

บทที่ 5

การทำวิศวกรรมของระบบควบคุมแบบดิจิทัล

5.1 บทนำ

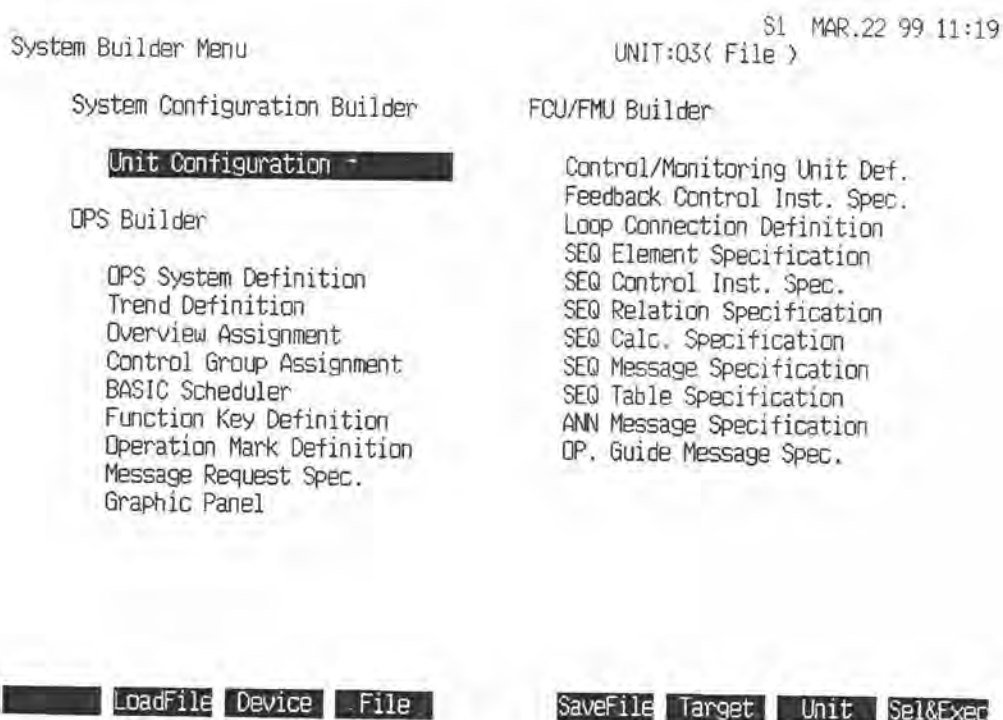
หลังจากที่บทที่ 4 เราได้กล่าวถึงวิธีการออกแบบระบบควบคุมแบบดิจิทัลแล้วในบทนี้จะกล่าวถึงการทำวิศวกรรมควบคุมแบบดิจิทัล ในส่วนของการสร้างแต่ละระบบจะแตกต่างกันแต่จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือการสร้างและการแก้ไขในขณะควบคุม “ออน-ไลน์”(ON LINE) การแก้ไขที่ต้องหยุดการควบคุม “ออฟ-ไลน์” (OFF LINE) ซึ่งโดยการสร้างระบบหลักเช่นการสร้างระบบใหม่หรือการเพิ่มเติมหน่วยควบคุม จะต้องทำการแก้ไขแบบ “ออฟ-ไลน์” นั้นหมายถึงจำเป็นต้องหยุดการควบคุมโรงงานในช่วงมีการถ่ายเทข้อมูล (Load Files) แม้จะเป็นเวลาไม่นานนัก แต่ก็ต้องเตรียมการอย่างหยุดระบบอย่างดีและไม่สะดวกนัก ซึ่งต่างกับการแก้ไขแบบ “ออน-ไลน์” สามารถทำได้ทันทีที่เหมาะสมกับการแก้ไขแบบ ระบบอินเตอร์เฟสกับมนุษย์ หรือการแก้ไขในส่วนย่อย แต่การแก้ไขแบบ “ออน-ไลน์” นี้ต้องระวัง เพราะจะเกิดผลการควบคุมทันทีหลังการแก้ไข ควรมีการตรวจอย่างแน่ใจก่อนการแก้ไข

ในบทนี้จะเน้นเฉพาะส่วนที่สำคัญและยากในการสร้างส่วนรายละเอียดย่อยจะสามารถหาเพิ่มเติมจากเอกสารคู่มือการสร้างระบบ ของบริษัท โยโกกาวา

5.2 ฟังก์ชันของการสร้างระบบ (System Builder Function)

การเข้าสู่การทำงานของฟังก์ชันของการสร้างระบบสามารถทำได้โดยการใช้ชุดอินเตอร์เฟซวิศวกรรมและเลือกการแสดงผลหน้าจอวิศวกรรม ฟังก์ชันของการสร้างระบบจะปฏิบัติการได้จากหน้าจอการแสดงผลเมนูของการสร้างระบบ (System Configuration Builder) ฟังก์ชันของการสร้างชุดอินเตอร์เฟซของพนักงาน (Operator Station Builder: OPS Builder) ซึ่งจะอยู่ในด้านซ้าย และฟังก์ชันของการสร้างหน่วยควบคุมและหน่วยการติดตาม (Field Control Unit/Field Monitoring Unit: FCU/FMU Builder) ซึ่งจะอยู่ในด้านขวา แต่ละฟังก์ชันหลักจะประกอบด้วยเมนูย่อยต่างๆ ที่สามารถเลือกใช้เพื่อการทำวิศวกรรมของระบบควบคุมได้ นอกจากนี้ หน้าจอของเมนูการสร้างระบบยังประกอบด้วยซอฟต์แวร์มาตรฐาน F1-F8 เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานให้กับวิศวกรอีกด้วย

ในการสร้างระบบใหม่ จะเริ่มที่ การกำหนดรูปแบบโครงสร้างของหน่วยควบคุม (Unit Configuration) จากนั้นจะสร้างหน่วยควบคุมและหน่วยการติดตาม (Field Control Unit/Field Monitoring Unit: FCU/FMU Builder) เมื่อเสร็จแล้วจะโอนข้อมูลไปยังหน่วยควบคุม แล้วจึงสร้างฟังก์ชันของการสร้างชุดอินเตอร์เฟซของพนักงาน (Operator Station Builder: OPS Builder)



รูปที่ 5.1 รูปแสดง เมนูการสร้างระบบ

5.3 การทำวิศวกรรมระบบควบคุมแบบดีซีเอส (μXL)

5.3.1 รูปแบบโครงสร้างของหน่วย (Unit Configuration) เป็นเมนูเพื่อกำหนดชื่อของระบบ และหมายเลขตำแหน่งให้กับหน่วยควบคุมและชุดอินเตอร์เฟซของพนักงาน ซึ่งเมื่อเข้าไปในเมนูนี้ ก็จะใช้วิธีการเลื่อนลูกศรไปยังระบบที่ต้องการใช้ และการกำหนดชื่อระบบ จะมีให้เลือกที่หน้าจอ ซึ่งเมื่อเลือกระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะต้องเลือกชุดอินเตอร์เฟซพนักงานด้วย ก็เพียงแค่ใส่คำว่า “*OPS” จะสังเกตได้ว่า จะต้องมี “*” เพราะว่าจะได้ทราบว่าตอนนี้เรากระทำอยู่ชุดอินเตอร์เฟซของพนักงานนี้ ซึ่งเมื่อกำหนดทุกอย่างเสร็จสิ้นแล้ว จะต้องทำการ บูตเครื่องใหม่ และจะต้องปรับในส่วนข้างหลังเครื่องว่า

ให้อยู่ชุดอินเตอร์เฟสได้ด้วย เพื่อเครื่องจะได้ทราบว่าขณะนี้อยู่ชุดอินเตอร์เฟสใดยู่ โดยปกติแล้ว จะมี 64 ระบบ โดยระบบหน่วยควบคุมจะเริ่มตั้งแต่ 1 ลงมาตามลำดับ และส่วนของชุดอินเตอร์เฟสพนักงาน จะเลือกที่ระบบตั้งแต่ 21 ขึ้นมา ในระบบในสื่อนี้จะใช้ของจริงจะมี 4 หน่วยควบคุมและ 2 หน่วยอินเตอร์เฟส

S1 MAR.22 99 11:21
PAGE:001/003

Unit Configuration
System Name << AFC >>
Application: POLY LUCKY #1 , #5 , #6

No.	Unit	No.	Unit	No.	Unit
1	FCD-EXT	8		15	
2	FCD-EXT	9		16	
3	FCD-EXT	10		17	
4	FMU-EXT	11		18	
5		12		19	
6		13		20	*OPS
7		14		21	DPS

Unit to Setup (*OPS(*),OPS(D),FCU-STD(F),FCU-EXT(U),FCD-STD(D),FCD-EXT(B),
FSU-STD(I),FSU-EXT(J),FSD-STD(K),FSD-EXT(L)) Dual RL-Bus (Y/N): Y

Quit * Group Write Set

รูปที่ 5.2 รูปแบบโครงสร้างหน่วยควบคุม

5.3.2 การกำหนดหน่วยควบคุมและหน่วยติดตาม (Control/Monitoring Unit Definition) เมนูที่

ใช้กำหนดตำแหน่งและชนิดของการ์ดควบคุมการส่งรับสัญญาณ ซึ่งจะประกอบด้วย 8 การ์ดแล้วแต่ความต้องการใช้ดังตัวอย่างในตารางที่ 4.1 การกำหนดการ์ดในโครงการในสื่อนี้ตัวอย่างในรูปที่ 5.3

โดย MAC 2 จะใส่ได้เฉพาะช่องที่ 1 และ 3 ส่วนช่องที่ 2 และ 4 จะเป็นรีตินแดนท์ ของ ช่อง 1 และ 3 ตามลำดับ ส่วน การ์ดตระกูล ST เมื่อกำหนดแล้วต้องกำหนด ตำแหน่งดิจิทัลอินพุท/เอาต์พุท ข้างล่างด้วย นอกจากนี้จะมีการกำหนด ลักษณะ ของ กำลังไฟ (แบบคู่หรือเดี่ยว) โหมดเริ่มต้นและ สัญญาณเตือนพัลลวม

S1 MAR.22 99 11:51
UNIT:03(File) PAGE:001/001

Control Unit Config (DDC/SEQ-Related)

<Register DDC/SEQ I/O Card>

SLOT	1	2	3	4	5	6	7	8	*** CARD ***
MAIN-UNIT	MAC2	MAC2	MAC2	MAC2	ST6	ST6	ST7	ST5	NE5* VM1
									MAC2 VM2
									PAC VM4
									LCU PB6
									LCS RS2
									ST2 RS3
									ST3 PX1
									ST4 MF1
									ST5 AN5
									ST6 GB1
									ST7 TV3
									PB5 BC1
									PM1

(Cyan :DDC/SEQ-CARD)
(White:BASIC-CARD)

<Register DI/DO Element No.>

	1	2	3	4	5	6	7	8
DI-START					0000	0064		0128
DI-END					0063	0127		0159
DO-START							0000	0064
DO-END							0063	0095

<Register Dual Power Card> < Start Condition > < Fan Option >

Dual Power (Y/N) (AUT/MAN/TIM) AUT Alarm (Y/N) Y

Quit BASIC Write Set

รูปที่ 5.3 การกำหนดหน่วยควบคุมและหน่วยติดตาม

5.3.3 การกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control Instrument

Specification "%LP") คือเมนูสำหรับการกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับที่ต้องการใช้ในกระบวนการการด้วยตารางที่มีรูปแบบมาตรฐาน โดยวิธีการเดิมข้อมูลลงในตารางมาตรฐาน ชนิดและ

ป้ายชื่อของอุปกรณ์ รวมทั้งหมายเลขแสดงจุด และหมายเลขป้ายชื่อของอุปกรณ์จะสามารถกำหนดได้ โดยการในเมนูกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับได้ดังนี้

S1 MAR.22 99 11:52
PAGE:001/004

Feedback Instrument Spec (Overview) SL= 3555 UNIT:03(File)

Loop	Tag No.	Tag comment	Type	HI	LO	Unit	In	OC	DR	Scan
0001	STIC237A	COOLING VAT ADU	PID	100.0	0.0	°C	LNR	1	Y	L
0002	STIC237B	COOLING VAT BOUT	PID	100.0	0.0	°C	LNR	1	D	Y
0003	TIC141	HOT WATER TANK	PID	150.0	0.0	°C	LNR	1	R	Y
0004	STIC143	LACTAM LINEPOLYS	PID	150.0	0.0	°C	LNR	1	R	Y
0005	STIC146	HOTWATER SUPPLY	PID	150.0	0.0	°C	LNR	1	R	Y
0006	STIC2010	P P DOW BOILER	PID	400.0	0.0	°C	LNR	1	R	Y
0007	STIC2250	ZONE1DOW BOILER	PID	400.0	0.0	°C	LNR	1	R	Y
0008	STIC2300	ZONE3DOW BOILER	PID	400.0	0.0	°C	LNR	1	R	Y
0009	SLICA280	LEVEL PRE POLY	PID	100.0	0.0	%	LNR	1	R	Y
0010	SLICA281	LEVEL PRE POLY	PID	100.0	0.0	%	LNR	1	R	Y
0011	SLICA282	LEVEL VK TOP	PID	100.0	0.0	%	LNR	1	R	Y
0012	SLICA283	LEVEL VK TOP	PID	100.0	0.0	%	LNR	1	R	Y
0013	STIC201E	P P DOW BOILER	PID	400.0	0.0	°C	LNR	1	R	Y
0014	STIC225E	ZONE1DOW BOILER	PID	400.0	0.0	°C	LNR	1	R	Y
0015	STIC230E	ZONE3DOW BOILER	PID	400.0	0.0	°C	LNR	1	R	Y
0016		(U03)								
0017	SDRV2011	51MV2011 DRIVE	MLD-SW	100.0	0.0	%		0		Y
0018	SDRV2012	51MV2012 DRIVE	MLD-SW	100.0	0.0	%		0		Y
0019	SDRV282	LEV.VK TOP CV	MLD-SW	100.0	0.0	%		0		Y
0020		(U03)								

Quit LP Conn Detail Write Enter No Set

รูปที่ 5.4 การกำหนดอุปกรณ์ของการควบคุมแบบป้อนกลับ

- Tag No คือชื่อของอุปกรณ์ควบคุม ชื่อแท็ก กำหนดตามระบบการตั้งชื่อที่กล่าวถึงในบทที่ 4 ซึ่งสามารถกำหนดได้ 8 ตัวอักษร
- Tag Comment คือข้อความอธิบาย แท็ก มีได้ 16 ตัวอักษร
- Type คือ ชนิดของบล็อกควบคุม เลือกได้ตามตารางที่ 4.2 ตามความเหมาะสม
- HI,LO คือค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดที่สัญญาณเข้ามา
- Unit คือหน่วยทางวิศวกรรมซึ่งจะกำหนดใน การสร้าง Operation Mark

- In คือลักษณะสัญญาณเข้า เป็นเส้นตรงหรือไม่
- OC คือ (Operation Comment) รูปแบบเครื่องหมายบ่งชี้ในการควบคุมตั้งแต่ 0-3
- D/R คือ เลือก การควบคุมแบบตรง (Direct Action) หรือ แบบผกผัน (Reverse Action)
- Scan คือบอกสถานะว่า ถ้า Y คือลูปกำลังทำงาน N คือลูปไม่ทำงาน L ความเร็วปกติ 1 วินาที และ H คือความเร็วสูง 0.2 วินาทีซึ่งมีได้ไม่เกิน 8 ลูป

S1 MAR.22 99 11:56
UNIT:03(File) PAGE:001/080

Feedback Instr Spec (Detail)		HI	LO	Unit	In	OC	DR	Scan																																																						
Loop Tag No.	Tag Comment	Type																																																												
0001	STIC237A COOLING VAT	ADUT PID	100.0	0.0 °C	LNR	1	D Y L																																																							
<table border="0"> <tr> <td>(Input Processing)</td> <td>(Output Processing)</td> <td>(MC Inst/UDL Inst)</td> </tr> <tr> <td>Totalization = NO</td> <td>MV H/L Check = NO</td> <td>Valve D/C Mon =</td> </tr> <tr> <td>Pulse Rate =</td> <td>MV Vel Check = YES</td> <td>Status Out D/R =</td> </tr> <tr> <td>Ratio Scale =</td> <td>Vel Limit = 100.00</td> <td>Inching Full Str=</td> </tr> <tr> <td>Ratio Gain =</td> <td>MV Track =</td> <td>Interlock D/R =</td> </tr> <tr> <td>(Alarm Processing)</td> <td>Comp MV Signal = PV</td> <td>Interlock Alm =</td> </tr> <tr> <td>TOP Check = HL</td> <td>Comp MV Type = P</td> <td>Target Tag No. =</td> </tr> <tr> <td>HH/LL Check = HL</td> <td>MV Set = ANALOG</td> <td>Target Unit No. =</td> </tr> <tr> <td>H/L Check = HL</td> <td>Full Stroke =</td> <td>Comm Error Ann. =</td> </tr> <tr> <td>Vel Check = NO</td> <td>Backlash =</td> <td>(Miscellaneous)</td> </tr> <tr> <td>Vel Period =</td> <td>Min Time Span =</td> <td>Digital Comm No.=</td> </tr> <tr> <td>Dev Check = BOTH</td> <td>Calc Out Type =</td> <td>Digital Comm D/R=</td> </tr> <tr> <td>(Control Computation)</td> <td>Sampling Point =</td> <td>MV Revs Disp/Out= N/N</td> </tr> <tr> <td>PID type = M</td> <td>PGM End Action =</td> <td>Access Level = 1</td> </tr> <tr> <td>Tracking = NO</td> <td>Annunciator No. =</td> <td>Tag Importance = 1</td> </tr> <tr> <td>I/O Compensation= NO</td> <td>Time Span =</td> <td>LP MSG Bypass = NO</td> </tr> <tr> <td>Gap Gain = 1</td> <td>Bumpless Start =</td> <td>CMP DDC = NO</td> </tr> <tr> <td>ON/OFF Period =</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		(Input Processing)	(Output Processing)	(MC Inst/UDL Inst)	Totalization = NO	MV H/L Check = NO	Valve D/C Mon =	Pulse Rate =	MV Vel Check = YES	Status Out D/R =	Ratio Scale =	Vel Limit = 100.00	Inching Full Str=	Ratio Gain =	MV Track =	Interlock D/R =	(Alarm Processing)	Comp MV Signal = PV	Interlock Alm =	TOP Check = HL	Comp MV Type = P	Target Tag No. =	HH/LL Check = HL	MV Set = ANALOG	Target Unit No. =	H/L Check = HL	Full Stroke =	Comm Error Ann. =	Vel Check = NO	Backlash =	(Miscellaneous)	Vel Period =	Min Time Span =	Digital Comm No.=	Dev Check = BOTH	Calc Out Type =	Digital Comm D/R=	(Control Computation)	Sampling Point =	MV Revs Disp/Out= N/N	PID type = M	PGM End Action =	Access Level = 1	Tracking = NO	Annunciator No. =	Tag Importance = 1	I/O Compensation= NO	Time Span =	LP MSG Bypass = NO	Gap Gain = 1	Bumpless Start =	CMP DDC = NO	ON/OFF Period =			Special: CALC						
(Input Processing)	(Output Processing)	(MC Inst/UDL Inst)																																																												
Totalization = NO	MV H/L Check = NO	Valve D/C Mon =																																																												
Pulse Rate =	MV Vel Check = YES	Status Out D/R =																																																												
Ratio Scale =	Vel Limit = 100.00	Inching Full Str=																																																												
Ratio Gain =	MV Track =	Interlock D/R =																																																												
(Alarm Processing)	Comp MV Signal = PV	Interlock Alm =																																																												
TOP Check = HL	Comp MV Type = P	Target Tag No. =																																																												
HH/LL Check = HL	MV Set = ANALOG	Target Unit No. =																																																												
H/L Check = HL	Full Stroke =	Comm Error Ann. =																																																												
Vel Check = NO	Backlash =	(Miscellaneous)																																																												
Vel Period =	Min Time Span =	Digital Comm No.=																																																												
Dev Check = BOTH	Calc Out Type =	Digital Comm D/R=																																																												
(Control Computation)	Sampling Point =	MV Revs Disp/Out= N/N																																																												
PID type = M	PGM End Action =	Access Level = 1																																																												
Tracking = NO	Annunciator No. =	Tag Importance = 1																																																												
I/O Compensation= NO	Time Span =	LP MSG Bypass = NO																																																												
Gap Gain = 1	Bumpless Start =	CMP DDC = NO																																																												
ON/OFF Period =																																																														

Overview LP Conn Sel Scan Special Write Enter No Set

รูปที่ 5.5 รายละเอียดอุปกรณ์ของการควบคุมแบบป้อนกลับ

ในการกำหนดลูปนอกจากจะต้องกำหนดที่ รูปที่ 5.4 แล้วถ้าต้องการกำหนดเพิ่มเติมในส่วนต่างๆของลูปก็จะสามารถกำหนดเพิ่มเติมได้โดยเลือกเข้าไปในรายละเอียดของ แท็ก นั้นๆ โดยคลิกปุ่ม Detail ตัวอย่างในรูปที่ 5.5

5.3.4 การกำหนดการต่อลูป (Loop Connection Definition) คือ เมนูสำหรับการต่อลูปของอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับที่กำหนดในเมนูการกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับกับการ์ดอินพุท/เอาต์พุท หรือการต่อลูปด้วยกันระหว่างอุปกรณ์ภายในหน่วยควบคุม โดยการกำหนดชนิดและตำแหน่งของ อินพุท/เอาต์พุท ให้กับอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับแต่ละตัว โดยมีจะหัวหลักคือ IN แทนสัญญาณรับเข้า OUT แทนสัญญาณส่งออก SET คือสัญญาณรับค่าเซ็ท ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.6 การอ่านตำแหน่ง อินพุท/เอาต์พุท เป็นสัญลักษณ์ดังนี้ M-1-1-01-0 ในตำแหน่งอินพุทของ MAC2 การ์ดที่ 1 ในช่องอินพุทที่ 1

S1 MAR.22 99 11:53
UNIT:03(File) LOOP:001/080

No./Scan	Type	Tag No.	Tag Comment	
%LP0001 Y	PID IN=M-1-1-01-0	5TIC237A OUT=M-1-1-01-0	COOLING VAT ADUT SET=	LDU= SUB=
%LP0002 Y	PID IN=M-1-1-02-0	5TIC237B OUT=M-1-1-02-0	COOLING VAT BOUT SET=	LDU= SUB=
%LP0003 Y	PID IN=M-1-1-03-0	TIC141 OUT=M-1-1-03-0	HOT WATER TANK SET=	LDU= SUB=
%LP0004 Y	PID IN=M-1-1-04-0	5TIC143 OUT=M-1-1-04-0	LACTAM LINEPOLYS SET=	LDU= SUB=
%LP0005 Y	PID IN=M-1-1-05-0	5TIC146 OUT=M-1-1-05-0	HOTWATER SUPPLY SET=	LDU= SUB=
%LP0006 Y	PID IN=M-1-1-06-0	5TIC2010 OUT=M-1-1-06-0	P P DOW BOILER SET=	LDU= SUB=
%LP0007 Y	PID IN=M-1-1-07-0	5TIC2250 OUT=M-1-1-07-0	ZONE1DOW BOILER SET=	LDU= SUB=
%LP0008 Y	PID IN=M-1-1-08-0	5TIC2300 OUT=M-1-1-08-0	ZONE3DOW BOILER SET=	LDU= SUB=
%LP0009 Y	PID IN=M-1-3-05-0	5LICA280 OUT=S11 (SSW-01)	LEVEL PRE POLY SET=	LDU= SUB=
%LP0010 Y	PID IN=M-1-3-06-0	5LICA281 OUT=S12 (SSW-01)	LEVEL PRE POLY SET=	LDU= SUB=

Quit InstSpec Sel Scan Sel CAS Write Enter No Set

รูปที่ 5.6 การต่อลูปอุปกรณ์ของการควบคุมแบบป้อนกลับ

5.3.5 การกำหนดองค์ประกอบของซีควีนซ์ (Sequence Element Specification) คือ เมนูสำหรับการกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบซีควีนซ์ อันได้แก่ ตารางดิจิตอลอินพุท (Digital Inputs "%DI") ซึ่งจะกำหนดจุดรับสัญญาณตั้งแต่จุดที่ 0-255 ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.7 ตารางดิจิตอลเอาต์พุท (Digital Output"%DO")แสดงในรูปที่ 5.8 ตารางสวิตช์ภายใน (Internal Switches "%SW") แสดงในรูปที่ 5.9 ในลักษณะต่างๆ คล้ายกันคือ การกำหนดชื่อแท็ก ข้อความขยายการกำหนดตัวเลขแสดงหน้าเฟสเฟลท และโซว์แบบตรงหรือแบบกลับบนล่าง (D/R) และค่าระดับค่าความปลอดภัยส่วนตารางหน่วยจับเวลา (Timers "%TM") จะเพิ่มหน่วยเวลาเป็นวินาทีกับนาทีและหน่วยการนับ (Counters"%CT") เพิ่มการส่งสัญญาณเป็นแบบปกติและแบบจิงหวะ (Pulse) ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.10

S1 MAR.22 99 12:02
PAGE:001/026

Sequence Element Spec (DI) Spare Lists = 3555 UNIT:03(File)

DI	Tag No.	Tag Comment	Cmnt No	D/R	Level
%DI0000	U3ACFAIL	POWER FAILURE	1	D	3
%DI0001	5M122-1I	5M122-1 ANS BACK	1	D	3
%DI0002	5M122-1T	5M122-1 TRIP	1	D	3
%DI0003	5M122-1L	5M122-1 RE/LOCAL	1	D	3
%DI0004		(U03)	1	D	3
%DI0005		(U03)	1	D	3
%DI0006		(U03)	1	D	3
%DI0007	5M127I	5M127 ANS BACK	1	D	3
%DI0008	5M127T	5M127 TRIP	1	D	3
%DI0009	5M127L	5M127 RE/LOCAL	1	D	3
%DI0010	5M129I	5M129 ANS BACK	1	D	3
%DI0011	5M129T	5M129 TRIP	1	D	3
%DI0012	5M129L	5M129 RE/LOCAL	1	D	3
%DI0013	5M130I	5M130 ANS BACK	1	D	3
%DI0014	5M130T	5M130 TRIP	1	D	3
%DI0015	5M130L	5M130 RE/LOCAL	1	D	3
%DI0016	5M131I	5M131 ANS BACK	1	D	3
%DI0017	5M131T	5M131 TRIP	1	D	3
%DI0018	5M131L	5M131 RE/LOCAL	1	D	3
%DI0019	5M132I	5M132 ANS BACK	1	D	3

Quit INT.SW DI DO Write Timer Enter No Set

รูปที่ 5.7 ตารางดิจิตอลอินพุท

S1 MAR.22 99 12:04
PAGE:001/026

Sequence Element Spec (DO) SpareLsts= 3555 UNIT:03(File)

DO	Tag No.	Tag Comment	Cmnt No	D/R	Level
%D00000	5M122-1R	5M122-1 RUN	1	D	3
%D00001	5M122-1S	5M122-1 STOP	1	D	3
%D00002		(U03)	1	D	3
%D00003		(U03)	1	D	3
%D00004	5M127R	5M127 RUN	1	D	3
%D00005	5M127S	5M127 STOP	1	D	3
%D00006	5M129R	5M129 RUN	1	D	3
%D00007	5M129S	5M129 STOP	1	D	3
%D00008	5M130R	5M130 RUN	1	D	3
%D00009	5M130S	5M130 STOP	1	D	3
%D00010	5M131R	5M131 RUN	1	D	3
%D00011	5M131S	5M131 STOP	1	D	3
%D00012	5M132R	5M132 RUN	1	D	3
%D00013	5M132S	5M132 STOP	1	D	3
%D00014	5M151R	5M151 RUN	1	D	3
%D00015	5M151S	5M151 STOP	1	D	3
%D00016	5M201-1R	5M201-1 RUN	1	D	3
%D00017	5M201-1S	5M201-1 STOP	1	D	3
%D00018	5M201-2R	5M201-2 RUN	1	D	3
%D00019	5M201-2S	5M201-2 STOP	1	D	3

Quit INT.SW DI DO Write Timer Enter No Set

รูปที่ 5.8 ตารางคิิตอลเอาท์พุท

S1 MAR.22 99 11:59
PAGE:016/052

Sequence Element Spec (Int Sw) SpareLsts= 3555 UNIT:03(File)

Int Sw	Tag No.	Tag Comment	Cmnt No	D/R	Level
%SW0300	EMG-S	EMG. START FLG	1	D	3
%SW0301	CHARGE-S	CHARGE START FLG	1	D	3
%SW0302	LACTAM-S	LACTAM START FLG	1	D	3
%SW0303	ACETIC-S	ACETIC START FLG	1	D	3
%SW0304	TIO2-S	TIO2 START FLG	1	D	3
%SW0305	WATER-S	WATER START FLG	1	D	3
%SW0306	MIXING-S	MIXING START FLG	1	D	3
%SW0307	DRAIN-S	DRAIN START FLG	1	D	3
%SW0308	AUTO-S	AUTO START FLG	1	D	3
%SW0309	HOLD-S	HOLD START FLG	1	D	3
%SW0310		(U03)	1	D	3
%SW0311		(U03)	1	D	3
%SW0312		(U03)	1	D	3
%SW0313		(U03)	1	D	3
%SW0314		(U03)	1	D	3
%SW0315	EMG-E	EMG END FLG	1	D	3
%SW0316	CHARGE-E	CHARGE END FLG	1	D	3
%SW0317	LACTAM-E	LACTAM END FLG	1	D	3
%SW0318	ACETIC-E	ACETIC END FLG	1	D	3
%SW0319	TIO2-E	TIO2 END FLG	1	D	3

Quit INT.SW DI DO Write Timer Enter No Set

รูปที่ 5.9 ตารางสวิตช์ภายใน

51 MAR.22 99 12:05

Seq Element Spec (TM/CT/CI/CD) SpareLists= 3555 UNIT:03(File) PAGE:001/007

No.	Type	Tag No.	Tag Comment	Detail	Contact	Conv	P/N	Level
0001	%TM0001	AFCTM01	LACTAM DELAY TIM	SEC				3
0002	%TM0002	AFCTM02	MIXING STEP TIME	MIN				3
0003	%TM0003	AFCTM03	MIXING TANK TIME	MIN				3
0004	%TM0004	AFCTM04	DRAINING STEP TM	MIN				3
0005	%TM0005		(U03)	MIN				3
0006	%TM0006	AFCTM06	MIX-TIO2 DELY TM	SEC				3
0007	%TM0007	AFCTM07	MIX-ACAC DELY TM	SEC				3
0008	%TM0008		(U03)	SEC				3
0009	%TM0009		(U03)	SEC				3
0010	%TM0010	AFCTM10	PROTECT 5M127 ST	SEC				3
0011	%TM0011	AFTM-V1	VIRGIN STEP TIME	SEC				3
0012	%TM0012	AFTM-V2	SV123 20% DELAY	SEC				3
0013	%TM0013	AFTM-C1	CONCEN STEP TIME	SEC				3
0014	%TM0014	AFTM-C2	SV123 20% DELAY	SEC				3
0015	%TM0015	AFTM-D1	DEMIN STEP TIME	SEC				3
0016	%TM0016	AFTM-D2	SV124 20% DELAY	SEC				3
0017	%TM0017		(U03)	SEC				3
0018	%TM0018		(U03)	SEC				3
0019	%TM0019		(U03)	SEC				3
0020	%TM0020		(U03)	SEC				3

Quit INT.SW DI DD Write Timer Enter No Set

รูปที่ 5.10 ตารางหน่วยจับเวลา

5.3.6 การกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบซีเควินซ์ (Sequence Control Instrument Specifications "%SU") คือการกำหนดโครงสร้างให้กับอุปกรณ์การควบคุมแบบซีเควินซ์ รวมทั้งการกำหนดสัญญาณที่จะใช้เป็นดิจิทัลอินพุตและเอาต์พุตให้กับอุปกรณ์แต่ละตัวใช้กับพวก ปุ่ม หรือ วาล์ว การกำหนดข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- No/scan คือ หมายเลขของหน่วยสวิตซ์และการสแกน
- Type ชนิดของสวิตซ์ โดยจะแบ่งชนิดตาม อินพุตและเอาต์พุต เช่น SO-1 คือมีเอาต์พุตหนึ่งตัว SIO-22 คือมีอินพุตสองตัวเอาต์พุตสองตัว

- Tag No. / Tag Comment คือ ชื่อและคำขยายความของแท็ก
- Imptc คือ "Important level" บอกความสำคัญของแท็ก
- Level คือ ระดับความปลอดภัยของแท็ก
- Comment No. คือ การกำหนดตัวเลขแสดงหน้า เฟสเพลท ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อ
- D/R คือการกำหนดการส่งเอาท์พุท แบบตรงหรือแบบผกผัน
- Answerback คือ สัญญาณตอบรับการทำงานการที่เป็นดิจิตอลอินพุท
- Output คือ สัญญาณสั่งงานเป็น ดิจิตอลเอาท์พุท
- Remote/Local SW คือ สัญญาณกำหนดการควบคุมโดยใช้ระบบภายในหรือใช้ภายนอก

S1 MAR.22 99 12:11

Sequence Inst Builder (Sw Inst) SL= 3555 UNIT:03(File) PAGE:001/016

No./Scan	Type	Tag No.	Tag Comment	Imptc	Level	Cmnt(No.& D/R)	
%SU0001 Y	SIO-21	SSV101	LACTAM CONVEYER	1	1	2	D
%SU0002 Y	SIO-22	SSV102	LACTAM INLET	1	1	3	D
%SU0003 Y	SIO-22	SSV103	TIO2-SUS INLET	1	1	3	D
%SU0004 Y	SIO-22	SSV104	DEM WATR INLET	1	1	3	D
%SU0005 Y	SIO-22	SSV105	ACETIC ACID IN	1	1	3	D
%SU0006 Y	SIO-21	SSV108	TIO2 SUSP IN	1	1	2	D
%SU0007 Y	SIO-21	SSV111	ACETIC ACID OUT	1	1	2	D
%SU0008 Y	SIO-21	SSV113	LACTAM DRAINOUT	1	1	2	D

Conn No.	Answerback		Output			Remote/Local SW	
	Tag No./Pt.No.	D/R	Tag No./Pt.No.	D/R	Track	Tag No./Pt.No.	
%SU0001	SSV1010I	D	SSV1010	D	1		
%SU0002	SSV1020I	D	SSV1020	D	1		
%SU0003	SSV1030I	D	SSV1030	D	1		
%SU0004	SSV1040I	D	SSV1040	D	1		
%SU0005	SSV1050I	D	SSV1050	D	1		
%SU0006	SSV1080I	D	SSV1080	D	1		
%SU0007	SSV1110I	D	SSV1110	D	1		
%SU0008	SSV1130I	D	SSV1130	D	1		

Quit BSI Sel Scan Write Enter No Set

รูปที่ 5.11 อุปกรณ์การควบคุมแบบซีเคิร์ฟ

การต่อลูจะใส่ แท้หรือ ตำแหน่งของดิจิตอลอินพุทและ ดิจิตอลเอาต์พุท ลงในตำแหน่ง "Answerback" และ "Output" และใส่รายละเอียดอื่นๆ ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.11

5.3.7 การกำหนดการแสดงความสัมพันธ์ของซีเควินซ์ (Sequence Relational Expression Specifications"%RL") คือ เมนูการสร้างเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบค่าตัวแปรและเป็นเงื่อนไขสำหรับการนำไปใช้ในการสร้างตารางของซีเควินซ์ ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.12 การกำหนดการแสดงความสัมพันธ์ของซีเควินซ์นั้นส่วนของค่าขยายความจะอยู่ในแผ่นดิสก์ ที่เรียกว่า"FCOM" (FCOM จะเก็บค่าขยายความของระบบทั้งหมดเพื่อให้ไม่เปลืองฮาร์ดดิสก์)

S1 MAR.22 99 12:07
UNIT:03(File) PAGE:001/004

Sequence Relational Expression Spec.

No.	Comment	X	:	Y
%RL0001			:	
%RL0002			:	
%RL0003	SPINNING PUMP A	FV (5M301-A)	:	0
%RL0004	SPINNING PUMP B	FV (5M301-B)	:	0
%RL0005	CASTING ROLL A	FV (5M319-A)	:	0.0
%RL0006	CASTING ROLL B	FV (5M319-B)	:	0.0
%RL0007			:	
%RL0008			:	
%RL0009			:	
%RL0010			:	
%RL0011			:	
%RL0012			:	
%RL0013			:	
%RL0014			:	
%RL0015			:	
%RL0016			:	
%RL0017			:	
%RL0018			:	
%RL0019			:	
%RL0020			:	

Quit Write Enter No Set

รูปที่ 5.12 การกำหนดการแสดงความสัมพันธ์ของซีเควินซ์

5.3.8 การกำหนดบล็อกการคำนวณของซีเควีนซ์ (Sequence Calculation Block Specification "%CL") คือ เมนูสำหรับการเขียนการคำนวณ หรือการสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการทำงานตามคำสั่งหรือตามเงื่อนไขของตารางของซีเควีนซ์ รวมทั้งการกำหนดค่าควบคุมต่างๆ ให้กับอุปกรณ์ ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.13 การกำหนด บล็อกการคำนวณของซีเควีนซ์ จำเป็นต้องเขียนบนแผ่นที่มีชื่อว่า "FCOM" เพื่อเก็บข้อความการคำนวณก่อนจึงเก็บ "คอมพลาไฟล์" ในหน่วยควบคุมอีกครั้ง

การเขียนบล็อกคำนวณนี้จะเทียบที่ค่าขอบเขต 0-1 ดังนั้นค่าที่ใช้ในการคำนวณ จะต้องเปลี่ยนค่าขอบเขตเป็น 0-1 ด้วย (ลบด้วย ค่า SL หารด้วย SH) และ การคิดจะคิดจากบรรทัดบนลงล่างเท่านั้น แต่อาจข้ามไม่ทำบางบรรทัดได้โดยใช้การเงื่อนไข (IF... GOTO) ได้

Sequence Calculation Spec.

S1 MAR.22 99 13:21
UNIT:03(File) PAGE:001/080

%CL0001

		Compile Complete
COM:	ALL START FLG & ALL END FLG RESET	
1	PV(CHARGE-S)=0	
2	PV(LACTAM-S)=0	
3	PV(ACETIC-S)=0	
4	PV(TI02-S)=0	
5	PV(WATER-S)=0	
6	PV(MIXING-S)=0	
7	PV(DRAIN-S)=0	
8	PV(HOLD-S)=0	
9	PV(CHARGE-E)=0	
10	PV(LACTAM-E)=0	
11	PV(ACETIC-E)=0	
12	PV(TI02-E)=0	
13	PV(WATER-E)=0	
14	PV(MIXING-E)=0	
15	PV(DRAIN-E)=0	
16	STOP	

Quit Copy ALL Insrt Ln Del Line

Write Compile Enter Nc Set

รูปที่ 5.13 การกำหนด บล็อกการคำนวณของซีเควีนซ์

5.3.9 การกำหนดข่าวสารของซีเควินซ์ (Sequence Message Specification “%PR”) คือ เมนูการกำหนดข่าวสาร หรือข้อความที่ต้องการพิมพ์เมื่อเงื่อนไขในตารางของซีเควินซ์สมบูรณ์ การพิมพ์นี้จะไม่เกิดสัญญาณเตือน โดยมีความยาวของข้อความ 16 ตัวอักษร ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.14

S1 MAR.22 99 13:23
UNIT:03(File) PAGE:001/003

Sequence Message Spec.		No.	Message
%PR0001	.PR0001	%PR0021	.PR0021
%PR0002	.PR0002	%PR0022	.PR0022
%PR0003	.PR0003	%PR0023	.PR0023
%PR0004	.PR0004	%PR0024	.PR0024
%PR0005	.PR0005	%PR0025	.PR0025
%PR0006	.PR0006	%PR0026	.PR0026
%PR0007	.PR0007	%PR0027	.PR0027
%PR0008	.PR0008	%PR0028	.PR0028
%PR0009	.PR0009	%PR0029	.PR0029
%PR0010	.PR0010	%PR0030	.PR0030
%PR0011	.PR0011	%PR0031	.PR0031
%PR0012	.PR0012	%PR0032	.PR0032
%PR0013	.PR0013	%PR0033	.PR0033
%PR0014	.PR0014	%PR0034	.PR0034
%PR0015	.PR0015	%PR0035	.PR0035
%PR0016	.PR0016	%PR0036	.PR0036
%PR0017	.PR0017	%PR0037	.PR0037
%PR0018	.PR0018	%PR0038	.PR0038
%PR0019	.PR0019	%PR0039	.PR0039
%PR0020	.PR0020	%PR0040	.PR0040

Quit Write Enter No Set

รูปที่ 5.14 การกำหนดข่าวสารของซีเควินซ์

5.3.10 การกำหนดตารางของซีเควินซ์ (Sequence Table Specification “%ST”) คือ เมนูสำหรับการสร้างตารางของซีเควินซ์ โดยการสร้างเงื่อนไขเพื่อทำการตรวจสอบ ซึ่งเมื่อเงื่อนไขสมบูรณ์ จะมีการกระทำตามสิ่งที่ถูกระบุไว้ การปฏิบัติการจะทำงานตามลำดับฟังก์ชันของลอจิก (Logic Function) การกำหนดตารางของซีเควินซ์ จะต้องกำหนดลักษณะพื้นฐานแต่ละตาราง โดยในหนึ่ง หน่วยควบคุม

สามารถเขียนตารางของซีเควีนซ์ ได้ 40 ซีเควีนซ์ ซึ่งแสดงในรูปที่ 5.1.5 การเขียนรายละเอียดตารางควบคุมแสดงรายละเอียดการเขียนได้กล่าวถึงในบทที่ 4

S1 MAR.22 99 13:24
UNIT:03(File) PAGE:001/002

Sequence Table Spec.(Overview)

Sht.No.	Sheet Comment	Scan	Mode	Prev.Sht	Next Sht
%ST0001	INITIALIZE TABLE	Y	L T		
%ST0002	COMMUNICATED TBL	Y	L T E		
%ST0003	POWER FAIL TABLE	Y	H T		
%ST0004	POWER FAIL TABLE	Y	H T		
%ST0005	MAIN SCHEDULER	Y	L T		
%ST0006	MAIN SCDULER FT	Y	L T		
%ST0007	VIRGIN STEP	N	L T		
%ST0008	CONCEN STEP	N	L T		
%ST0009	DEMIN STEP	Y	L T		
%ST0010	EMG.STOP STEP	N	L T		
%ST0011	CHARGING STEP	N	L T		
%ST0012	LACTAM LINE STEP	Y	L T		
%ST0013	TIO2 LINE STEP	Y	L T		
%ST0014	WATER LINE STEP	Y	L T		
%ST0015	ACETIC LINE STEP	Y	L T		
%ST0016	MIXING STEP	N	L T		
%ST0017	DRAIN STEP	N	L T		
%ST0018	EMG.STOP FARM TK	N	L T		
%ST0019		N	L		
%ST0020	INTERLOCK TABLE	Y	L T		

Quit Copy Detail Write Enter No Set

รูปที่ 5.15 ตารางแสดงหัวข้อตารางซีเควีนซ์

5.3.11 การกำหนดสัญญาณเตือน (Annunciator Message Specification “%AN”) คือเมนูที่ใช้กำหนดข้อความ สัญญาณเตือน ที่ต้องการแสดงในพาเนลของการสรุปผลการตรวจเตือน หรือการแสดงผลทางเครื่องพิมพ์ ตามเงื่อนไขในตารางของซีเควีนซ์ สัญญาณเตือนนี้มีลักษณะคล้าย สวิตช์ เมื่อ เปิด จะเกิด สัญญาณเตือน และเมื่อปิดจะมีข้อความว่าสัญญาณเตือนกลับสู่สภาพปกติ สัญญาณเตือนจะประกอบด้วย 16 ตัวอักษร ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.16

SI MAR.22 99 13:26
PAGE:001/004

Annunciator Message Spec. Spare List= 3555 UNIT:03(File)

No.	Message	Imptc	Level	No.	Message	Imptc	Level
%AN0001	UOS POWER FAIL	1	3	%AN0021	5M201-1 FAULT	1	3
%AN0002	LACTAM1 PRESS HI	1	3	%AN0022	5M201-2 FAULT	1	3
%AN0003	LACTAM2 PRESS HI	1	3	%AN0023	5M301-A FAULT	1	3
%AN0004	DOW PRESSURE HI	0	3	%AN0024	5M301-B FAULT	1	3
%AN0005	VKZ1 PRESSURE HI	0	3	%AN0025	5M319-A FAULT	1	3
%AN0006	VKZ2 PRESSURE HI	0	3	%AN0026	5M319-B FAULT	1	3
%AN0007	MEMBRANE A BREAK	0	3	%AN0027	5M320-A FAULT	1	3
%AN0008	MEMBRANE B BREAK	0	3	%AN0028	5M320-B FAULT	1	3
%AN0009	LEVEL DOW LOW	1	3	%AN0029	SPIN A STOP	1	3
%AN0010	LEVEL ZONE1 LOW	1	3	%AN0030	SPIN B STOP	1	3
%AN0011	LEVEL ZONE3 LOW	1	3	%AN0031	CAST ROLL A STOP	1	3
%AN0012	LEVEL DOW LL	0	3	%AN0032	CAST ROLL B STOP	1	3
%AN0013	LEVEL ZONE1 LL	0	3	%AN0033		1	3
%AN0014	LEVEL ZONE3 LL	0	3	%AN0034	M124-1 TRIP	1	3
%AN0015	5TAH242 OVERTEMP	1	3	%AN0035	M124-2 TRIP	1	3
%AN0016	5SV103,103A CLOS	1	3	%AN0036	M119-1 TRIP	1	3
%AN0017		1	3	%AN0037	M119-2 TRIP	1	3
%AN0018		1	3	%AN0038	M120 TRIP	1	3
%AN0019		1	3	%AN0039	M121 TRIP	1	3
%AN0020		1	3	%AN0040	PAL120 PRESS LO	1	3

Quit Write Enter No Set

รูปที่ 5.16 การกำหนดสัญญาณเตือน

5.3.12 การกำหนดข่าวสารสำหรับแนะนำพนักงาน (Operator Guide Message Specification

”%OG”) คือ เมนูการกำหนดข่าวสารหรือข้อความที่ต้องการแสดงเพื่อแนะนำพนักงานเกี่ยวกับกระบวนการ หรือขั้นตอนของการทำงานของกระบวนการที่กำลังดำเนินการตามเงื่อนไขของตารางของซีเควินซ์ ซึ่งสามารถกำหนดได้ 50 ตัวอักษร และมีสีต่างให้เลือก ถึง 7 สี คือ แดง, เขียว, เหลือง, ฟ้า, น้ำเงิน, ม่วง, ชมพู, ขาว และโดยกำหนด อักษรแทนได้ในช่อง “Col” กำหนดปุ่มเมนูช่วย ได้จากช่อง “Rel .Disp”

S1 MAR.22 99 13:27
UNIT:03(File) PAGE:001/005

Operation Guide Message Spec.

No.	Message	Rel.Disp.	Col
%DG0001	LACTAM CONVEYOR PUMP ABNORMAL		G
%DG0002	CHECK LACTAM INLET VALVES		G
%DG0003	MIXING TANK MIXER ABNORMAL		G
%DG0004	TIO2 DOSING PUMP ABNORMAL		G
%DG0005	TIO2 TANK MIXER ABNORMAL		G
%DG0006	ACETIC DOSING PUMP ABNORMAL		G
%DG0007	INTER TK LEVEL > PERCENT DRAIN		G
%DG0008	CHECK LINE LACTAM 5SV101, 5SV102 MANUAL		G
%DG0009	CHECK 5SV113 & GOTO CLOSE 5SV113		G
%DG0010	CHECK 5SV108 & GOTO CLOSE 5SV108		G
%DG0011	CHECK 5SV111 & GOTO CLOSE 5SV111		G
%DG0012	DRAIN STEP END		G
%DG0013	CHECK LINE TIO2 5SV103 VALVE ANS+		G
%DG0014	CHECK LINE TIO2 5SV103 VALVE MANUAL		G
%DG0015	CHECK LINE ACETIC 5SV10 VALVE ANS+		G
%DG0016	CHECK LINE ACETIC 5SV105 VALVE MANUAL		G
%DG0017	LACTAM CONVEYE 1 PRESSURE HIGH		G
%DG0018	VIRGIN LACTAM CHARGE END		G
%DG0019	CONCENTRATE LACTAM CHARGE END		G
%DG0020	DEMIN WATER CHARGE END		G

RED:R
GREEN:G
YELLOW:Y
BLUE:B
MAGENTA:M
CYAN:C
WHITE:W

Quit Write Enter No Set

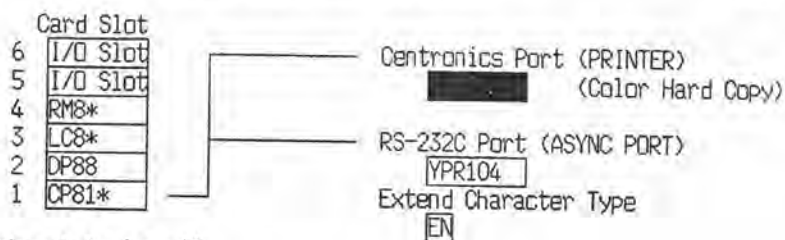
รูปที่ 5.17 การกำหนดข่าวสารสำหรับแนะนำพนักงาน

5.3.13 การกำหนดหน่วยอินเตอร์เฟสของพนักงาน (Operator Station System Definition: OPS System Definition) เป็นเมนูที่วิศวกรใช้กำหนดอุปกรณ์ต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับหน่วยอินเตอร์เฟสกับพนักงาน เช่น การพิมพ์ที่ต่อ ได้ทั้งแบบอนุกรม (RS-232C port) หรือ แบบขนาน (Centronics port) ใช้กับเครื่องพิมพ์สี, และกำหนดรหัสของการค์ที่ถูกนำมาติดตั้งใน ช่องที่ด้านหลังของเครื่องเพื่อแสดงอุปกรณ์ช่วยเหลือต่างๆ เช่น จุดเชื่อมต่อสำหรับติดตั้งกับ คอมพิวเตอร์, พีแอลซี หรือ ระบบทัชสกรีน นอกจากนี้ ยังเป็นหน้าที่ใช้กำหนด หน่วยความจำของโปรแกรมเบสิก ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.18

Operator Station Definition (Card Configuration)

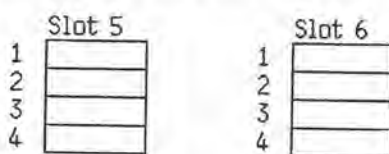
S1 MAR.22 99 11:22

PAGE:001/001



<< Peripheral Devices >>

Applies when RS81 card is installed in slot 5 or 6



Color Hard Copy : YPR501.M3441A
 Touch Panel : TOUCH
 PC Communication : TERM

Printer : YPR104, PRT14

Quit

BASIC

Write

Set

รูปที่ 5.18 การกำหนดหน่วยอินเตอร์เฟซของพนักงาน

5.3.14 การสร้างรูปแบบโครงสร้างกราฟการแสดงผลแนวโน้ม (Trend Configuration Definition)

เป็นเมนูที่ใช้ในการกำหนดช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง รูปที่ 5.19 แสดงการแบ่งบล็อก แต่ละบล็อกมี 16 หน้า ซึ่งจะกำหนดช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลเหมือนกัน ได้ตั้งแต่ 10 วินาที 1,2,5,10 นาที โดยจะเก็บค่าได้ตั้งแต่ 250 นาที จนถึง 250 ชั่วโมง ส่วน 2 บล็อกสุดท้าย จะเป็นบล็อกที่สามารถเก็บข้อมูลลงฮาร์ดดิสก์และแผ่นดิสก์ ได้และกำหนดการแสดงผลกราฟแนวโน้มของค่าตัวแปรต่างๆ ได้โดยใส่ชื่อ มูลของแท่งที่ต้องการ ลงไปในช่องซึ่งมี 8 ช่องปากกา การกำหนดดังตัวอย่างในรูปที่ 5.20

Trend Record Definition (Rec. Spec)

No.	Pge. Range	Type	Scan	T/Span	Pens	Ref	Stop
1	001-016	REAL	10S	250M	128		
2	017-032	HISTORY	1M	25H	128		
3	033-048	HISTORY	2M	50H	128		
4	049-064	HISTORY	5M	125H	128		
5	065-080	HISTORY	10M	250H	128		
6	081-096	BATCH	1M	25H	128	N	N
7	097-112	BATCH	2M	50H	128	N	N
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19	289-304	DISK					
20	305-320	FDC					

S1 MAR.22 99 11:23
PAGE:001/001

Quit Pen Assr Spec Chg

รูปที่ 5.19 หน่วยแบ่งบล็อกและกำหนดระยะเวลาการเก็บข้อมูล

Trend Record Definition (Pen Assignment)

S1 MAR.22 99 11:25
PAGE:001/012

Type	HISTORY	Scan Period	1M	Time Span	25H	No. of Pens	128
Panel	%TG0017	%TG0019		%TG0021		%TG0023	
Comment	LAC. STORAGE TANK	MIXING-SYSTEM		P-P TOP ZONE 1		THERMO OIL SUPP	
Pens	1 PV (TIR140) 2 PV (TIC141) 3 PV (TIC141) 4 SV (STIC143) 5 PV (STIC143) 6 PV (STI146) 7 PV (LIRA174) 8 PV (LIRA175)	1 SM (SFQC193) 2 PV (SFQC193) 3 SV (SWIRA194) 4 PV (SWIRA194) 5 SV (SWIRA195) 6 PV (SWIRA195) 7 PV (SLIA178) 8 PV (SLIA179)		1 PV (STIC2010) 2 PV (STIR202) 3 PV (STIR203) 4 PV (STI204) 5 PV (STI205) 6 PV (STI213) 7 PV (SLICA280) 8 PV (SLICA281)		1 PV (STIA241) 2 PV (STIA212) 3 PV (STIC201E) 4 MV (STIC201E) 5 PV (STIC225E) 6 MV (STIC225E) 7 PV (STIC230E) 8 MV (STIC230E)	
Panel	%TG0018	%TG0020		%TG0022		%TG0024	
Comment	LAC. STORAGE TANK	DOWTHERM P-P		P-P ZONE 2-3		LEVEL P-P & VK	
Pens	1 PV (TIR140) 2 PV (TIR142-1) 3 PV (TIR142-2) 4 SV (STIC146) 5 PV (STIC146) 6 PV (STI146) 7 PV (STI115) 8 PV (STI116)	1 SV (STIC2010) 2 PV (STIC2010) 3 SV (STIC201E) 4 PV (STIC201E) 5 MV (SDRV2011) 6 MV (SDRV2012) 7 PV (SINW2011) 8 PV (SINW2012)		1 PV (SPTRA263) 2 PV (STI206) 3 PV (STI207) 4 PV (STI208) 5 PV (STI209) 6 PV (STI210) 7 PV (STI211) 8 PV (STI214)		1 PV (SLIA179) 2 SV (SLICA280) 3 PV (SLICA280) 4 SV (SLICA281) 5 PV (SLICA281) 6 SV (SLICA282) 7 PV (SLICA282) 8 PV (SLICA283)	

Quit Rec Spec <=>

Write Grp Assr Enter No Set

รูปที่ 5.20 รูปแบบโครงสร้างกราฟการแสดงผลแนวโน้ม

5.3.15 การกำหนดของโอเวอร์วิว (Overview Assignment) คือ เมนูการกำหนดข้อมูลที่ต้องการแสดงด้วยตารางการแสดงผลมาตรฐานบนหน้าจอการแสดงผลโอเวอร์วิว ซึ่งจะทำให้พนักงานควบคุมเห็นภาพรวมของข้อมูลของกระบวนการ ซึ่งมีทั้งหมด 16 หน้า ในแต่ละหน้ามี 28 บล็อก การกำหนดสามารถกำหนด ให้แต่ละบล็อกแสดงข้อความขยายของพานอลอื่น และมี ข้อความขยาย (Comment) โดยใช้ "*" แสดง ข้อความขยาย ในบรรทัดแรก และการแสดงสถานะของแท็ก หรือ หน้าควบคุมอื่นๆ ในบรรทัดที่ 2 และสามารถแสดงสัญญาณเตือนได้ด้วย ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.21

S1 MAR.22 99 11:28
PAGE:001/016

Overview Panel Definition
Panel Name %OV0001
Panel Comment ██████████

Cmnt/Tag/Pnl Related Panel	Cmnt/Tag/Pnl Related Panel	Cmnt/Tag/Pnl Related Panel	Cmnt/Tag/Pnl Related Panel
1*LACTAMSTORE TANK %GR0002	8*LACTAM CONVEYER	15*LACTAM CONVEYER	22*TI02 CONVEYER
2TIC141 TIC141	95PAH1221 5PAH1221	165M122-1 5M122-1	235M127 5M127
35TIC143 5TIC143	10%D10087U03 %D10087U03	175SV101 5SV101	245SV103 5SV103
4LIRA174 LIRA174	115TIC146 5TIC146	185SV102 5SV102	255SV104 5SV104
5LIRA175 LIRA175	125M122-1 5M122-1	195FQC193 5FQC193	265SV108 5SV108
6%CG0001 %CG0001	13%LP0022U03 %LP0022U03	20	275M130 5M130
7%TG0001 %TG0001	145M151 5M151	21	285TIC225E 5TIC225E

Comment : *

Quit <== ==> Write Enter No Set

รูปที่ 5.21 การกำหนดของโอเวอร์วิว

5.3.16 การกำหนดของกลุ่มควบคุม (Control Group Assignment) คือ เมนูที่ใช้ในการจัดแบ่ง การแสดงกระบวนการออกเป็นกลุ่ม โดยมีทั้งหมด 480 บล็อก และ แต่ละบล็อกประกอบด้วย 8 แท็ก โดยการแสดง ด้วยเฟรชเพลท ของอุปกรณ์ และสามารถกำหนดเป็น กราฟแสดงแนวโน้ม โดยกำหนด บล็อก ของกราฟแนวโน้มและสามารถกำหนดปากกา ได้ 3 ปากกา ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.22

S1 MAR.22 99 11:29
PAGE:001/060

Control Group Panel Definition

Panel	%CG0001	%CG0003	%CG0005	%CG0007
Comment	LACTAMSTORE TANK	TIO2 CHARGING	ACETIC CHARGING	DRAIN STEP
Tag No./ Trend Point	1 TIR140 2 **TG0017,3,4,5 3 LIRA174 4 **TG0018,3,4,5 5 LIRA175 6 STIC146 7 SM151 8	1 2 SM127 3 SSV103 4 **TG0019,3,4, 5 SM130 6 7 SSV104 8 SSV108	1 2 SM129 3 SSV105 4 **TG0019,5,6, 5 6 7 8 SSV111	1 2 SSV113 3 AFCTM03 4 AFCTM04 5 SM131 6 STI115 7 STI116 8 SLIA179
Panel	%CG0002	%CG0004	%CG0006	%CG0008
Comment	LACTAM CHARGING	WATER CHARGING	MIXING STEP	DOSING PUMP
Tag No./ Trend Point	1 2 AFCTM01 3 SM122-1 4 SSV101 5 SSV102 6 **TG0003,1,2,8 7 SPAH1221 8 SSV113	1 2 SSV104 3 **TG0019,5,6, 4 5 SM130 6 7 8 SSV108	1 2 SSV108 3 SM131 4 **TG0019,4,6, 5 SSV111 6 AFCTM02 7 SLIA179 8 SSV113	1 SLICA280 2 SLICA281 3 SPAH287 4 SM201-1 5 SDRV2011 6 SPAH288 7 SM201-2 8 SDRV2012

Trend Recording Pts: *[Tag No.] **TGnnnn[,p1,p2,p3] (Pen No. pi=1-8)

Quit Trend <=> Write Search Enter No Set

รูปที่ 5.22 การกำหนดของกลุ่มควบคุม

5.3.17 ตารางเบสิค (Basic Scheduler) คือ เมนูที่ใช้ในการจัดการการทำงานของโปรแกรมภาษา เบสิค โดยการกำหนดตารางเวลาการเริ่มทำงานของเบสิคโปรแกรมเพื่อช่วยการทำงานอื่น เช่นการพิมพ์ รายงานการควบคุม หรือเก็บข้อมูลตามเวลาที่กำหนด (ไม่ได้ใช้บ่อยนัก)

5.3.18 การนิยามของฟังก์ชันคีย์ (Function Key Definition) คือเมนูเพื่อกำหนดการทำงานของฟังก์ชันคีย์ที่เป็นพิมพ์ของพนักงานทั้ง 32 ฟังก์ชัน เช่น การแสดงของหลอดไฟกระพริบที่ฟังก์ชันคีย์เพื่อแสดงสถานะหรือสัญญาณเตือนต่างๆ การแสดงหน้าจอการแสดงผลต่างๆ หรือการสั่งการเริ่มโปรแกรมการทำงาน เป็นต้น ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.23

S1 MAR.22 99 11:31
PAGE:001/001

Function Key Definition

No.	Key Definition	LED Def.	No.	Key Definition	LED Def.
1	0-%GR0001		17		
2	0-%GR0002		18		
3	0-%GR0003		19		
4	0-%GR0004		20		
5	0-%GR0005		21		
6	0-%GR0006		22		
7	0-%GR0007		23		
8			24		
9	0-%GR0040		25		
10	0-%GR0041		26		
11	0-%GR0042		27		
12	0-%GR0043		28		
13	0-%GR0044		29		
14	0-%GR0045		30		
15	0-%GR0046		31		
16	0-%GR0047		32		

Index Key: 0-(Display Panel) B-(Start BASIC) E-(BASIC Event) K-(System Func.)
T-(Trend Panel) n [n=0:Start , n=1:Stop] A-(Light LED)

Quit Write Set

รูปที่ 5.23 การนิยามฟังก์ชันคีย์

5.3.19 การกำหนดเครื่องหมายการปฏิบัติการ (Operation Mark Definition) คือ การกำหนดลักษณะพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ด้วยเครื่องหมายการปฏิบัติการของเฟลชเพลทและการกำหนดป้ายแสดงตำแหน่งของสวิทช์ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.24 รวมทั้งการกำหนดหน่วยทางวิศวกรรม ในรูปที่ 5.25

Operation Mark Definition
Operation Mark

S1 MAR.22 99 11:32
PAGE:001/001

No.	Comment	Col	When Key Off	
			Oper	Assign
1	M WORK	R	OK	OK
2	E WORK	R	OK	OK
3	MAINTEN	R	OK	OK
4	CHG FILT	R	OK	OK
5	NOT USE	R	OK	OK
6	34.4 T/D	W	OK	OK
7	0.08%	W	OK	OK
8	3.45%	W	OK	OK
9	PV=185	W	OK	OK
10	SV = 288	M	OK	OK
11	SV = 278	M	OK	OK
12	SV = 260	M	OK	OK
13	SV = 70	G	OK	OK
14	SV = 55	G	OK	OK
15	MV = 30%	G	OK	OK

SW Position Label

No.	Pos-1	Pos-2	Pos-3	Pos-4
1	ON		OFF	
2	OPEN		CLOSE	
3	OPEN	MIDDLE	CLOSE	
4	HIGH	MIDDLE	LOW	
5	RIGHT	MIDDLE	LEFT	
6	DIRECT	STOP	REVERS	
7	START	HALT	STOP	
8	3	2	1	0
9	HIGH			
10	LOW			
11	HH			
12	LOWLOW			
13				
14	RUN		STOP	
15				

Color ... R:Red G:Green Y:Yellow B:Blue
M:Magenta C:Cyan W:White

Operator Assign OK:Yes NO:No

Quit Eng Unit Write Set

รูปที่ 5.24 การกำหนดฉากแสดงตำแหน่งของสวิทซ์

Engineering Unit Symbol Definition
Eng. Unit Symbols

S1 MAR.22 99 11:42
PAGE:001/001

S1	1	RAD	21	KG/M3	41	A	61	M3	81	KNM3	101	NM3
S2	2	DEG	22	KG/CM2	42	KA	62	M3/S	82	KNM3/S	102	NM3/D
S3	3	GAL	23	PA	43	MV	63	M3/M	83	KNM3/M	103	
S4	4	KGAL	24	MMAQ	44	V	64	M3/H	84	KNM3/H	104	
S5	5	MICRON	25	MMHG	45	KV	65	KM3	85	G	105	KL
S6	6	MM	26	MMH2O	46	OHM	66	KM3/S	86	G/S	106	KL/D
S7	7	CM	27	mBAR	47	VAR	67	KM3/M	87	G/M	107	
S8	8	M	28	BAR	48	KVAR	68	KM3/H	88	G/H	108	
	9	KM	29	TORR	49	MVAR	69	L	89	KG	109	LB
	10	RPM	30	PSI	50	PH	70	L/S	90	KG/S	110	
	11	M/S	31		51	PPB	71	L/M	91	KG/MIN	111	
	12	M/MIN	32	K	52	PPM	72	L/H	92	KG/H	112	LB/H
	13	M/H	33	J	53	%O2	73	KL	93	T	113	IN
	14	HZ	34	W	54	%H2	74	KL/S	94	T/S	114	FT
	15	KHZ	35	KW	55	%V	75	KL/M	95	T/M	115	INH2O
	16	G/CC	36	KWH	56	WT%	76	KL/H	96	T/H	116	GPM
	17	G/CM3	37	MW	57	VOL%	77	NM3	97	MCAL	117	FT3
	18	G/NM3	38	MWH	58	MOL%	78	NM3/S	98	MCAL/S	118	SCFM
	19	KG/CM3	39	CAL	59	%RH	79	NM3/M	99	MCAL/M	119	SCFH
	20	KG/NM3	40	KCAL	60	°C	80	NM3/H	100	MCAL/H	120	

Quit Ope Mark <=> Write Set

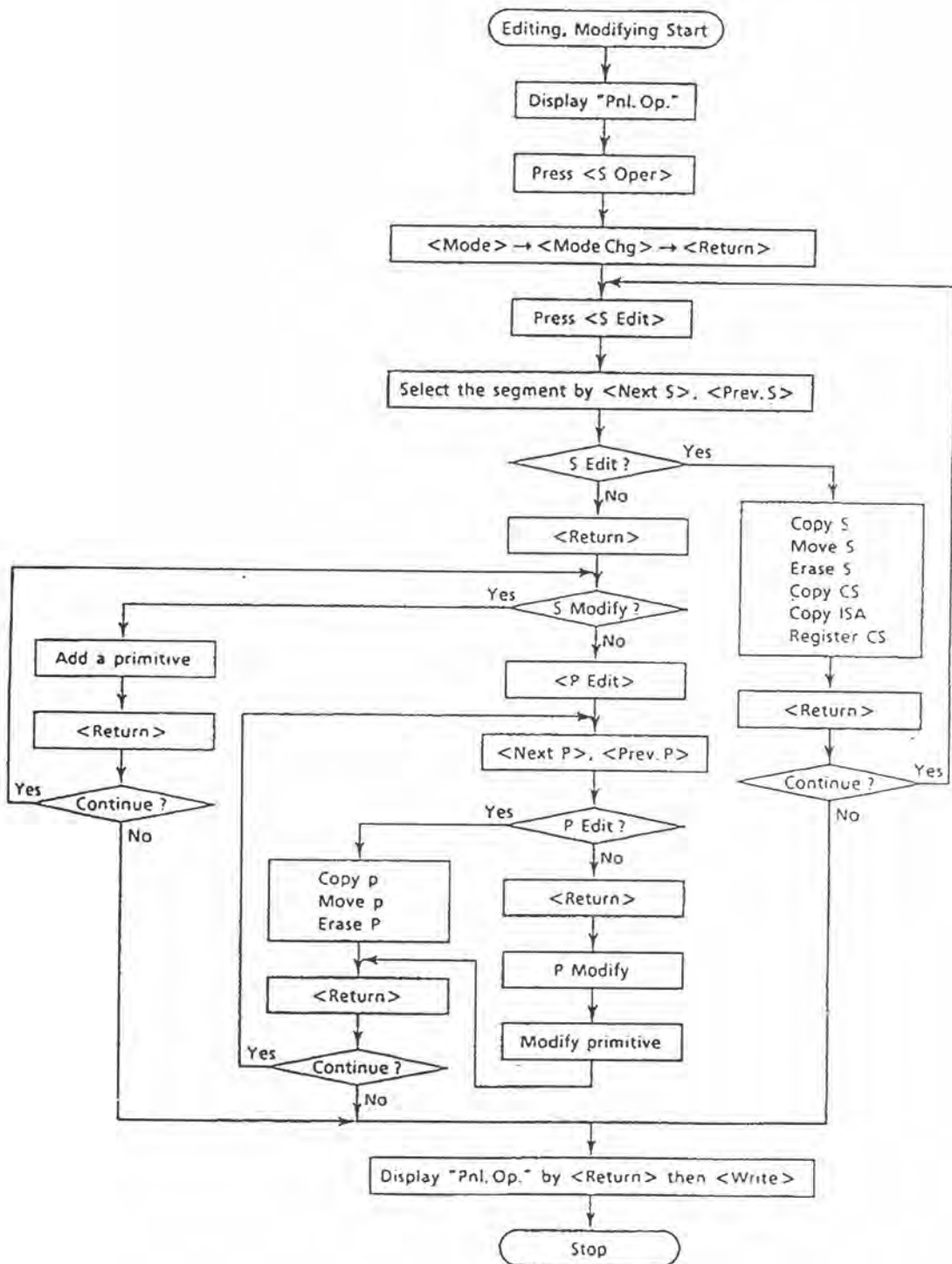
รูปที่ 5.25 การกำหนดหน่วยทางวิศวกรรม

การกำหนดเงื่อนไขการทำงาน (Message Request Specification) คือ เมนูที่ใช้ในการกำหนด การแสดงเหตุการณ์ หรือการทำงานด้านข้อมูล เมื่อได้รับคำสั่งให้แสดงผลที่เกิดจาก การกระทำที่ได้จาก ตารางซีเควีนซ์ เช่น เมื่อได้รับคำสั่งจากตารางซีเควีนซ์ให้เริ่มต้นแสดงกราฟแนวโน้มหรือหยุดการ แสดงกราฟแสดงแนวโน้ม เป็นต้น (ใช้ไม่บ่อยนัก)

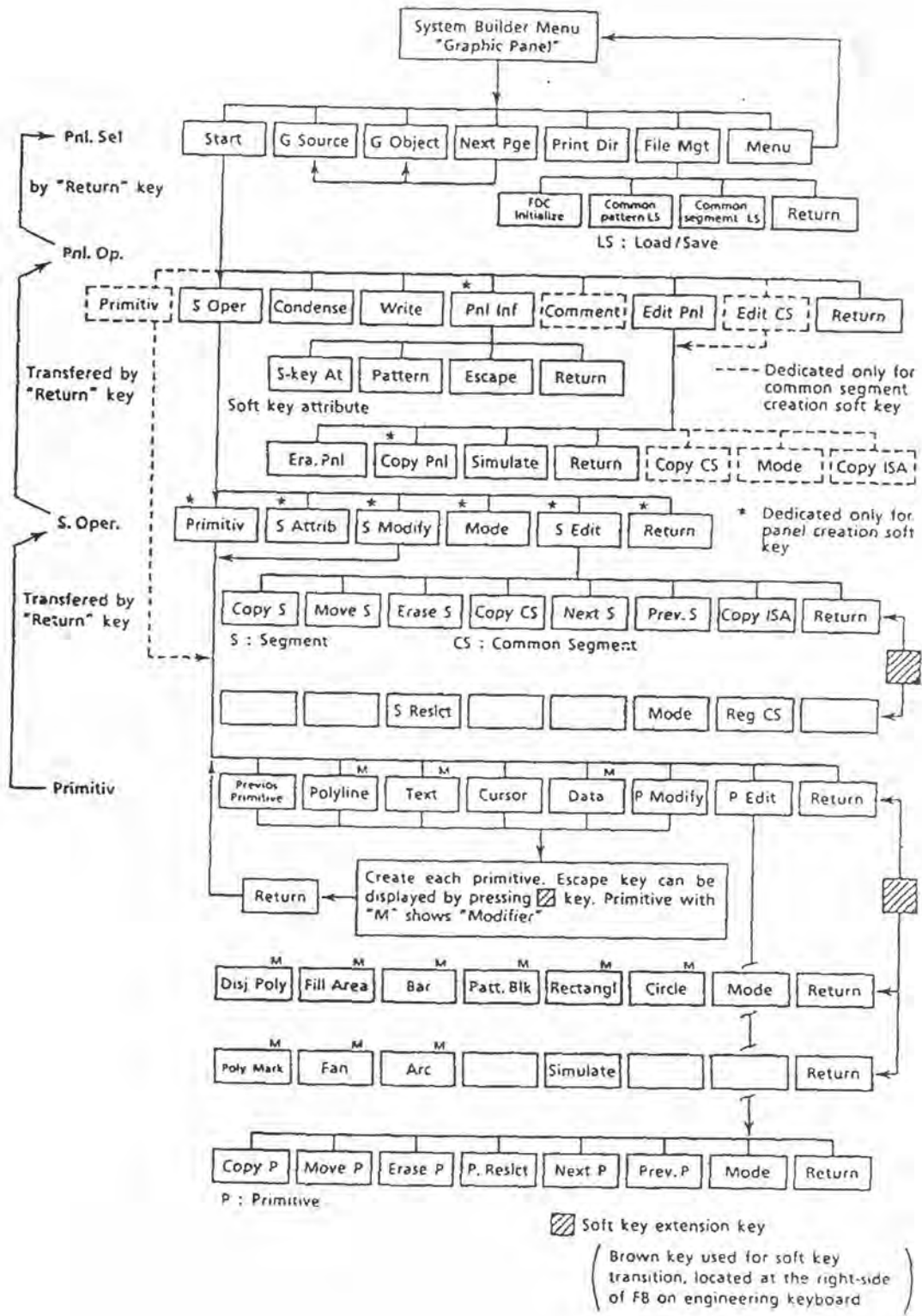
พาเนลของกราฟฟิก (Graphic Panel) คือ เมนูเพื่อการสร้างด้วยกราฟฟิกซึ่งวิศวกรสามารถใช้ กราฟฟิกเพื่อการแสดงผลในระดับโรงงาน หรือในระดับพื้นที่ๆ ได้ตามต้องการ การวาดกราฟฟิกใน ระบบ μ XL จะต้องใช้ คีย์บอร์ดวิศวกรรม ในการเลื่อน ตำแหน่งในการวาดรูป จะใช้ปุ่มลูกศรในการ เลื่อน (ไม่มีเมาส์) การวาดจึงควรร่างแบบในกระดาษก่อนเพราะการเคลื่อนย้ายรูปทำได้ยาก และการ แบ่งกราฟฟิกเป็นส่วนย่อย (Segment) ก็จะทำให้ง่ายทั้งการวาดและการแก้ไข การแก้ไขหน้ากราฟฟิกที่ มีการสร้างไว้แล้วสามารถทำได้ตาม แผนภูมิรูปที่ 5.26

การวาดจะใช้ปุ่มเมนูช่วย (Soft Keys) เพื่อเลือกรูปแบบในการวาดต่างๆ ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.27 และการเข้าไปสร้าง ปุ่มเมนูช่วย ในกราฟฟิก โดย กดปุ่ม "Pnl Inf" เพื่อเข้าหน้า ข้อมูลพาเนล (Panel Information) ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.28 นอกจากนี้หน้าข้อมูลพาเนล จะสามารถเข้าไปในหน้าที่ใช้ สร้าง บล็อกสัญญาณลักษณะ (Common Pattern) ที่ตัวอย่างในรูปที่ 5.29 และการเลือกใช้บล็อกสัญญาณ ลักษณะทำได้โดยจำเลขบล็อกสัญญาณลักษณะที่ต้องการไว้ แล้วนำไปกรอกใส่ในตอนกำหนด

การทำให้วัตถุเปลี่ยนสีตามเงื่อนไข หรือ "การ โมดิฟาย" สามารถกำหนดได้ 4 เงื่อนไขโดยเงื่อนไข บนมีความสำคัญกว่าเงื่อนไขล่าง การสร้างทำโดยกดปุ่ม "Modify" ตัวอย่างดังรูปที่ 5.30



รูปที่ 5.26 แผนภูมิการแก้ไข



รูปที่ 5.27 แผนภูมิของปุ่มเมนูช่วย

■SF00193 LACTAM MAS FLOW END

S1 APR.15 99 21:14
001

Panel Information

Panel No.	Comment	Date	Sector
001		95-04-19 10:56	63/160

User Program

Soft Key Def.

Label	Attribs	Contents
F1		
F2	L.MELTER	Panel %GR0002
F3	MIXING	Panel %GR0003
F4	PRE-POLY	Panel %GR0004
F5	WK-TUBE	Panel %GR0005
F6	CHIP CUT	Panel %GR0006
F7	DATA SET	Panel %GR0007
F8	REPORT	Panel %GR0080

Pnl.Info

S-Key	At	Pattern	Escape	Return

รูปที่ 5.28 การกำหนดปุ่มเมนูช่วย

S1 APR.15 99 21:14
001

Pattern Def List

<-Pg.Def>	Common	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
1	17 33○ 49○ 65★ 81↑ 97▲ 113M																
2	18 34○ 50○ 66★ 82↗ 98▶ 114O																
3	19 35⊗ 51M 67★ 83▶ 99■ 115P																
4	20 36↑ 52M 68⊗ 84X 100% 116O																
5	21 37▶ 53H 69● 85⊗ 101^ 117R																
6	22 38Q 54⇄ 70● 86⊗ 102B 118S																
7	23 39X 55⊗ 71● 87○ 103C 119T																
8	24 40H 56° 72● 88⊗ 104O 120U																
9	25 41○ 57H 73● 89● 105E 121V																
10	26 42○ 58■ 74■ 90○ 106F 122W																
11	27 43○ 59± 75□ 91○ 107O 123X																
12	28 44○ 60● 76■ 92○ 108^ 124Y																
13	29 45⊗ 61● 77● 93○ 109T 125Z																
14	30 46⊗ 62★ 78⊗ 94○ 110T 126●																
15	31▶ 47▶ 63○ 79○ 95■ 111K 127●																
16	32 48★ 64★ 80■ 96■ 112- 128★																

Select Code

Pattern	SelCode	WriteCP	Return

รูปที่ 5.29 การสร้าง บล็อกสัญลักษณ์

SI 89.04.07 16:54
020

Modify

No.	Condition	Clr Chg	Blink
1	ASCTIC-00127=H1	Red	Yes
2	ASCTIC-00127=H1	Yellow	No
3		Red	No
4		Red	No

Modify
 ChgColor Blink Erase - - . Escape Return

รูปที่ 5.30 กำหนดเงื่อนไขการโมดิฟาย

5.4 สรุป

ในบทนี้เราแสดงภาพการทำวิศวกรรมระบบดีซีเอส ของ ระบบ μ XL ทั้งหมดและอธิบายอย่างคร่าวๆ ให้เข้าใจการทำงานในแต่ละเมนู แต่ในรายละเอียดเพิ่มเติมต่างๆ จะสามารถหาอ่านได้จากคู่มือการทำวิศวกรรมของ ระบบ μ XL ของบริษัท โยโกกาวา และการทำวิศวกรรมระบบ μ XL นี้ เป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งในการวิศวกรรมระบบดีซีเอส ในระบบอื่นก็จะมีลักษณะ โครงสร้างที่คล้ายกันแต่รายละเอียดของฟังก์ชัน และการทำวิศวกรรมจะต่างกัน ขึ้นกับระบบและ บริษัทผู้ผลิต