT-PV(PID-LP58 SET=	SUB=
%LP0060				
%LP0061 Y	SLPC IN=Y-1-4-08-0	SLPC-1 OUT=	SLPC CONTROLLER SET=	SUB=
%LP0062 Y	SLPC IN=Y-1-4-07-0	SLPC-2 OUT=	SLPC (PRESSURE) SET=	SUB=
%LP0063 Y	SLPC IN=Y-1-4-06-0	YS170 OUT=	GENERAL PURPOSE SET=	SUB=
%LP0064 Y	LAG IN=MV (TIC-0077)	TEMP-LG1 OUT=	TEMP LAG 1 SET=	SUB=
%LP0065 Y	LAG IN=PV (TEMP-LG1)	TEMP-LG2 OUT=	TEMP LAG 2 SET=	SUB=
%LP0066 Y	RATIO IN=PV (FIC-0066)	RATIO1 OUT=SET (FIC-0067)	RATIO SET SET=	LDU= SUB=
%LP0067 Y	PID IN=M-1-1-05-0	FIC-0066 OUT=M-1-1-05-0	FLOW CON. P66 SET=	LDU= SUB=
%LP0068 Y	PID IN=M-1-1-06-0	FIC-0067 OUT=M-1-1-06-0	FLOW CON.2 P66 SET=OUT (RATIO1)	LDU= SUB=

Quit InstSpec Sel-Scan Write Enter-No Set

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■SLPC-2 SLPC (PRESSURE) OOP S1 MAR.16 93 22:48

Feedback Instr Spec (Loop Conn) UNIT:01(Target) LOOP:069/080

No./Scan	Type	Tag No.	Tag Comment	
%LP0069 Y	PID IN=M-1-1-04-0	LIC-0069 OUT=M-1-1-04-0	LEVEL CONTL PC.R SET=	LDU= SUB=
%LP0070 N	PID IN=PV (LAG2)	LIC-0070 OUT=	LEVEL TEST SET=	LDU= SUB=
%LP0071 N	PID IN=PV (LAG1)	FIC-0070 OUT=	FLOW TEST SET=	LDU= SUB=
%LP0072 N	SW-33 S10=MV (LIC-0070) S20= S30=IN (LAG1)	SW-3 S11= S21= S31=	TEST SWITCH S12=SV (FIC-0070) S22= S32=MV (FIC-0070)	S13= S23= S33=S13 (SW-3)
%LP0073 N	LAG IN=S30 (SW-3)	LAG1 OUT=	TEMP LAG 1 SET=	SUB=
%LP0074 N	LAG IN=PV (LAG1)	LAG2 OUT=	TEMP LAG 2 SET=	SUB=
%LP0075 Y	PVI IN=	LI-PCR-1 OUT=	LEVEL IND.PC.Rm SET=	SUB=
%LP0076 Y	PVI IN=	LI-PCR-2 OUT=	LEVEL IND.PC.RM SET=	SUB=
%LP0077 Y	PID-TP IN=PV (TEMP-LG2)	TIC-0077 OUT=PV (TEMP-ON1)	TEMP CON on-off SET=	SUB=

Quit Inst.Spec Sel Scan Write Enter-NO Set

■SLPC-2 SLPC (PRESSURE) OOP S1 MAR.16 93 22:56

Feedback Instr Spec (Loop Conn) UNIT:01(Target) LOOP:078/080

No./Scan	Type	Tag No.	Tag Comment	
%LP0078 N	SW-33 S10= S20= S30=	SW--LPC1 S11= S21= S31=	SELECTOR 1,2 ORD S12= S22= S32=	S13= S23= S33=
%LP0079 Y	PID IN=M-1-1-01-0	LIC-0079 OUT=SET (FIC-0080)	LEVEL CONL. PG80 SET=	LDU= SUB=
%LP0080 Y	PID IN=M-1-1-02-0	FIC-0080 OUT=M-1-1-01-0	FLOW CONL.PAGE80 SET=OUT (LIC-0079)	LDU= SUB=

Quit Inst.Spec Sel Scan Write Enter-NO Set

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิธีการสร้าง Trend Record Definition

1. พิจารณาว่าสัญญาณที่จะทำการบันทึกค่าจะต้องมีอะไรบ้าง

2. ดูว่าสัญญาณในส่วนใดควรจะอยู่กับสัญญาณอะไร

3. ทำการสร้าง Pen Assignment ใน Trend Redord Definition ให้ครบตามที่ได้ทำไว้

SLPC-2 SLPC (PRESSURE) OOP S1 MAR.16 93 23:00
PAGE:002/012

Trend Record Definition (Pen Assignment)

Type	HISTORY	Scan Period 1M	Time Span 25H	No.of Pens 128
Panel	%TG0025	%TG0027	%TG0029	%TG0031
Comment	FLOW&LEVEL CNT80	TEMP CONTROL 78		PC Rm. LEVEL CON
Pens	1 SV (LIC-0079)	1 SV (TIC-0077)	1 [redacted]	1 SV (LIC-0069)
	2 PV (LIC-0079)	2 PV (TIC-0077)	2	2 PV (LI-PCR-1)
	3 MV (LIC-0079)	3 MV (TIC-0077)	3	3 PV (LI-PCR-2)
	4	4	4	4 MV (LIC-0069)
	5	5	5	5
	6 PV (FIC-0080)	6	6	6
	7	7	7	7
	8	8	8	8
Panel	%TG0026	%TG0028	%TG0030	%TG0032
Comment	TEMP CONTROL 80	PRESSURE CONTROL	RATIO CONTROL	
Pens	1 SV (SLPC-1)	1 SV (SLPC-2)	1 SV (FIC-0066)	1
	2 PV (SLPC-1)	2 PV (SLPC-2)	2 PV (FIC-0066)	2
	3 MV (SLPC-1)	3 MV (SLPC-2)	3	3
	4	4	4 MV (RATIO1)	4
	5	5	5 SV (FIC-0067)	5
	6	6	6 PV (FIC-0067)	6
	7	7	7	7
	8	8	8	8

Quit Rec Spec < > Write Grp Assn Enter Rc Set

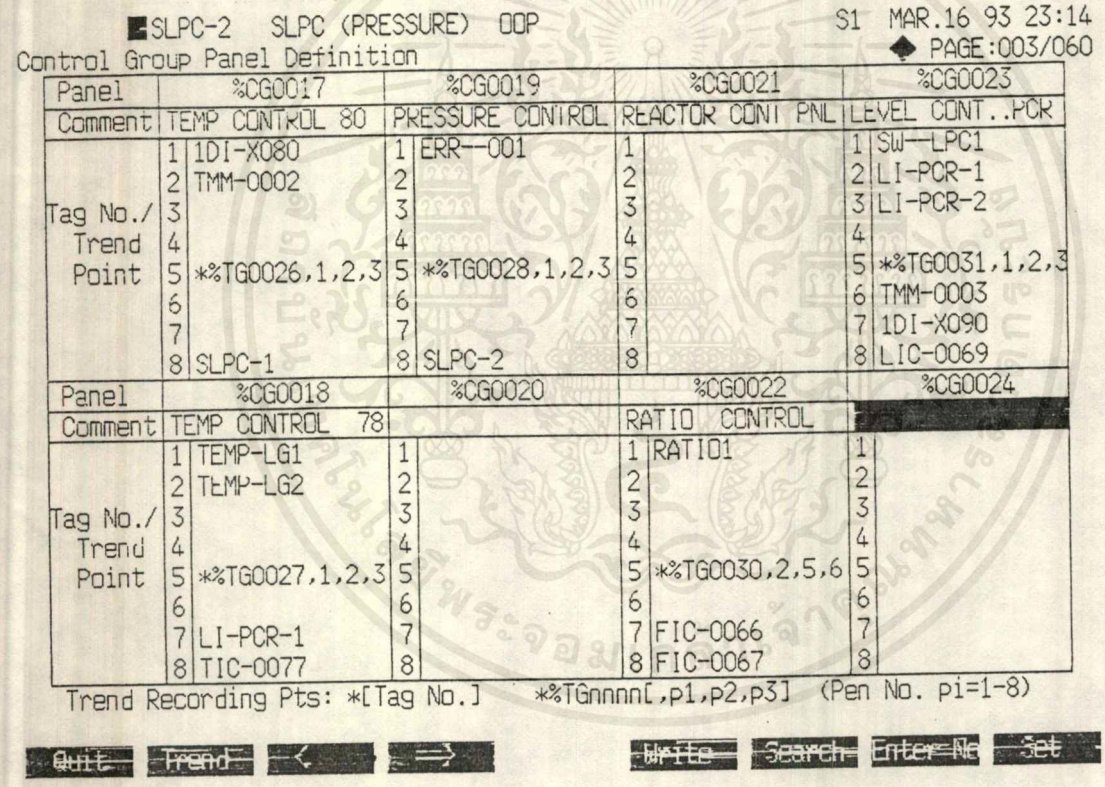
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สร้าง Control Group Panel

1. ดูว่า Instrument ตัวไหนมีความสัมพันธ์ (ในทางที่เชื่อมกัน หรือ เป็น Condition กัน)

2. พิจารณาว่าในระบบนั้นควรจะแสดงค่าอะไรบ้าง

3. นำสิ่งที่ควรจะแสดงและ Instrument ที่สัมพันธ์กับมาสร้างอยู่ใน Control Group เดียวกันใน Control Group Panel Definition



SLPC-2 SLPC (PRESSURE) OOP S1 MAR.16 93 23:14
PAGE:003/060
Control Group Panel Definition

Panel	%CG0017		%CG0019		%CG0021		%CG0023	
Comment	TEMP CONTROL 80		PRESSURE CONTROL		REACTOR CONT PNL		LEVEL CONT..PCR	
Tag No./ Trend Point	1	1DI-X080	1	ERR--001	1		1	SW--LPC1
	2	TMM-0002	2		2		2	LI-PCR-1
	3		3		3		3	LI-PCR-2
	4		4		4		4	
	5	*%TG0026,1,2,3	5	*%TG0028,1,2,3	5		5	*%TG0031,1,2,3
	6		6		6		6	TMM-0003
	7		7		7		7	1DI-X090
	8	SLPC-1	8	SLPC-2	8		8	LIC-0069
Panel	%CG0018		%CG0020		%CG0022		%CG0024	
Comment	TEMP CONTROL 78				RATIO CONTROL			
Tag No./ Trend Point	1	TEMP-LG1	1		1	RATIO1	1	
	2	TEMP-LG2	2		2		2	
	3		3		3		3	
	4		4		4		4	
	5	*%TG0027,1,2,3	5		5	*%TG0030,2,5,6	5	
	6		6		6		6	
	7	LI-PCR-1	7		7	FIC-0066	7	
	8	TIC-0077	8		8	FIC-0067	8	

Trend Recording Pts: *[Tag No.] *%TGnnnn[,p1,p2,p3] (Pen No. pi=1-8)

Quit Trend < => Write Search Enter-No Set

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SLPC-2 SLPC (PRESSURE) OOP S1 MAR.16 93 23:10

PAGE:002/060

Control Group Panel Definition

Panel		%CG0009	%CG0011	%CG0013	%CG0015
Comment		FLOW&LEVEL CNT80	BASIC SEQ ACTN B	FLICKERING ACTN	CODE INPUT EX
Tag No./ Trend Point	1	SW-0001			
	2	SW-0002			
	3	PID-LP58			
	4	SIM-FL01			
	5	*%TG0025,1,2,6			
	6	TMM-0001			
	7	LIC-0079			
	8	FIC-0080			

Panel		%CG0010	%CG0012	%CG0014	%CG0016
Comment		BASIC SEQ ACTN A	SELF-LOCK ACTION	TIMER/COUNTER EX	VALVE MONITORING
Tag No./ Trend Point	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				

Trend Recording Pts: *[Tag No.] *%TGnnnn[,p1,p2,p3] (Pen No. pi=1-8)

Quit Trend < > Write Search Enter No Set

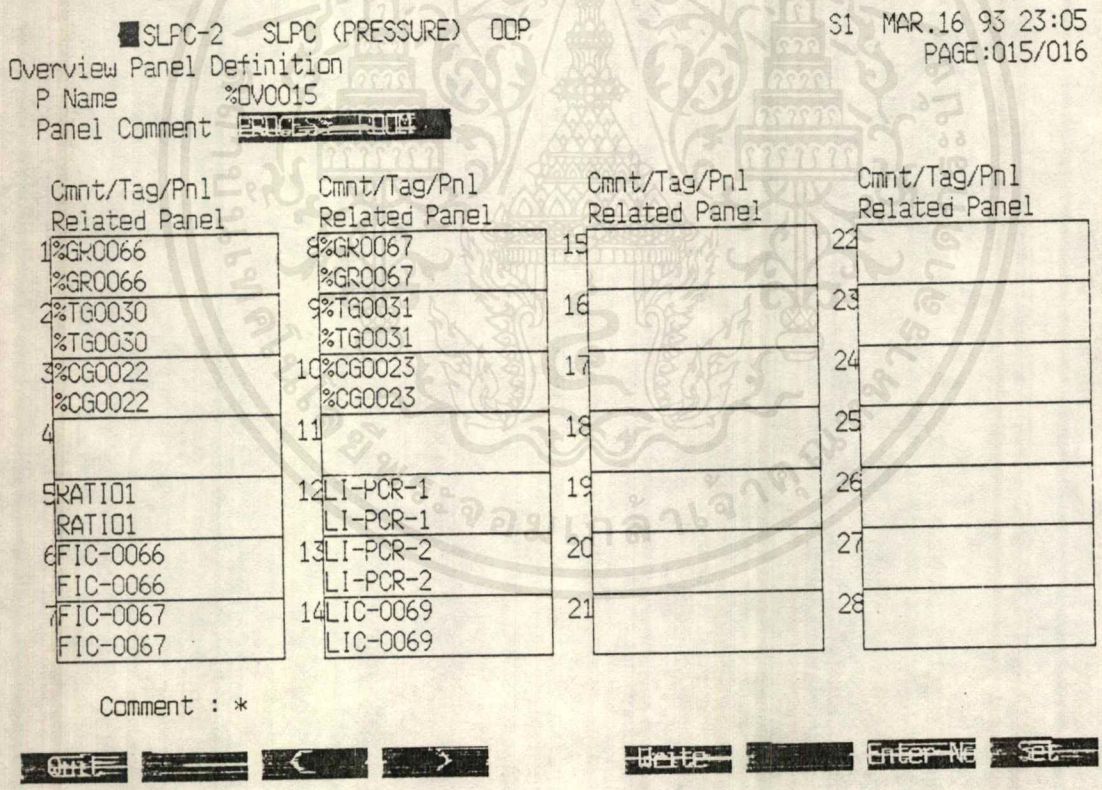
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. วิธีการสร้าง Overview Panel

1. พิจารณาว่าในระบบนั้นมี Panel หรือ Instrument ใดที่เกี่ยวข้องด้วย ทั้งหมดเท่าที่เป็นไปได้

2. พิจารณาว่าในส่วนใดไม่ควรจะนำมาแสดง

3. จัด Panel หรือ Instrument ที่ต้องการแสดงทั้งหมดให้ลงใน Overview Panel Definition



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

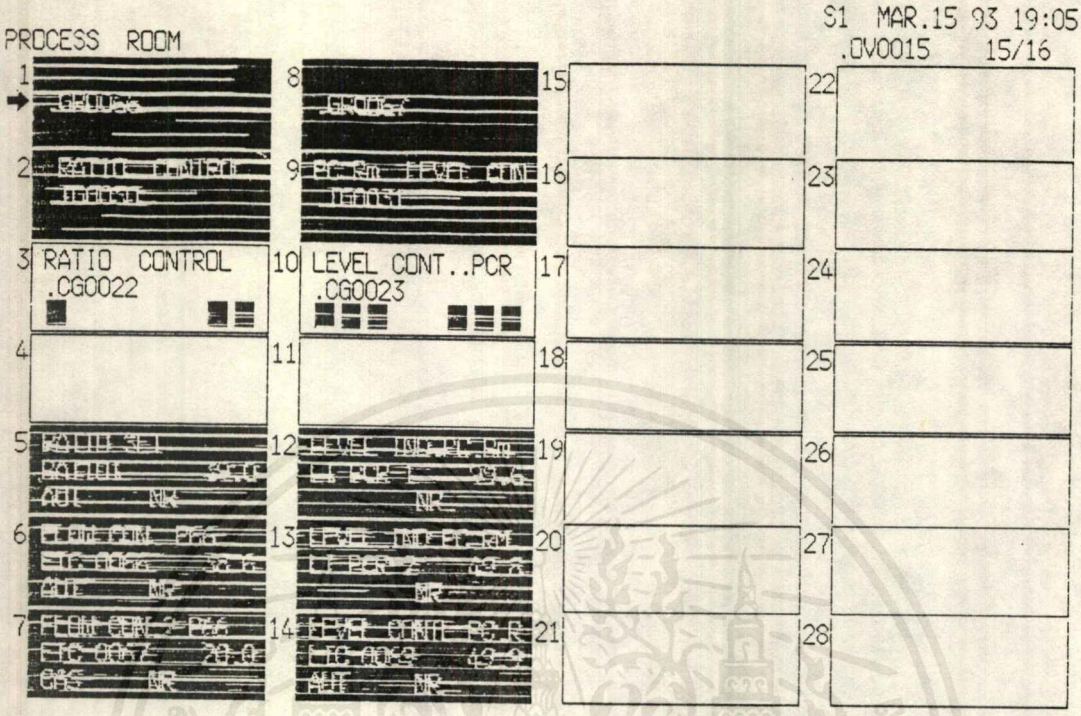
SLPC-2 SLPC (PRESSURE) OOP S1 MAR.16 93 23:03
Overview Panel Definition PAGE:016/016
P Name %OV0016
Panel Comment PROJECT II

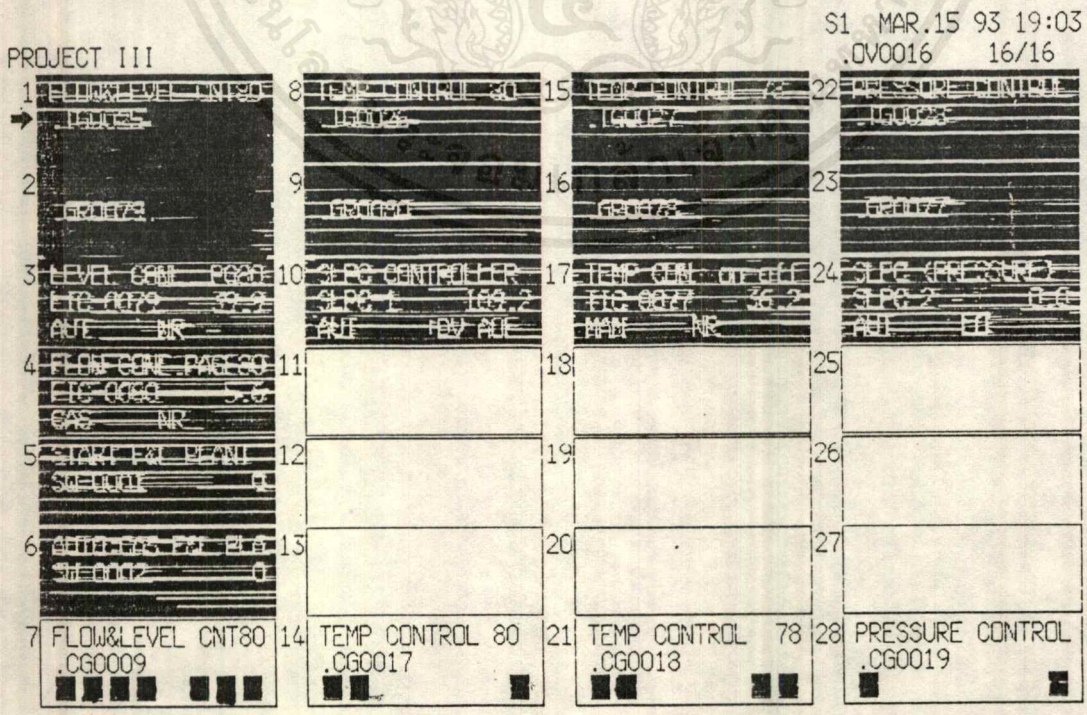
	Cmnt/Tag/Pnl Related Panel	Cmnt/Tag/Pnl Related Panel	Cmnt/Tag/Pnl Related Panel	Cmnt/Tag/Pnl Related Panel
1	%TG0025 %TG0025	8 %TG0026 %TG0026	15 %TG0027 %TG0027	22 %TG0028 %TG0028
2	%GR0079 %GR0079	9 %GR0080 %GR0080	16 %GR0078 %GR0078	23 %GR0077 %GR0077
3	LIC-0079 LIC-0079	10 SLPC-1 SLPC-1	17 TIC-0077 TIC-0077	24 SLPC-2 SLPC-2
4	FIC-0080 FIC-0080	11	18	25
5	SW-0001 SW-0001	12	19	26
6	SW-0002 SW-0002	13	20	27
7	%CG0009 %CG0009	14 %CG0017 %CG0017	21 %CG0018 %CG0018	28 %CG0019 %CG0019

Comment : *

Quit < > Write Enter No Set

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



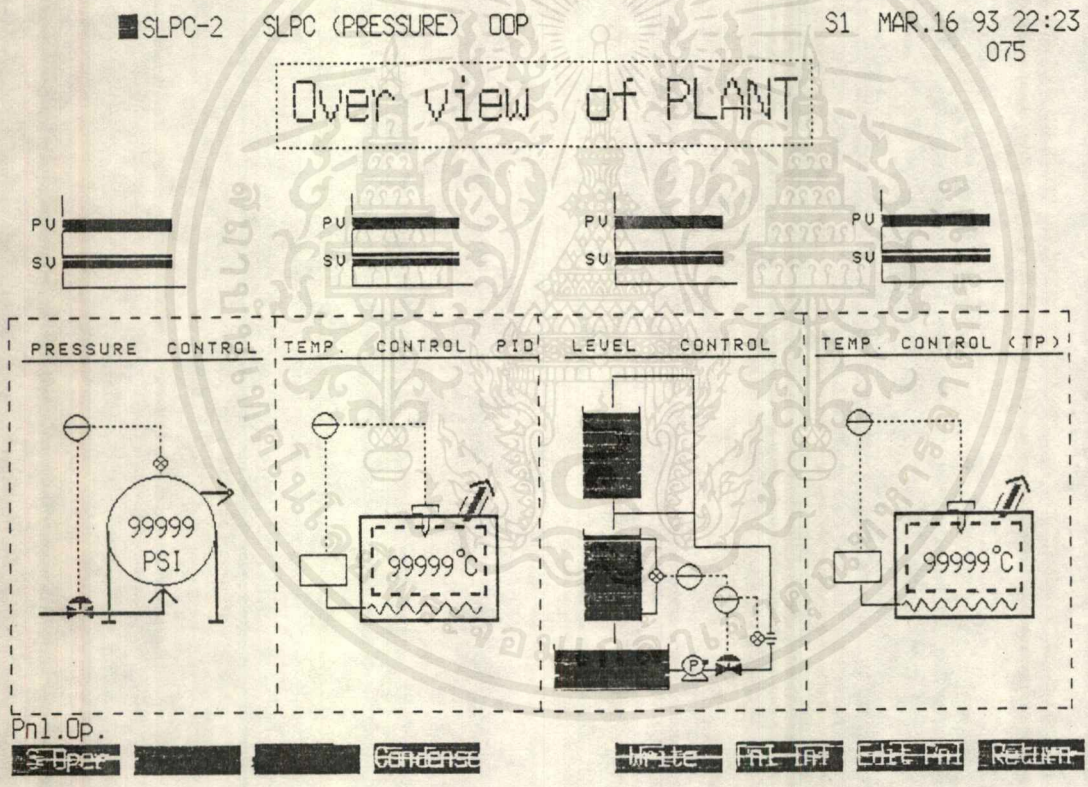


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Overview Panel

ในโครงงานนี้ได้ทำการสร้างหน้าพิเศษขึ้นมาหนึ่งหน้าที่ใช้ในการ ช่วยให้การทำงานนั้นง่ายขึ้น เพราะในหน้านี้จะรวมเอา PLANT ต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมา (มีอยู่ 4 plant) มารวมอยู่ภายในหน้า เดียว ให้สามารถดูการทำงานของ Plant ได้ทุกๆ Plantในเวลาเดียวกัน ซึ่งการสร้างหน้านี้ขึ้น มานั้นก็เหมือนการสร้างหน้า Graphic อื่นๆ ทุกประการดังที่ได้กล่าวไปแล้ว

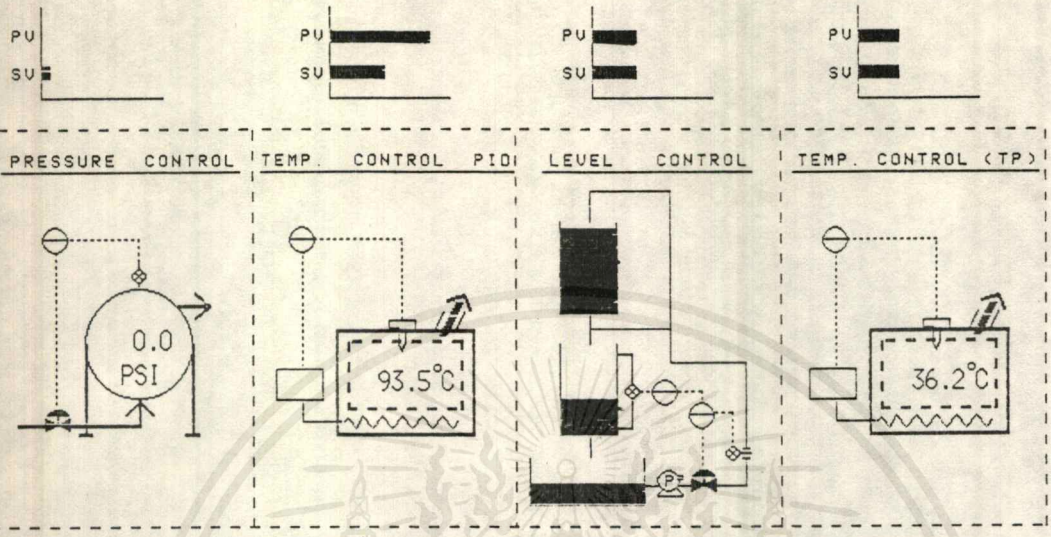
โดยทำดังในรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

S1 MAR.15 93 19:21
.GR0075 75/80

Over view of PLANT



PRESSURE TEMP I F & LEV. TEMP II

SLPC-2 SLPC (PRESSURE) OOP S1 MAR.16 93 22:25
075

Panel Information

Panel No.	Comment	Date	Sector
075	Over View Graphic of Plant	93-03-04 15:10	23/160

User Program

Soft Key Def.

	Label	Attribs	Contents
F1			
F2	PRESSURE	Panel	%GR0077
F3			
F4	TEMP I	Panel	%GR0080
F5	F & LEV.	Panel	%GR0079
F6			
F7	TEMP II	Panel	%GR0078
F8			

Pnl.Info
S-Key At Pattern Escape Return

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากรูปกราฟผลการทดลองต่างๆ ที่ผ่านมาจะพบว่าจะมีอยู่ 4 Plant ที่สามารถที่จะควบคุมได้คือ Plant ที่มีกราฟค่อนข้างคงที่คือค่าของระบบมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ตั้งไว้ ซึ่งจะมีดังนี้

1. FLOW-LEVEL CONTROL PLANT
2. PRESSURE CONTROL PLANT
3. FLOW-RATIO CONTROL PLANT
4. SECOND-ORDER LEVEL CONTROL PLANT

เราสามารถที่จะสรุปได้ว่าการตั้งค่า P , I , D ใน Controller ของ Plant นี้เป็นค่าที่ เหมาะสมแล้ว (Optimum Tuning) ดังแสดงค่าใน Tuning Panel ของ Controller แต่ละตัว

และจากรูปกราฟผลการทดลองของ Temperature Control Plant นั้นจะเห็นได้ว่ากราฟที่ได้ นั้นมีรูปเป็นรูป sine คือมีการแกว่งของค่าที่รับมา (Oscilated System) หรือระบบนี้ยังทำการควบ คุมไม่ได้ดีเท่าที่ควร เป็นผลมาจากการตั้งค่า P, I , D ของตัว Controller นั้นยังไม่เหมาะสมนัก และเหตุผลอีกอย่างหนึ่งที่ระบบนี้ที่ทำการควบคุมได้ยากก็มีสาเหตุมาจากระบบเองที่มีค่า Dead Time สูงมากซึ่งเมื่อดูจากกราฟแล้วจะเห็นว่าค่า Optimum Period (P_d) นั้นมีค่าสูงประมาณ ครึ่งชั่วโมง ระบบนี้จึงเป็นระบบที่ Respond ช้า เราจึงจำเป็นต้องตั้งค่า Gain ของ ระบบให้สูงๆ และ ควรจะมี การใส่ค่า Differencial Time เข้าไปด้วยเพื่อชดเชยความเร็วในการ Respond ของระบบ

ในส่วนของ Temperature Control Plant II นั้นไม่ได้ทำการเชื่อมต่อกับระบบโดยตรงแต่ทำ การจำลองการทำงานของระบบขึ้นมาในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ (Time-Lag Function)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. Yokogawa Electric Corporation , "Instruction Manual , μXL Models MOPS and MOPL , Operator Station , Operation Manual" , IM 34A6H51-01E , 3rd Edition.

2. Yokogawa Electric Corporation , "Instruction Manual , μXL Models MOPS and MOPL , Operator Station , Graphic Builder Manual" , IM 34A6H62-01E , 1st Edition.

3. Yokogawa Electric Corporation , "Instruction Manual , μXL Model MFCN , Field Control Unit , Function Manual" , IM 34A6B21-01E , 1st Edition.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้ผ่านไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณ อาจารย์ ธนิต ตรีสุวรรณวัฒน์ ที่คอยให้คำแนะนำถึงวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงงานนี้ รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ได้ช่วยในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ระหว่างการทำโครงงานนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้