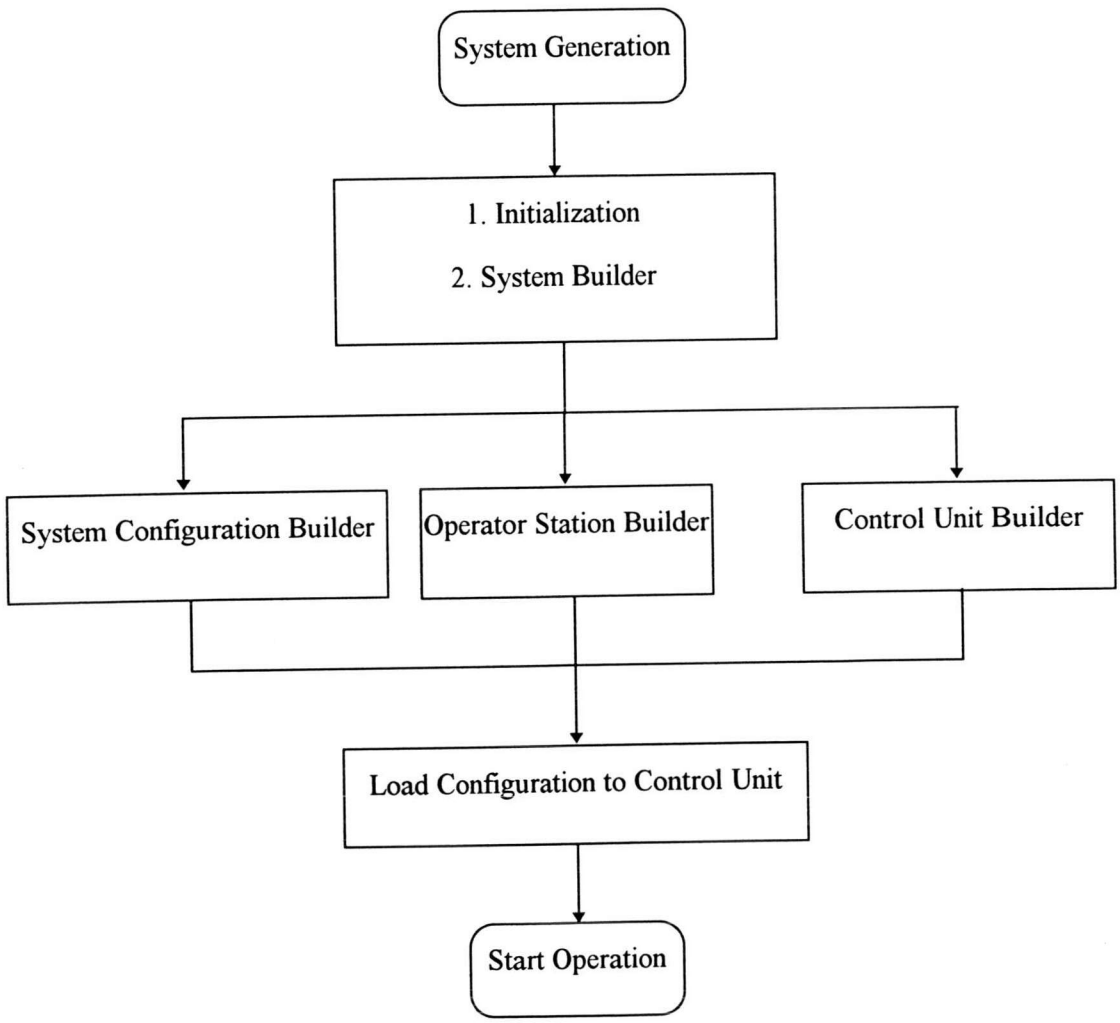
บทที่ 5

การทำวิศวกรรมของระบบควบคุมแบบกระจายส่วน

5.1 บทนำ

การปฏิบัติงานของโรงงานนำร่องเพื่อการกลั่นด้วยระบบการควบคุมแบบกระจายส่วนนั้น วิศวกรจะเป็นผู้ออกแบบระบบควบคุม และเขียนรูปแบบโครงสร้างระบบงาน พร้อมทั้งการกำหนดอัลกอริธึมการควบคุมต่าง ๆ โดยการใช้อุปกรณ์การอินเตอร์เฟซกับวิศวกรระดับสูง ซึ่งวิศวกรต้องตัดสินใจเลือกโครงสร้างและระบบการทำงานให้เหมาะสมกับกระบวนการที่ต้องการควบคุม นอกจากนี้ วิศวกรต้องจัดโครงสร้างการแสดงผลซึ่งแบ่งออกเป็นระดับต่าง ๆ ได้แก่ ระดับโรงงาน ระดับพื้นที่ ระดับกลุ่ม และระดับลูพ ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 รวมทั้งต้องจัดระบบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ควบคุมกระบวนการสามารถติดตามและควบคุมกระบวนการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในงานวิจัยนี้ใช้ระบบการควบคุมแบบกระจายส่วนของบริษัทโยโกกาวารุ่นไมโครเอ็กซ์แอล ซึ่งสามารถแสดงไดอะแกรมการทำวิศวกรรมของระบบควบคุมแบบกระจายส่วนได้ดังรูปที่ 5.1 โดยเริ่มจากการสร้างระบบ (System Generation) หรือกำหนดระบบและกำหนดรายละเอียด สำหรับกระบวนการที่ต้องการควบคุมแล้วทำการเริ่มต้นการเตรียมโปรแกรมให้พร้อมใช้งานและการสร้างระบบด้วยฟังก์ชันการสร้างระบบ ให้กับระบบควบคุมแบบกระจายส่วน โดยการสร้างรูปแบบโครงสร้างของระบบควบคุม (System

Configuration Builder) การสร้างสถานีของพนักงาน (Operator Station Builder) และการสร้างหน่วยควบคุม (Control Unit Builder) รวมทั้งการสร้างโปรแกรมเบสิก (โปรแกรมเพิ่มเติม) ซึ่งเมื่อทำสิ่งที่ต้องการครบแล้วจะทำการบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงไปในหน่วยความจำแบบแรมของระบบควบคุม เพื่อรอรับคำสั่งการทำงานต่อไป



รูปที่ 5.1 ไดอะแกรมการทำวิศวกรรมระบบควบคุม

ในบทนี้จะกล่าวถึงฟังก์ชันของการสร้างระบบ พร้อมเมนูการทำงานต่าง ๆ ของฟังก์ชันนี้ รวมทั้งการทำวิศวกรรมระบบควบคุมแบบกระจายส่วนของโรงงานนำร่องเพื่อการกลั่นด้วยเมนูการทำงานของฟังก์ชันของการสร้างระบบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

5.2 ฟังก์ชันของการสร้างระบบ (System Builder Function)

การเข้าสู่การทำงานของฟังก์ชันของการสร้างระบบสามารถทำได้โดยการใช้ชุดอินเตอร์เฟซวิศวกรรมและเลือกการแสดงหน้าจอวิศวกรรม ฟังก์ชันของการสร้างระบบจะปฏิบัติการได้จากหน้าจอการแสดงเมนูของการสร้างระบบ (System Builder Menu) ซึ่งแสดงดังรูปที่ 5.2 เมนูของการสร้างระบบประกอบด้วย 3 ฟังก์ชันหลัก ได้แก่ ฟังก์ชันของการสร้างโครงสร้างของระบบ (System Configuration Builder) ฟังก์ชันของการสร้างสถานีของพนักงาน (Operator Station Builder: OPS Builder) และฟังก์ชันของการสร้างหน่วยควบคุมและหน่วยการติดตาม (Field Control Unit/Field Monitoring Unit: FCU/FMU Builder) ซึ่งแต่ละฟังก์ชันหลักจะประกอบด้วยเมนูย่อยต่าง ๆ ที่สามารถเลือกใช้เพื่อการทำวิศวกรรมของระบบควบคุมได้ นอกจากนี้ หน้าจอของเมนูการสร้างระบบยังประกอบด้วยซอฟท์คีย์มาตรฐาน F1-F8 เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานให้กับวิศกรอีกด้วย

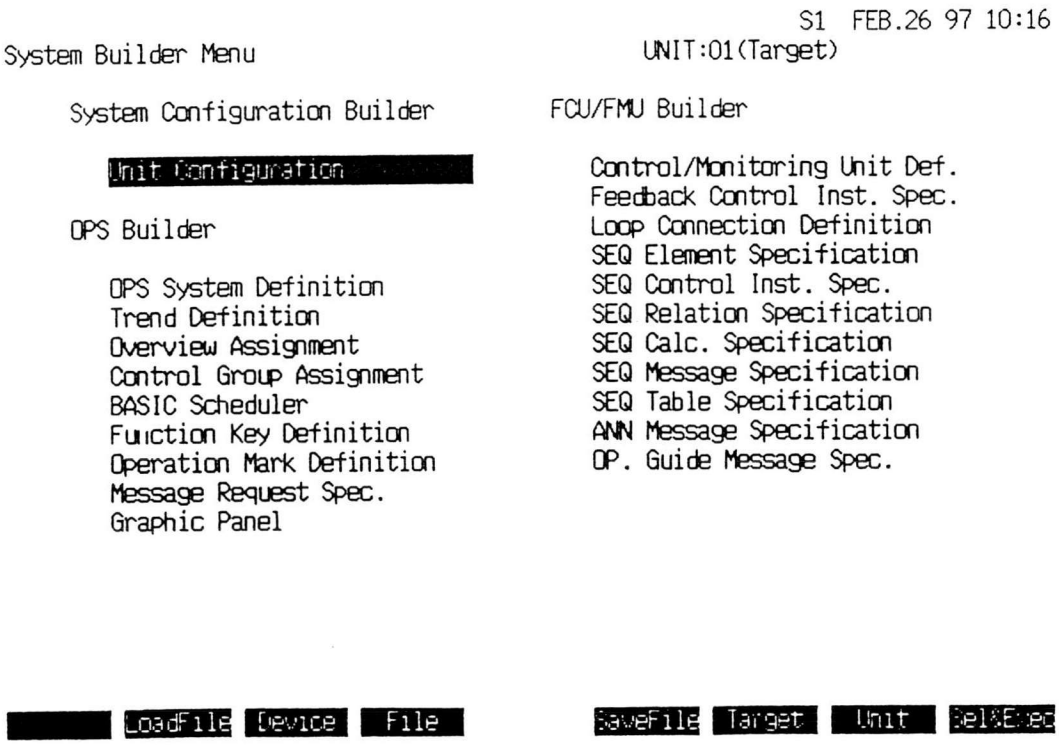
เมนูของการสร้างระบบได้แก่

1. รูปแบบโครงสร้างของหน่วย (Unit Configuration) เป็นเมนูเพื่อการกำหนดชื่อของระบบ และหมายเลขตำแหน่งให้กับหน่วยควบคุมและสถานีของพนักงาน

2. การนิยามระบบของสถานีของพนักงาน (Operator Station System Definition: OPS System Definition) เป็นเมนูที่วิศวกรใช้กำหนดอุปกรณ์การพิมพ์ที่ต่อกับสถานีปฏิบัติการ

3. การนิยามรูปแบบโครงสร้างกราฟการแสดงแนวโน้ม (Trend Configuration Definition) เป็นเมนูที่ใช้ในการกำหนดการแสดงกราฟแนวโน้มของค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ต้องการ พร้อมทั้งกำหนดช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง

4. การกำหนดของโอเวอร์วิว (Overview Assignment) คือ เมนูการกำหนดข้อมูลที่ต้องการแสดงด้วยตารางการแสดงมาตรฐานบนหน้าจอการแสดงโอเวอร์วิว ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เห็นภาพรวมของข้อมูลของกระบวน



รูปที่ 5.2 เมนูของการสร้างระบบ

5. การกำหนดของกลุ่มควบคุม (Control Group Assignment) คือ เมนูที่ใช้ในการจัดแบ่งการแสดงกระบวนการออกเป็นกลุ่ม โดยการแสดงด้วยเฟซเพลทของอุปกรณ์และกราฟแสดงแนวโน้ม

6. ตารางของเบสิก (BASIC Scheduler) คือ เมนูที่ใช้ในการจัดการการทำงานของโปรแกรมเบสิก โดยการกำหนดตารางเวลาการเริ่มทำงานของโปรแกรม

7. การนิยามของฟังก์ชันคีย์ (Function Key Definition) คือ เมนูเพื่อการกำหนดการทำงานของฟังก์ชันคีย์ที่แป้นพิมพ์ของพนักงานทั้ง 32 ฟังก์ชัน เช่น การแสดงของหลอดไฟกระพริบที่ฟังก์ชันคีย์ การแสดงหน้าจอการแสดงต่าง ๆ หรือการสั่งการเริ่มโปรแกรมการทำงาน เป็นต้น

8. การกำหนดเครื่องหมายการปฏิบัติการ (Operation Mark Definition) คือ การกำหนดลักษณะพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ด้วยเครื่องหมายการปฏิบัติการของเฟซเพลท และการกำหนดฉลากแสดงตำแหน่งของสวิทช์ รวมทั้งการกำหนดหน่วยทางวิศวกรรม

9. การกำหนดความต้องการข่าวสาร (Message Request Specification) คือ เมนูที่ใช้ในการกำหนดการแสดงเหตุการณ์ หรือการทำงานด้านข้อมูล เมื่อได้รับคำสั่งให้แสดงผลการกระทำจากตารางซีเควนซ์ เช่น เมื่อได้รับคำสั่งจากตารางซีเควนซ์ให้เริ่มต้นแสดงกราฟแนวโน้ม หรือหยุดการแสดงกราฟแสดงแนวโน้ม เป็นต้น

10. พาเนลของกราฟฟิค (Graphic Panel) คือ เมนูเพื่อการสร้างการแสดงด้วยกราฟฟิค ซึ่งวิศวกรสามารถใช้กราฟฟิคเพื่อการแสดงผลในระดับโรงงาน หรือในระดับพื้นที่ ได้ตามต้องการ

11. การกำหนดหน่วยควบคุมและหน่วยติดตาม (Control/Monitoring Unit Definition) คือ เมนูที่ใช้กำหนดตำแหน่งและชนิดของการ์ดอินพุท/เอาท์พุท และหมายเลขตำแหน่ง ดิจิตอลอินพุท/ดิจิตอลเอาท์พุท รวมทั้งการกำหนดพื้นที่สำหรับการทำงานด้วยโปรแกรมเบสิก

12. การกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control Instrument Specifications) คือ เมนูสำหรับการกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับที่ต้องการใช้ในกระบวนการด้วยตารางที่มีรูปแบบมาตรฐาน โดยวิธีการเติมข้อมูลลงในตารางมาตรฐาน ชนิดและป้ายชื่อของอุปกรณ์ รวมทั้งหมายเลขแสดงลูพและหมายเลขป้ายชื่อของอุปกรณ์จะสามารถกำหนดได้โดยการใช้เมนูการกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับนี้ พร้อมทั้งการกำหนดรายละเอียดของอุปกรณ์แต่ละชนิด ซึ่งวิศวกรจะต้องเป็นผู้ตัดสินใจในการกำหนดข้อมูลต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับกระบวนการที่ต้องการ

13. การกำหนดการต่อลูพ (Loop Connection Definition) คือ เมนูสำหรับการต่อลูพของอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับที่กำหนดในเมนูการกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับกับการ์ดอินพุท/เอาท์พุท หรือการต่อลูพกันระหว่างอุปกรณ์ภายในหน่วยควบคุม โดยการกำหนดชนิดของอินพุท/เอาท์พุทให้กับอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับแต่ละตัว

14. การกำหนดองค์ประกอบของซีเควันซ์ (Sequence Element Specifications) คือ เมนูสำหรับการกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบซีเควันซ์ โดยการกำหนดหมายเลขป้ายชื่อและข้อความของป้ายชื่อของอุปกรณ์ พร้อมทั้งรายละเอียดของแต่ละอุปกรณ์ ได้แก่ ดิจิตอลอินพุท (Digital Inputs) ดิจิตอลเอาท์พุท (Digital Outputs) สวิทช์ภายใน (Internal Switches) การจับเวลา (Timers) และการนับ (Counters)

15. การกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบซีเควันซ์ (Sequence Control Instrument Specifications) คือ การกำหนดโครงสร้างให้กับอุปกรณ์การควบคุมแบบซีเควันซ์ รวมทั้งการกำหนดสัญญาณที่จะใช้เป็นอินพุทและเอาท์พุทให้กับอุปกรณ์แต่ละตัว

16. การกำหนดการแสดงสหสัมพันธ์ของซีเควันซ์ (Sequence Relational Expression Specifications) คือ เมนูการสร้างเงื่อนไขสำหรับการนำไปใช้ในการสร้างตารางของซีเควันซ์

17. การกำหนดบล็อกการคำนวณของซีเควันซ์ (Sequence Calculation Block Specifications) คือ เมนูสำหรับการเขียนการคำนวณ หรือการสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการทำงานตามคำสั่งหรือตามเงื่อนไขของตารางของซีเควันซ์

18. การกำหนดข่าวสารของซีเควันซ์ (Sequence Message Specification) คือ เมนูการกำหนดข่าวสาร หรือข้อความที่ต้องการพิมพ์เมื่อเงื่อนไขในตารางของซีเควันซ์สมบูรณ์

19. การกำหนดตารางของซีเควันซ์ (Sequence Table Specification) คือ เมนูสำหรับการสร้างตารางของซีเควันซ์ โดยการสร้างเงื่อนไขเพื่อทำการตรวจสอบ ซึ่งเมื่อเงื่อนไขสมบูรณ์ จะมีการกระทำตามสิ่งที่ถูกระบุไว้ การปฏิบัติการจะทำงานตามลำดับฟังก์ชันของลอจิก (Logic

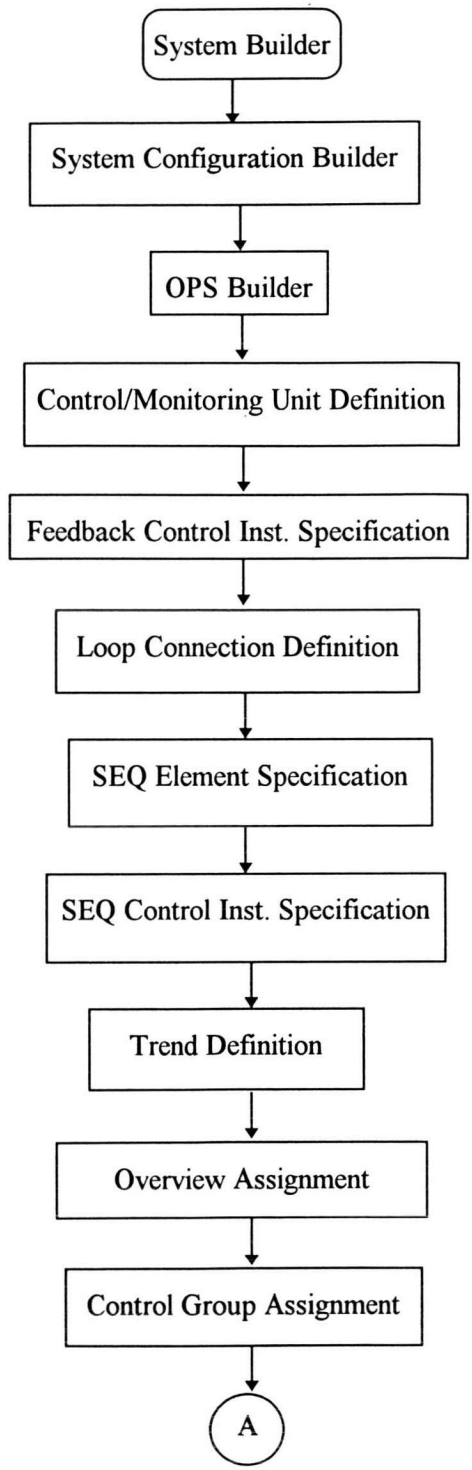
Function) โดยสามารถรับค่าสัญญาณดิจิตอลอินพุทและดิจิตอลเอาท์พุท และสามารถปรับเปลี่ยนและทำงานร่วมกับอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับได้

20. การกำหนดข่าวสารของผู้ประกาศ (Annunciator Message Specification) คือ เมนูที่ใช้กำหนดข้อความ หรือข่าวสารที่ต้องการแสดงในพาเนลของการสรุปผลการตรวจเตือน หรือการแสดงผลทางเครื่องพิมพ์ ตามเงื่อนไขในตารางของซีเคว็นซ์

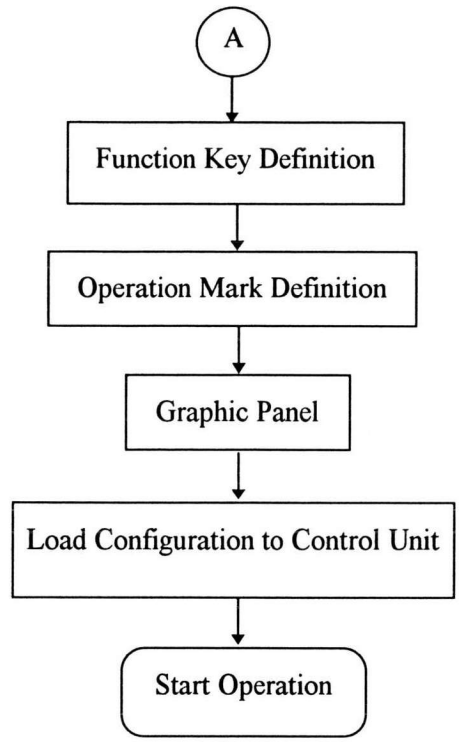
21. การกำหนดข่าวสารสำหรับแนะนำพนักงาน (Operator Guide Message Specification) คือ เมนูการกำหนดข่าวสารหรือข้อความที่ต้องการแสดงเพื่อแนะนำพนักงานเกี่ยวกับกระบวนการ หรือขั้นตอนของการทำงานของกระบวนการที่กำลังดำเนินการตามเงื่อนไขของตารางของซีเคว็นซ์

5.3 การทำวิศวกรรมระบบควบคุมแบบกระจายส่วนสำหรับโรงงานนำร่องเพื่อการกลั่น

การทำวิศวกรรมของระบบควบคุมแบบกระจายส่วนสำหรับโรงงานนำร่องเพื่อการกลั่นนี้ ได้ออกแบบและเขียนโครงสร้างของระบบดีซีเอสที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ สถานีของพนักงานชุดมาตรฐานรุ่นไมโครเอ็กซ์แอล 1 ชุด หน่วยควบคุมชุดมาตรฐานรุ่นไมโครเอ็กซ์แอล 1 ชุด เครื่องพิมพ์ ชนิด YPR104 1 ชุด และโรงงานนำร่องเพื่อการกลั่น ดังที่ได้แสดงรายละเอียดของโรงงานไว้ในบทที่ 4 ขั้นตอนการทำวิศวกรรมของระบบควบคุมแบบกระจายส่วนสำหรับโรงงานนำร่องเพื่อการกลั่นสามารถแสดงได้ดังแผนผังในรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 ขั้นตอนการทำวิศวกรรมของระบบควบคุมแบบกระจายส่วน



รูปที่ 5.3 (ต่อ) ขั้นตอนการทำวิศวกรรมของระบบควบคุมแบบกระจายส่วน

ดังมีรายละเอียดการทำวิศวกรรมของระบบควบคุมแบบกระจายส่วนสำหรับโรงงานนำร่องเพื่อการกลั่น ดังนี้

5.3.1 การกำหนดรูปแบบโครงสร้างหน่วย (System Configuration Builder)

การกำหนดรูปแบบโครงสร้างหน่วยทำได้โดยเลือกเมนูรูปแบบโครงสร้างหน่วยจากหน้าจอเมนูการสร้างระบบด้วยคีย์เคอร์เซอร์หรือคีย์ลูกศร แล้วกดซอฟท์คีย์ F8 [Sel&Exec] เพื่อสั่งเริ่มต้นการทำงาน หน้าจอจะแสดงจอภาพรูปแบบโครงสร้างหน่วยดังรูปที่ 5.4

- System Name คือ ชื่อของระบบ ซึ่งสามารถกำหนดได้ด้วยอักขระ 8 ตัว

- Application คือ การใช้งาน โดยการเขียนข้อความได้ด้วยอักขระ 64 ตัว
- Unit คือ หน่วย โดยการกำหนดหมายเลขให้กับหน่วย ในที่นี้กำหนดให้สถานีพนักงานเป็นหน่วยที่ 21 (*OPS) และหน่วยการควบคุมเป็นหน่วยที่ 1 (FCU-STD)
- Dual RL-Bus (Y/N) คือ อาร์แอล-บัสคู่ โดยการกำหนด อาร์แอล-บัสเป็น 2 ชุด (Y) หรือ เป็นชุดเดียว (N) ในที่นี้กำหนดเป็นชุดเดียว (N)

S1 MAR.29 97 17:53
Unit Configuration PAGE:001/003
System Name << FCIS LAB >>
Application: A DISTILLATION PILOT PLANT FOR PROCESS CONTROL RESEACH AND DEVL.

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

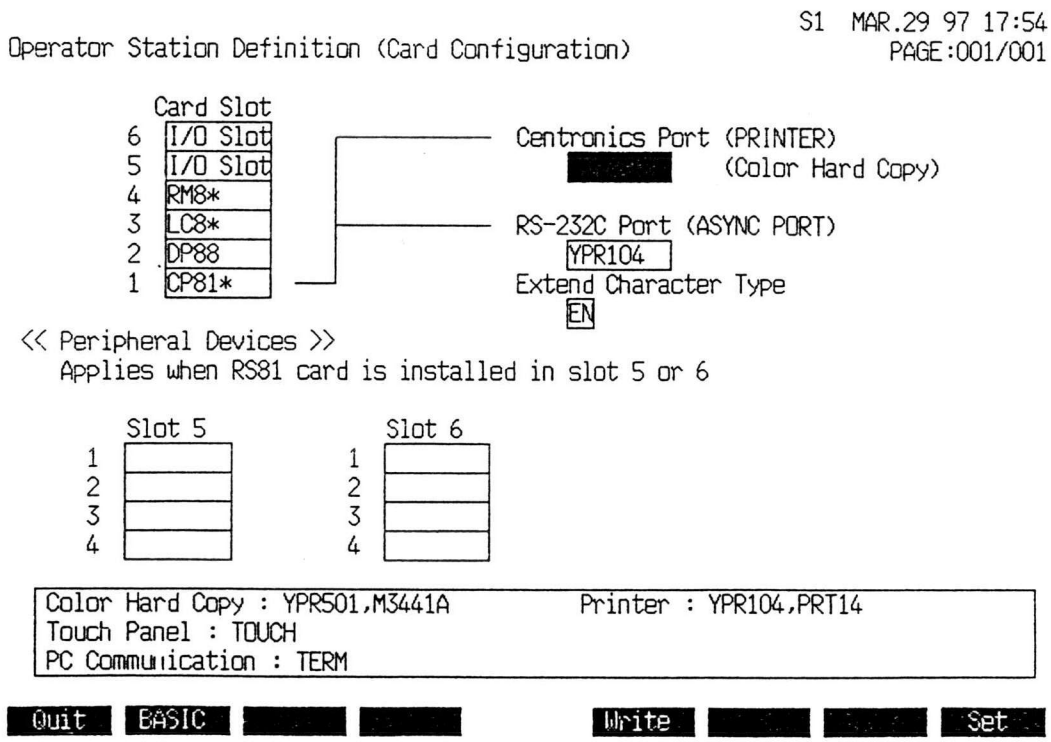
Unit to Setup (*OPS(*),OPS(O),FCU-STD(F),FCU-EXT(U),FCD-STD(D),FCD-EXT(B),
FCN-STD(S),FCN-EXT(E),FMU-STD(M),FMU-EXT(X)) Dual RL-Bus (Y/N): N

Quit Group Write Set

รูปที่ 5.4 การจัดโครงสร้างหน่วยควบคุม

5.3.2 การกำหนดของสถานีของพนักงาน (OPS Builder)

วิศวกรสามารถกำหนดอุปกรณ์การพิมพ์ที่ต่อกับสถานีปฏิบัติการได้โดยการเลือกเมนูการกำหนดระบบสถานีของพนักงานปฏิบัติการจากเมนูการสร้างระบบ ดังรูปที่ 5.5 เป็นการกำหนดเครื่องพิมพ์ชนิด YPR104 ต่อเข้ากับชุด RS-232C



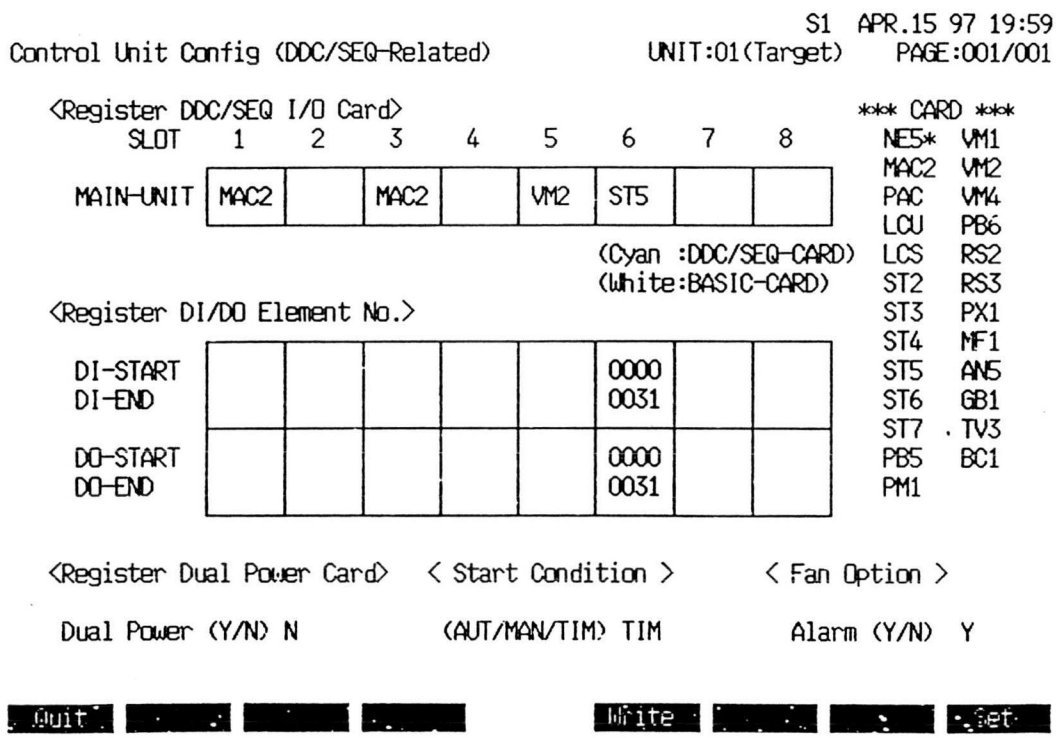
รูปที่ 5.5 การกำหนดโครงสร้างของหน่วยปฏิบัติการ

5.3.3 การกำหนดหน่วยควบคุมและหน่วยการติดตาม (Control/Monitoring Unit Definition)

หน้าจอการทำงานของรูปแบบโครงสร้างของหน่วยควบคุมและหน่วยการติดตามสามารถเลือกได้จากเมนูของการสร้างระบบ หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้กำหนดตำแหน่งและชนิด

ของการ์ดอินพุท/เอาท์พุท ดังที่แสดงในรูปที่ 5.6 โดยชนิดของการ์ดอินพุท/เอาท์พุทแสดงไว้ที่ด้านขวาของจอภาพการแสดง

ในที่นี้ MAC2 (Multipoint Analog Control I/O Card) เป็นการ์ดอินพุท/เอาท์พุทที่ใช้ในการควบคุมสัญญาณอะนาล็อกแบบหลายจุดควบคุม ซึ่งถูกกำหนดให้ติดตั้งที่ตำแหน่งที่ 1 และตำแหน่งที่ 3 การ์ด VM2 (Multipoint Analog Input Card) เป็นการ์ดอินพุท/เอาท์พุทของสัญญาณอะนาล็อกแบบหลายจุดการแสดง ซึ่งถูกกำหนดให้ติดตั้งที่ตำแหน่งที่ 5 และ ST5 (Multipoint Status I/O Card) เป็นการ์ดดิจิตอลอินพุท/ดิจิตอลเอาท์พุทแบบหลายจุด ซึ่งถูกกำหนดให้ติดตั้งที่ตำแหน่งที่ 6



รูปที่ 5.6 การกำหนดโครงสร้างของหน่วยควบคุมและหน่วยการติดตาม

5.3.4 การกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control Inst. Specification)

การกำหนดอุปกรณ์สำหรับการควบคุมแบบป้อนกลับสามารถทำได้โดยการเลือกเมนูการกำหนดการควบคุมแบบป้อนกลับจากหน้าจอเมนูการสร้างระบบ อุปกรณ์แสดงตัวแปรกระบวนการและสัญญาณเข้าทุกตัวต้องถูกกำหนดที่หน้าจอนี้ ดังแสดงในรูปที่ 5.7 เป็นการกำหนดอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เป็นอุปกรณ์การควบคุมแบบป้อนกลับสำหรับโรงงานนำร่องเพื่อการกลั่นนี้ รายละเอียดของหน้าจอนี้แสดงได้ดังนี้

- Tag No. คือ หมายเลขของป้ายชื่อ ซึ่งสามารถกำหนดได้ 8 อักขระ
- Tag Comment คือ ข้อความของป้าย ชื่อซึ่งสามารถกำหนดได้ 16 อักขระ
- Type คือ ชนิดของอุปกรณ์สำหรับการควบคุมแบบป้อนกลับ
- HI, LO คือ ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของค่ากระบวนการ
- Unit คือ หน่วยทางวิศวกรรม
- In คือ การแปลงสัญญาณเข้า โดยสามารถกำหนดได้ 3 แบบ ได้แก่ L คือ การไม่แปลงสัญญาณหรือการทำเป็นเชิงเส้น (LNR) I คือ การแปลงสัญญาณแบบไม่เชิงเส้นและ S คือ การหาค่ารากที่สองของสัญญาณเข้า
- OC คือ การกำหนดเครื่องหมายบ่งชี้ของการปฏิบัติการควบคุมซึ่งสามารถกำหนดได้ 4 แบบ ได้แก่
    - 0 คือ การไม่กำหนดเครื่องหมาย
    - 1 คือ การกำหนดเครื่องหมายบ่งชี้เปิด (Open: OPN) ที่ 100% และปิดที่ 0 %

- 2 คือ การกำหนดเครื่องหมายบ่งชี้เปิดที่ 0 % และปิดที่ 100 %
- 3 คือ การกำหนดเครื่องหมายบ่งชี้เปิดที่ 100% เครื่องหมายบ่งชี้ปิด (Close; CLS) ที่ 50% และเครื่องหมายบ่งชี้เปิดที่ 0 %

- D/R คือ แอกชันแบบตรง (Direct Action) และแอกชันแบบผกผัน (Reverse Action)
- Scan คือ การเก็บตัวอย่าง เป็นการกำหนดช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วยแอล (L) หรือต่ำ (Low) คือ การเก็บตัวอย่างทุกช่วงเวลา 1 วินาที ซึ่งเป็นการเก็บตัวอย่างแบบมาตรฐาน และเอช (H) หรือสูง (High) คือ การเก็บตัวอย่างทุกช่วงเวลา 0.2 วินาที โดยสามารถกำหนดได้ไม่เกิน 8 อุปกรณ์

S1 FEB.26 97 10:18

Feedback Instrument Spec (Overview) SL= 2937 UNIT:01(Target) PAGE:001/004

Loop	Tag No.	Tag comment	Type	HI	LO	Unit	In	OC	DR	Scan
0001	FT01	FEED FLOW	PVI	275.0	0.0	L/H	SQRT			Y L
0002	FT02	REFLUX FLOW	PVI	295.0	0.0	L/H	SQRT			Y L
0003	FT03	DISTILL.FLOW	PVI	295.0	0.0	L/H	SQRT			Y L
0004	FT04	BOTTOM FLOW	PVI	200.0	0.0	L/H	SQRT			Y L
0005	PT01	TOP PRESSURE	PVI	10.00	0.00	KG/CM2	LNR			Y L
0006	PT02	BOTTOM PRESSURE	PVI	10.00	0.00	KG/CM2	LNR			Y L
0007	LT01	BOTTOM LEVEL	PID	45.0	0.0	CM	LNR	2	R	Y L
0008	LT02	DRUM LEVEL	PID	40.0	0.0	CM	LNR	1	D	Y L
0009	TT01	TOP11 TEMP.	PID	90.0	70.0	DEG	LNR	2	R	Y L
0010	TT02	BOTTOM TEMP.	PID	100.0	0.0	DEG	LNR	1	R	Y L
0011	TT03	FEED TEMP.	PVI	100.0	0.0	DEG	LNR			Y L
0012	TT04	CONDENT.TEMP.	PID	100.0	0.0	DEG	LNR	2	R	Y L
0013	TT05	TOP13 TEMP.	PVI	100.0	0.0	DEG	LNR			Y L
0014	PD01	PRESSURE DROP	CALCU	10.00	0.00	KG/CM2				Y L
0015		(U01)								
0016		(U01)								
0017	DPC01	FEED DPC.	PVI	7500	0	MMH20	LNR			Y L
0018	DPC02	REFLUX DPC.	PVI	7500	0	MMH20	LNR			Y L
0019	DPC03	DISTILL.DPC.	PVI	7500	0	MMH20	LNR			Y L
0020	DPC04	BOTTOM DPC.	PVI	7500	0	MMH20	LNR			Y L

Quit LP Conn Detail Write Enter No Set

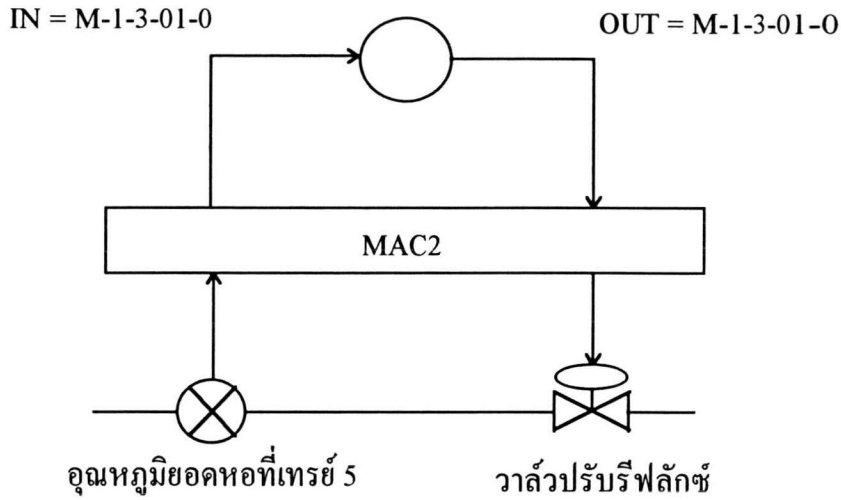
รูปที่ 5.7 การกำหนดอุปกรณ์ของการควบคุมแบบป้อนกลับ

ตัวอย่าง ตัวควบคุมอุณหภูมิยอดหอแสดงที่ลูพ 0009 หมายเลขป้ายชื่อคือ TT01 ซึ่งมีข้อความว่า TOP11 TEMP. ชนิดของอุปกรณ์เป็นแบบ PVI และมีค่าตั้งแต่ 70.0 ถึง 90.0 หน่วยองศาเซ็นเซียส (DEG) การแปลงสัญญาณเข้าเป็นแบบเชิงเส้น การกำหนดเครื่องหมายบ่งชี้เปิดที่ 0% และปิดที่ 100 % และมีแอกชันแบบตรง การเก็บตัวอย่างทุกทำช่วงเวลา 1 วินาที

5.3.5 การกำหนดการต่อลูพ (Loop Connection Definition)

การกำหนดอินพุท/เอาท์พุทของอุปกรณ์ในแต่ละลูพสามารถปฏิบัติได้โดยการเลือกเมนูการกำหนดการต่อลูพจากหน้าจอเมนูการสร้างระบบ ดังแสดงในรูปที่ 5.8 วิศวกรสามารถกำหนดสัญญาณที่เลือกใช้เป็นค่าอินพุทของอุปกรณ์ (IN) สัญญาณที่เลือกใช้เป็นค่าเอาท์พุทของอุปกรณ์ (OUT) และสัญญาณที่เลือกใช้เป็นเซ็ทพอยท์ (SET) รวมทั้งการกำหนดสัญญาณที่เลือกใช้เป็นสัญญาณรองเพื่อใช้เป็นค่าเอาท์พุทสำหรับอุปกรณ์ภายนอก (SUB) การกำหนดการต่อกระบวนการสามารถทำได้โดยการกำหนดชนิดของการ์ด หมายเลขของหน่วยควบคุม ตำแหน่งของการ์ด หมายเลขของเทอร์มินอล และ หมายเลขแสดงการตรวจอินพุทโอเพนซึ่งถูกกำหนดให้เป็นเลขศูนย์เสมอ

ตัวอย่างแสดงการต่อลูพของกระบวนการสามารถแสดงได้ในรูปที่ 5.8 และรูปที่5.9 การต่อลูพของการควบคุมอุณหภูมิยอดหอกลั่นสามารถทำได้โดยการต่อกับ MAC2 ของ อินพุท/เอาท์พุทของหน่วยควบคุมที่ 1 ตำแหน่งการ์ดที่ 3 และเทอร์มินอลที่ 01 นั้นคือ IN=M-1-3-01-0 และ OUT=M-1-3-01-0 และไม่มีสัญญาณที่เลือกใช้เป็นเซ็ทพอยท์ (SET) รวมทั้งไม่มีสัญญาณที่ใช้เป็นสัญญาณรองเพื่อใช้เป็นค่าเอาท์พุทสำหรับอุปกรณ์ภายนอก (SUB)



รูปที่ 5.8 การต่อลูพของการควบคุมอุณหภูมิยอดหอกลั่น

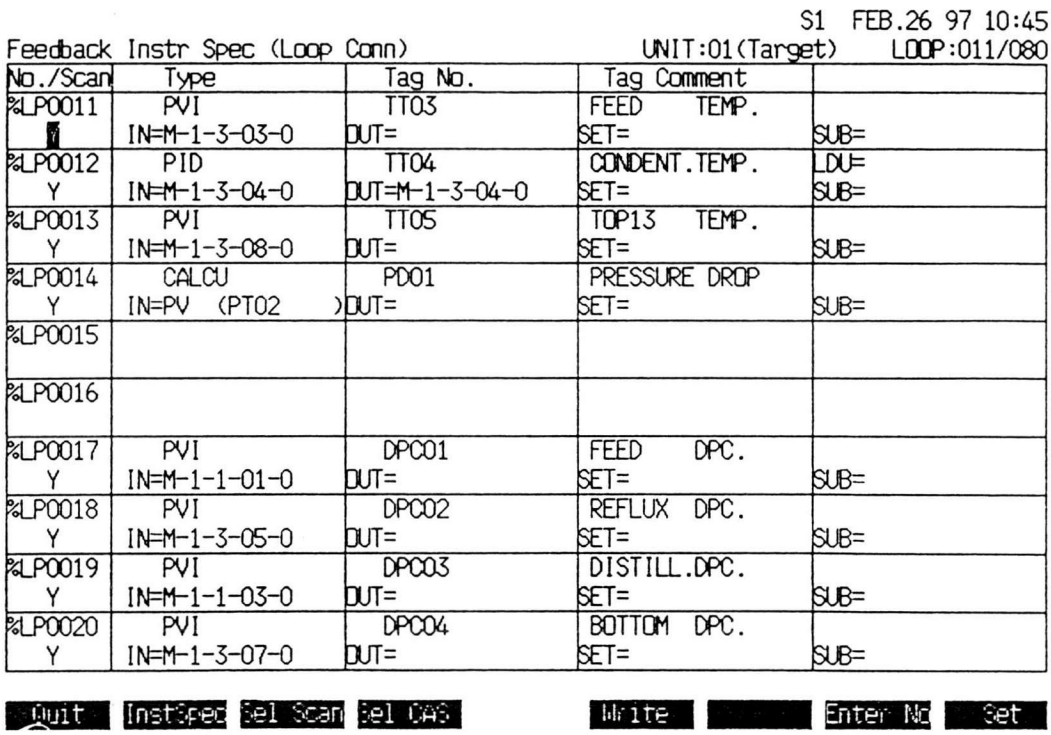
S1 FEB.26 97 10:43

Feedback Instr Spec (Loop Conn) UNIT:01(Target) LOOP:001/080

No./Scan	Type	Tag No.	Tag Comment	
%LP0001	PVI	FT01	FEED FLOW	
	IN=M-1-1-01-0	OUT=	SET=	SUB=
%LP0002	PVI	FT02	REFLUX FLOW	
Y	IN=M-1-3-05-0	OUT=	SET=	SUB=
%LP0003	PVI	FT03	DISTILL.FLOW	
Y	IN=M-1-1-03-0	OUT=	SET=	SUB=
%LP0004	PVI	FT04	BOTTOM FLOW	
Y	IN=M-1-3-07-0	OUT=	SET=	SUB=
%LP0005	PVI	PT01	TOP PRESSURE	
Y	IN=M-1-1-05-0	OUT=PV (PD01)	SET=	SUB=
%LP0006	PVI	PT02	BOTTOM PRESSURE	
Y	IN=M-1-1-06-0	OUT=	SET=	SUB=
%LP0007	PID	LT01	BOTTOM LEVEL	LDU=
Y	IN=M-1-1-07-0	OUT=M-1-1-07-0	SET=	SUB=
%LP0008	PID	LT02	DRUM LEVEL	LDU=
Y	IN=M-1-1-08-0	OUT=M-1-1-08-0	SET=	SUB=
%LP0009	PID	TT01	TOP11 TEMP.	LDU=
Y	IN=M-1-3-01-0	OUT=M-1-3-01-0	SET=	SUB=
%LP0010	PID	TT02	BOTTOM TEMP.	LDU=
Y	IN=M-1-3-02-0	OUT=M-1-3-02-0	SET=	SUB=

Quit InstSpec Sel Scan Sel CAS Write Enter No Set

รูปที่ 5.9 แสดงการกำหนดการต่อลูพ



รูปที่ 5.9 (ต่อ) หน้าจอแสดงการกำหนดลูพ

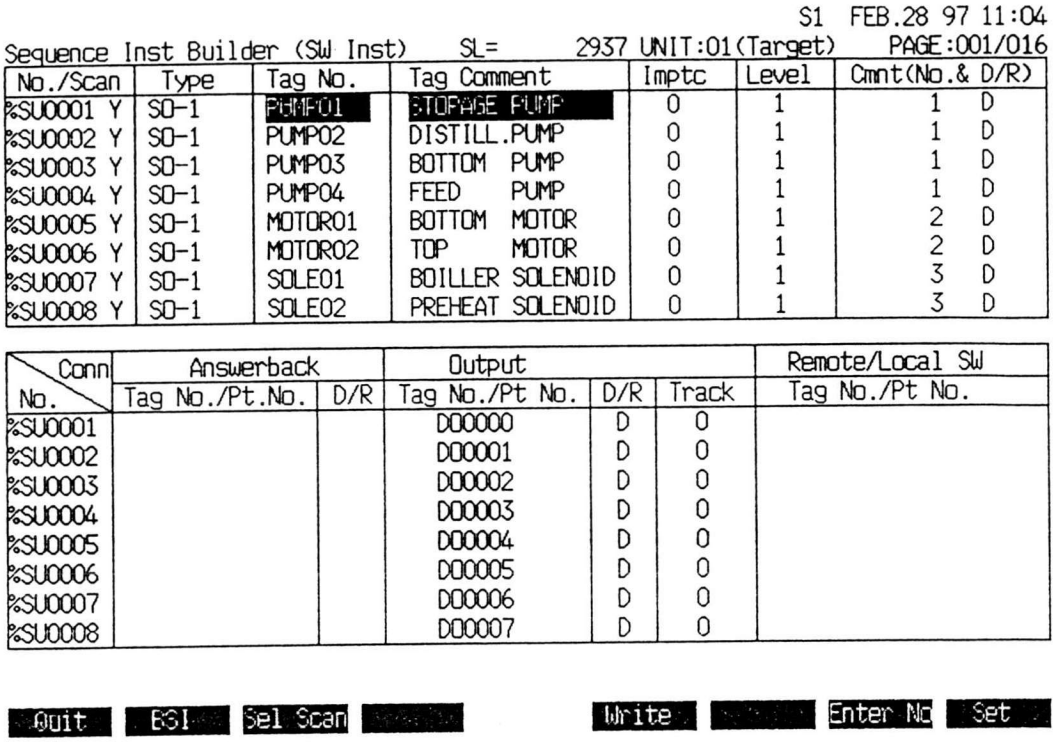
5.3.6 การกำหนดอุปกรณ์การแบบเปิดและปิดด้วยซีเควันซ์

อุปกรณ์ที่ทำงานแบบเปิดและปิดรวมทั้งอุปกรณ์การทำงานแบบซีเควันซ์ สามารถกำหนดหมายเลขและชื่อป้ายของดิจิตอลอินพุทและดิจิตอลเอาท์พุท (DI/DO) ได้ โดยการเลือกเมนูการกำหนดองค์ประกอบของซีเควันซ์จากหน้าจอเมนูของการสร้างระบบ และสามารถกำหนดตำแหน่งของดิจิตอลอินพุทและดิจิตอลเอาท์พุทสำหรับอุปกรณ์แบบเปิดและปิดเพื่อใช้ในการควบคุมได้ โดยการเลือกเมนูการกำหนดอุปกรณ์การควบคุมแบบซีเควันซ์ สำหรับโรงงานนำร่องนี้มีอุปกรณ์ที่ทำงานแบบเปิดและปิด ดังนี้คือ ปั๊มป์ต่าง ๆ ได้แก่ ปั๊มป์สารป้อน ปั๊มป์สำหรับนำของเหลวจากถังเก็บผลิตภัณฑ์ไปเก็บในถังสารป้อน ปั๊มป์สำหรับนำผลิตภัณฑ์ก้นหอไปเก็บในถังเก็บผลิตภัณฑ์ก้นหอ และปั๊มป์สำหรับนำผลิตภัณฑ์ยอดหอเพื่อไปเก็บยังถังเก็บ

ผลิตภัณฑ์ยอดหอและนำของเหลวป้อนกลับเข้าหอกลั่นที่ยอดหอ โซลินอยด์วาลว์ของไอน้ำที่ป้อนให้พรีฮีตเตอร์และของไอน้ำที่ป้อนให้หม้อต้มซ้ำ รวมทั้งมอเตอร์สำหรับใบพัดที่ใช้ในการกวนน้ำในถังหล่อเย็น เราสามารถกำหนดอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ ดังแสดงในรูปที่ 5.10 และ 5.11 ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดได้ ดังนี้

- No./scan คือ หมายเลขของหน่วยสวิทช์และการสแกน
- Type คือ ชนิดของสวิทช์
- Tag No./Tag Comment คือ หมายเลขและข้อความของป้าย
- Imptc คือ ระดับความสำคัญ (Importance) ตั้งแต่ระดับ 0 ถึง 3
- Level คือ การกำหนดระดับความปลอดภัยในการเข้าถึงตั้งแต่ ระดับ 1 ถึง 4
- Comment No. คือ การกำหนดชนิดของสวิทช์ (กำหนดได้ 15 ชนิด)
- D/R คือ แอกชันตรงและแอกชันผกผันของสวิทช์
- Answerback คือ สัญญาณตอบกลับที่เป็นดิจิตอลอินพุท
- Output คือ สัญญาณที่เป็นดิจิตอลเอาท์พุท
- Remote/Local SW คือ กำหนดดิจิตอลอินพุทสำหรับสวิทช์ภายใน

ตัวอย่าง การกำหนดปั๊มป์สารป้อนที่หน่วยสวิทช์ที่ %SU0004 เป็นสวิทช์แบบเปิดและปิด (แบบ SO-1) ปั๊มป์สารป้อนมีหมายเลขป้ายเป็น PUMP01 และมีข้อความว่า FEED PUMP ระดับความสำคัญมากสุด และการเข้าถึงรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงต้องมีการยืนยันทุกครั้ง โดยสัญญาณเอาท์พุทถูกส่งออกจากหน่วยควบคุมไปที่ปั๊มป์สารป้อน (DO0004)



S1 FEB.28 97 11:04

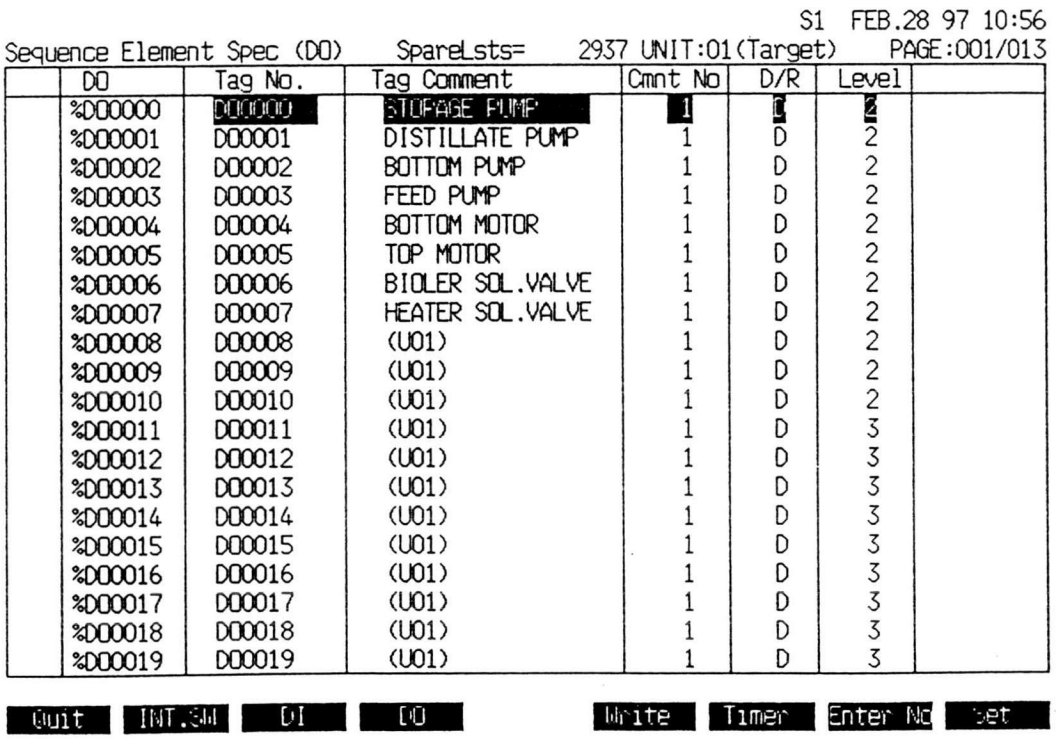
Sequence Inst Builder (SW Inst) SL= 2937 UNIT:01(Target) PAGE:001/016

No./Scan	Type	Tag No.	Tag Comment	Imptc	Level	Cmnt(No.& D/R)
%SU0001 Y	SO-1	PUMP01	STOFAGE PUMP	0	1	1 D
%SU0002 Y	SO-1	PUMP02	DISTILL.PUMP	0	1	1 D
%SU0003 Y	SO-1	PUMP03	BOTTOM PUMP	0	1	1 D
%SU0004 Y	SO-1	PUMP04	FEED PUMP	0	1	1 D
%SU0005 Y	SO-1	MOTOR01	BOTTOM MOTOR	0	1	2 D
%SU0006 Y	SO-1	MOTOR02	TOP MOTOR	0	1	2 D
%SU0007 Y	SO-1	SOLE01	BOILLER SOLENOID	0	1	3 D
%SU0008 Y	SO-1	SOLE02	PREHEAT SOLENOID	0	1	3 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			D00000	D	0	
%SU0002			D00001	D	0	
%SU0003			D00002	D	0	
%SU0004			D00003	D	0	
%SU0005			D00004	D	0	
%SU0006			D00005	D	0	
%SU0007			D00006	D	0	
%SU0008			D00007	D	0	

Quit ESI Sel Scan Write Enter No Set

รูปที่ 5.10 การกำหนดหน่วยสวิทช์ควบคุม



S1 FEB.28 97 10:56

Sequence Element Spec (DO) SpareLsts= 2937 UNIT:01(Target) PAGE:001/013

DO	Tag No.	Tag Comment	Cmnt No	D/R	Level
%D00000	D00000	STOFAGE PUMP	1	D	2
%D00001	D00001	DISTILLATE PUMP	1	D	2
%D00002	D00002	BOTTOM PUMP	1	D	2
%D00003	D00003	FEED PUMP	1	D	2
%D00004	D00004	BOTTOM MOTOR	1	D	2
%D00005	D00005	TOP MOTOR	1	D	2
%D00006	D00006	BIOLER SOL.VALVE	1	D	2
%D00007	D00007	HEATER SOL.VALVE	1	D	2
%D00008	D00008	(U01)	1	D	2
%D00009	D00009	(U01)	1	D	2
%D00010	D00010	(U01)	1	D	2
%D00011	D00011	(U01)	1	D	3
%D00012	D00012	(U01)	1	D	3
%D00013	D00013	(U01)	1	D	3
%D00014	D00014	(U01)	1	D	3
%D00015	D00015	(U01)	1	D	3
%D00016	D00016	(U01)	1	D	3
%D00017	D00017	(U01)	1	D	3
%D00018	D00018	(U01)	1	D	3
%D00019	D00019	(U01)	1	D	3

Quit INT.SW DI DO Write Timer Enter No Set

รูปที่ 5.11 หน้าจอการกำหนดดิจิตอลเอาท์พุท

5.3.7 การกำหนดรูปแบบโครงสร้างกราฟการแสดงแนวโน้ม (Trend Definition)

วิศวกรสามารถกำหนดชนิดของกราฟแสดงแนวโน้ม ได้แก่ แนวโน้มที่เวลาจริง (Real-Time Trend) และแนวโน้มประวัติ (Historical Trend) รวมทั้งกำหนดตัวแปรที่ต้องการแสดงแนวโน้ม โดยหนึ่งหน้าจอการแสดงสามารถเลือกตัวแปรที่ต้องการแสดงแนวโน้มได้ 8 ตัว แนวโน้มที่เวลาจริงมีช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง เท่ากับ 10 วินาที และเวลาในการบันทึกกราฟ เท่ากับ 250 นาที (หน้าที่ %TG0001 ถึง %TG0016) ส่วนแนวโน้มประวัติมีช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างให้เลือก เท่ากับ 1, 2, 5 และ 10 นาที เวลาในการบันทึกจะเป็น เท่ากับ 25, 50, 125 และ 250 ชั่วโมง ตามลำดับ (หน้าที่ %TG0017 ถึง %TG0048) รูปที่ 5.12 เป็นการกำหนดการแสดงกราฟแนวโน้มประวัติของค่าต่าง ๆ ในกระบวนการกลั่นนี้ ตั้งแต่กลุ่ม %TG0017 ถึง %TG0024

S1 FEB.26 97 11:05

Trend Record Definition (Pen Assignment) PAGE:001/006

Type	HISTORY	Scan Period 1M	Time Span 25H	No.of Pens 128
Panel	%TG0017	%TG0019	%TG0021	%TG0023
Comment	TOP TEMPERATURE	DRUM LEVEL	COLUMN PRESSURE	CONDENT. TEMP
Pens	1 PV (TT01) 2 MV (TT01) 3 SV (TT01) 4 5 6 7 8	1 PV (LT02) 2 MV (LT02) 3 SV (LT02) 4 5 6 7 8	1 PV (PT01) 2 PV (PT02) 3 4 5 6 7 8	1 PV (TT04) 2 MV (TT04) 3 SV (TT04) 4 5 6 7 8
Panel	%TG0018	%TG0020	%TG0022	%TG0024
Comment	BOTTOM TEMP.	BOTTOM LEVEL	FLOW VARIABLE	TOP-BOT. TEMP.
Pens	1 PV (TT02) 2 MV (TT02) 3 SV (TT02) 4 5 6 7 8	1 PV (LT01) 2 MV (LT01) 3 SV (LT01) 4 5 6 7 8	1 PV (FT01) 2 PV (FT02) 3 PV (FT03) 4 PV (FT04) 5 6 7 8	1 PV (TT01) 2 MV (TT01) 3 SV (TT01) 4 5 PV (TT02) 6 MV (TT02) 7 SV (TT02) 8

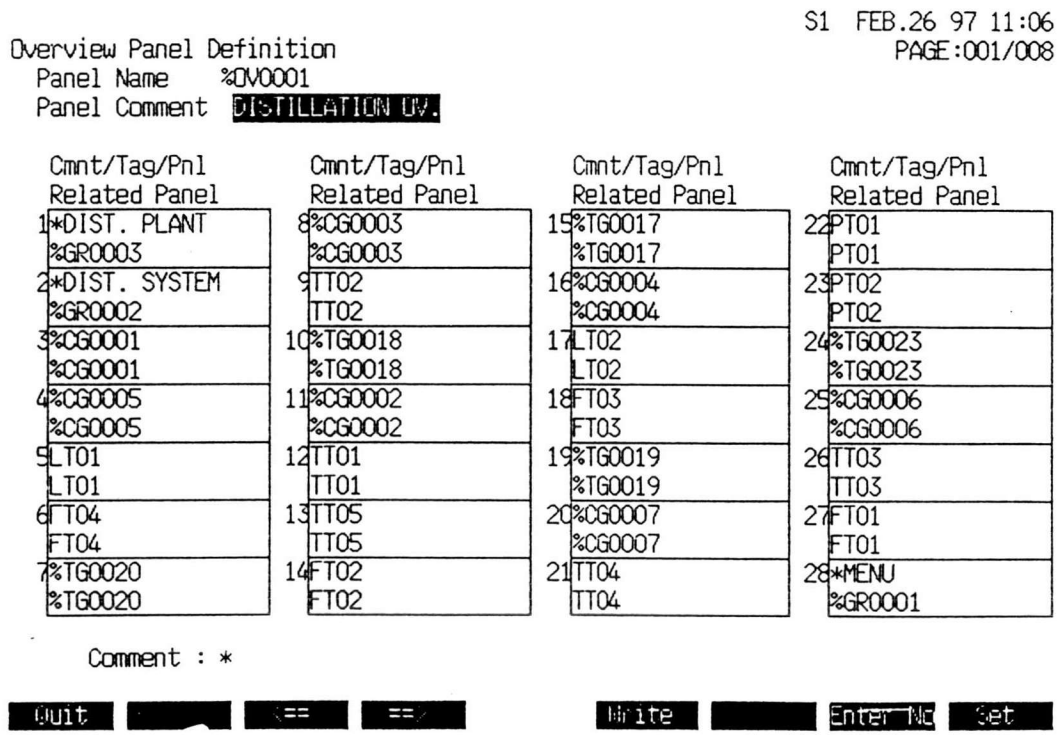
Quit Pec Spec <== ==> Write Grp Assn Enter No Set

รูปที่ 5.12 หน้าจอการกำหนดกราฟการแสดงแนวโน้ม

ตัวอย่าง การแสดงแนวโน้มของกลุ่ม %TG0017 เป็นกลุ่มที่ใช้แสดงกราฟค่าตัวแปร กระบวนการ ค่าตัวแปรปรับเปลี่ยน และค่าเซ็ทพอยท์ของตัวควบคุมอุณหภูมิยอดหอ โดยแสดงที่ตำแหน่งปากกาที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ

5.3.8 การกำหนดของโอเวอร์วิว (Overview Assignment)

วิศวกรสามารถกำหนดหน้าจอการแสดงโอเวอร์วิวของกระบวนการได้โดยการเลือกเมนูการกำหนดของโอเวอร์วิวจากเมนูการสร้างระบบ ซึ่งจะได้หน้าจอการกำหนดโอเวอร์วิวดังแสดงในรูปที่ 5.13 โดย % หมายถึง การกำหนดให้แสดงหน้าจอการแสดงผล และ * หมายถึง การกำหนดให้แสดงข้อความที่โอเวอร์วิว ส่วนถ้าไม่กำหนดเครื่องจะเป็นการแสดงหน้าจอการจูนของอุปกรณ์การวัดและการควบคุมนั้น ๆ



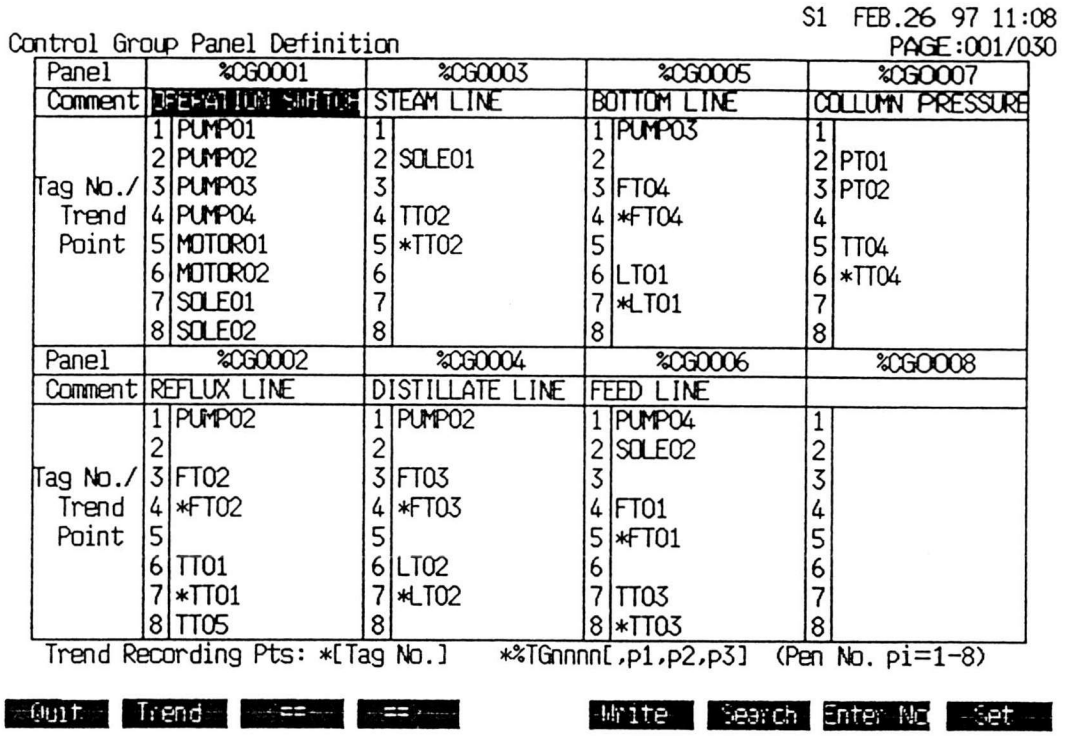
รูปที่ 5.13 หน้าจอการกำหนดของโอเวอร์วิว

ตัวอย่าง เมนูที่ 1 ของหน้าจอโอเวอร์วิวกำหนดให้แสดงข้อความว่า DIST. PLANT และให้มีการแสดงผลหน้ากราฟฟิคของโรงงานนำร่องเพื่อการกลั่น (%GR0002)

5.3.9 การกำหนดของกลุ่มควบคุม (Control Group Assignment)

วิศวกรสามารถกำหนดหน้าจอการแสดงกลุ่มควบคุมของกระบวนการได้โดยการเลือกเมนูการกำหนดของกลุ่มควบคุมจากเมนูการสร้างระบบ ซึ่งจะได้หน้าจอการกำหนดกลุ่มควบคุม ดังแสดงในรูปที่ 5.14 ในการปฏิบัติการและการควบคุมกระบวนการกลั่นด้วยโรงงานนำร่องเพื่อการกลั่นนี้ได้กำหนดกลุ่มควบคุม 7 กลุ่มตั้งแต่กลุ่มที่ %CG0001 ถึง %CG0007 ซึ่งได้แก่ กลุ่มสวิทช์ของการปฏิบัติงาน (Operation Switch) กลุ่มควบคุมสายปฏิบัติการรีฟลักซ์ (Reflux Line) กลุ่มควบคุมสายปฏิบัติการไอน้ำ (Steam Line) กลุ่มควบคุมสายปฏิบัติการผลิตภัณฑ์ดิสทิลเลต (Distillate Line) กลุ่มควบคุมสายปฏิบัติการผลิตภัณฑ์ก้นหอ (Bottom Line) กลุ่มควบคุมสายปฏิบัติการสารป้อน (Feed LIne) และกลุ่มควบคุมความดันในหอกลั่น (Column Pressure)

ตัวอย่าง กลุ่มควบคุมที่ 1 แสดงอุปกรณ์ที่ทำงานแบบเปิดและปิด ดังนี้คือ ปั๊มป์ต่าง ๆ และมอเตอร์สำหรับใบพัดที่ใช้ในการกวนน้ำในถังหล่อเย็นของผลิตภัณฑ์ก้นหอและในถังหล่อเย็นของผลิตภัณฑ์ดิสทิลเลต รวมทั้งโซลินอยด์วาลว์ของไอน้ำที่ป้อนให้พรีฮีตเตอร์และของไอน้ำที่ป้อนให้หม้อต้มซ้ำ

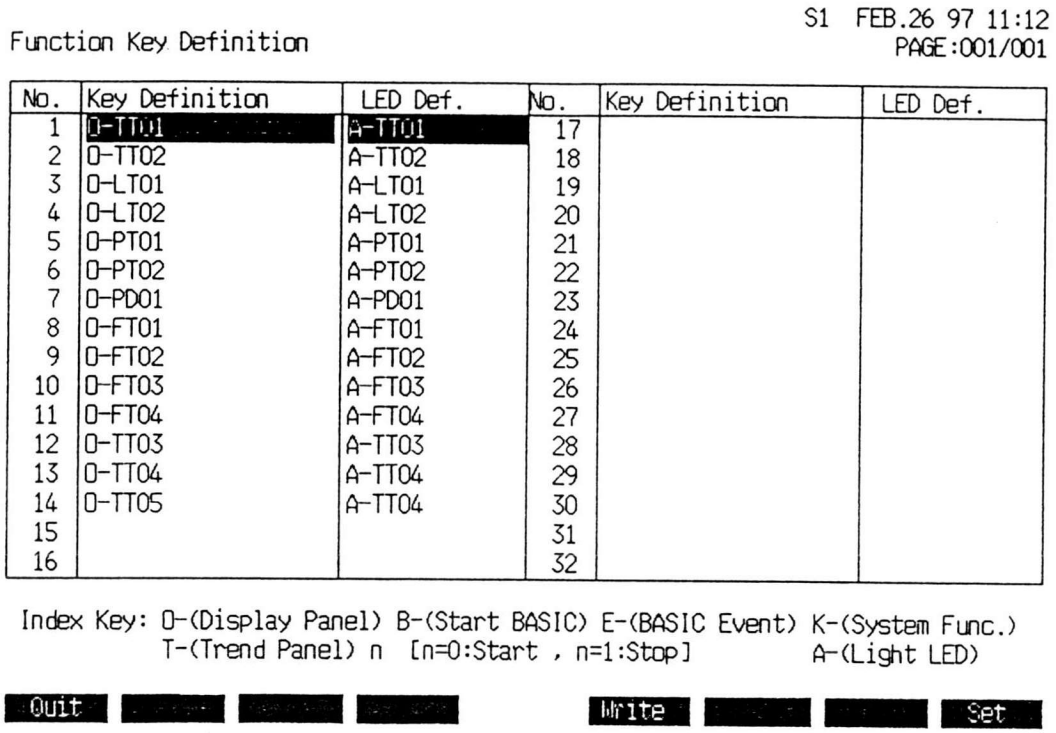


รูปที่ 5.14 หน้าจอการกำหนดของกลุ่มควบคุม

5.3.10 การกำหนดฟังก์ชันคีย์

วิศวกรสามารถกำหนดฟังก์ชันคีย์พร้อมการแสดงการเตือนด้วยหลอดไฟได้ด้วยการเลือกเมนูการกำหนดฟังก์ชันคีย์จากหน้าจอเมนูการสร้างระบบ ฟังก์ชันคีย์จะช่วยให้ผู้ใช้เข้าสู่ฟังก์ชันที่ต้องการได้รวดเร็ว ซึ่งสามารถกำหนดได้ทั้งหมด 32 ฟังก์ชันคีย์ การแสดงการกำหนดฟังก์ชันคีย์สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.15

ตัวอย่าง การกำหนดฟังก์ชันคีย์ที่ 1 เป็นฟังก์ชันคีย์ที่แสดงหน้าจอการจูนของตัวควบคุมอุณหภูมิยอดหอกลั่น (O-TT01) และกำหนดให้แสดงไฟกระพริบที่ฟังก์ชันคีย์เมื่อมีการเตือน (A-TT01)

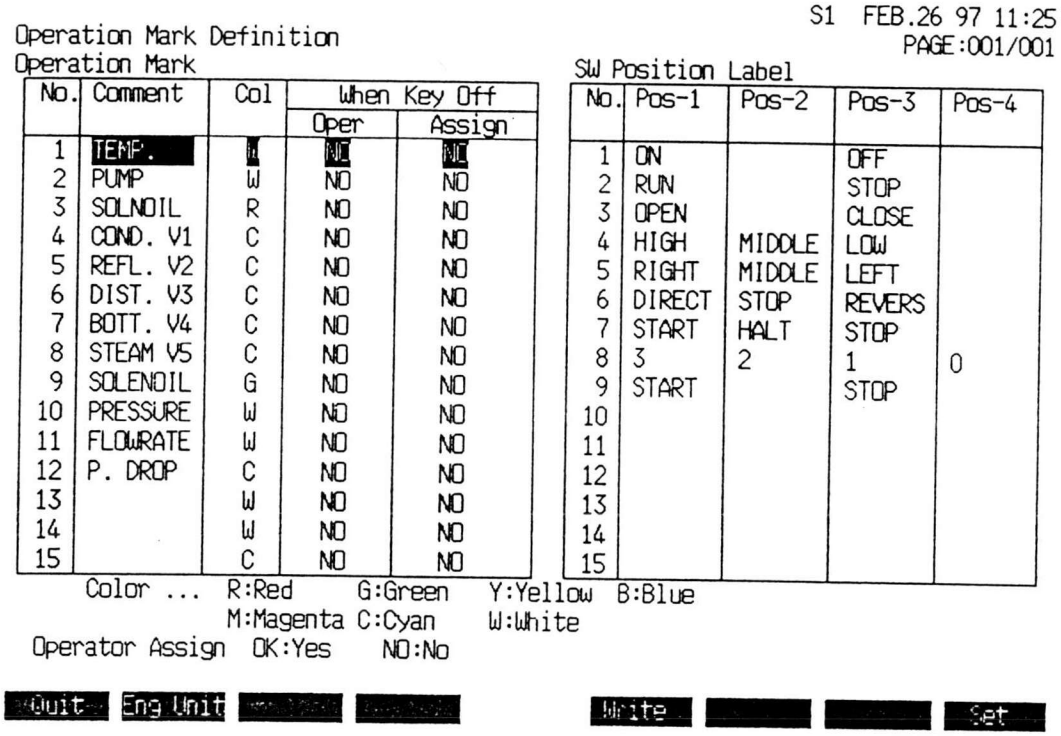


รูปที่ 5.15 หน้าจอการแสดงการกำหนดฟังก์คีย์

5.3.11 การกำหนดลักษณะพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ (Instrument Parameters Specifications)

การกำหนดลักษณะพารามิเตอร์ของอุปกรณ์เป็นการกำหนดเครื่องหมายการปฏิบัติการของเฟซเพลท และการกำหนดฉลากแสดงตำแหน่งของสวิทช์ รวมทั้งการกำหนดหน่วยทางวิศวกรรม สามารถทำได้โดยการเลือกเมนูการกำหนดเครื่องหมายการปฏิบัติการจากหน้าจอเมนูการสร้างระบบ ดังแสดงในรูปที่ 5.16

ตัวอย่างการกำหนดเครื่องการปฏิบัติการที่ 1 โดยการแสดงข้อความ TEMP. และกำหนดให้มีสีขาว (W) เมื่อกุญแจอยู่ในตำแหน่งปิดจะไม่สามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้



รูปที่ 5.16 หน้าจอการกำหนดลักษณะพารามิเตอร์ของอุปกรณ์

5.3.12 การกำหนดลักษณะการแสดงของหน้าจอกราฟฟิค

หน้าจอการแสดงกราฟฟิคเป็นหน้าจอการแสดงที่วิศวกรสามารถออกแบบการแสดงให้เหมาะสมกับกระบวนการในแต่ละโรงงานได้ตามความต้องการ การเข้าสู่การปฏิบัติการออกแบบกราฟฟิคสามารถทำได้โดยการเลือกเมนูพาเนลของกราฟฟิค (Graphic Panel) จากหน้าจอเมนูการสร้างระบบ

การแสดงด้วยหน้าจอการแสดงกราฟฟิคของการปฏิบัติการและการควบคุมกระบวนการกลั่นประกอบด้วยลักษณะสำคัญ ได้แก่

1. การแสดงภาพนิ่งโดยการใช้บล็อกเครื่องช่วยในการสร้างกราฟฟิค ตัวอย่างบล็อก

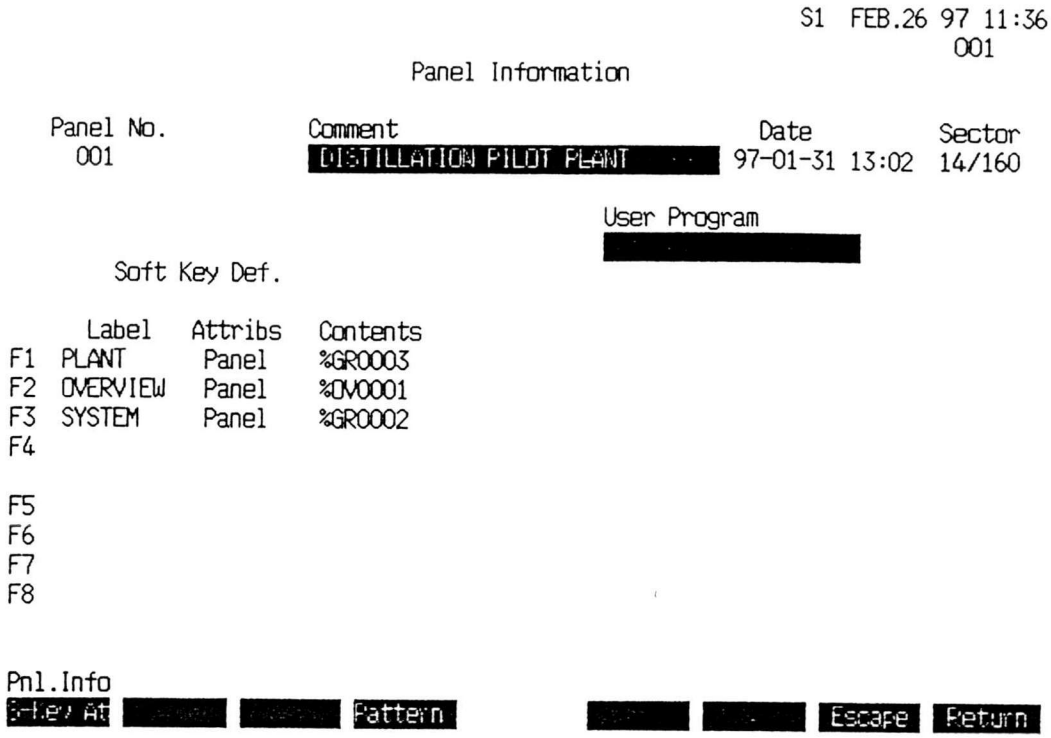
เครื่องมือแสดงภาพนิ่ง เช่น เส้นตรง เส้นโค้ง วงกลม วงรี สี่เหลี่ยม และบล็อกรูปสำเร็จ เป็นต้น ตัวอย่างกราฟฟิคแสดงภาพนิ่ง กราฟฟิคหน้าที่ 1 ซึ่งเป็นกราฟฟิคแสดงหน้าจอเริ่มต้น ดังแสดงในรูปที่ 5.18

2. การแสดงข้อมูลในหน่วยทางวิศวกรรมที่ค่าของข้อมูลเปลี่ยนแปลงตามค่าจริงในกระบวนการ ซึ่งได้แก่ ค่าตัวแปรของตัวควบคุม คือ ค่าตัวแปรกระบวนการ ค่าตัวแปรปรับเปลี่ยน และค่าเซ็ทพอยท์ ของการควบคุม รวมทั้งค่าตัวแปรอื่น ๆ คือ ค่าอัตราการไหล (F) ค่าความดัน (P) และค่าอุณหภูมิ (T) ดังแสดงในรูปที่ 5.20

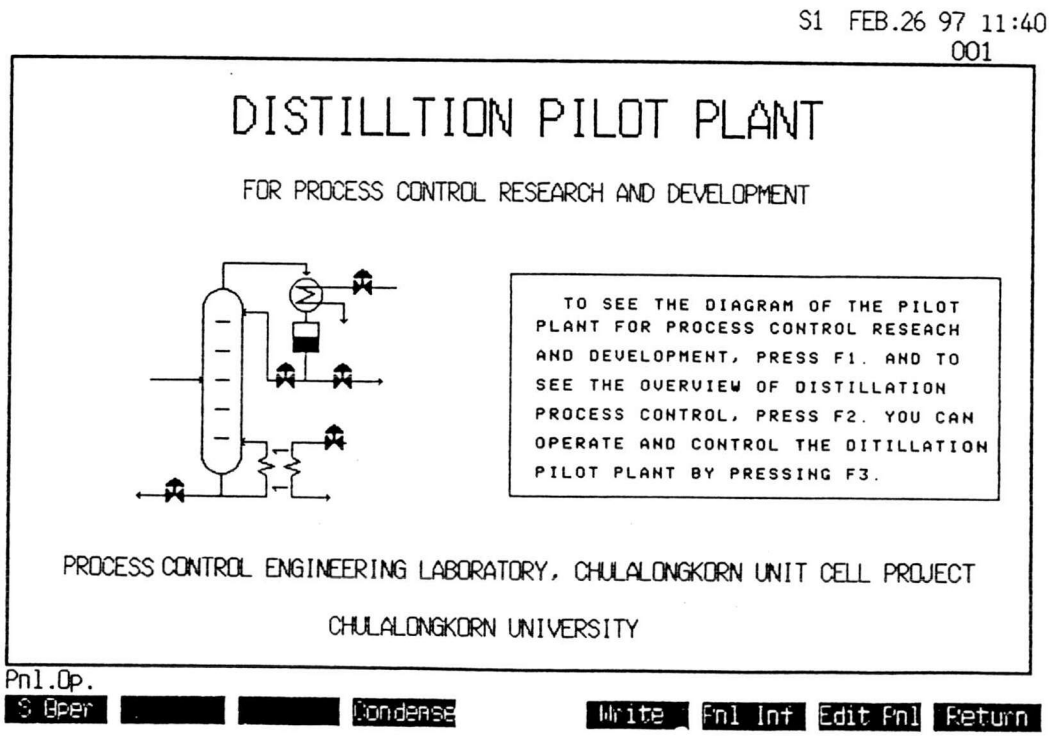
3. การแสดงภาพที่มีการเคลื่อนไหวของระดับของเหลวในก้นหอกลั่นและระดับของเหลวในถังรองรับรีฟลักซ์ที่เปลี่ยนแปลงตามระดับจริงในกระบวนการ

4. การเปลี่ยนแปลงสีและการกระพริบตามเงื่อนไขของกระบวนการที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งเช่น การเปลี่ยนสีของสัญลักษณ์แทนอุปกรณ์การวัดที่มีการรับส่งสัญญาณและการควบคุมจากสีเขียวที่สภาวะปกติเป็นสีแดงที่สภาวะผิดปกติ พร้อมทั้งการกระพริบของสัญลักษณ์ อุปกรณ์การวัดและการควบคุมนั้น

5. แสดงภาพของเฟซเพลทเพื่อให้ผู้ใช้สามารถปฏิบัติการควบคุมได้เหมือนการควบคุมแบบดั้งเดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกำหนดข้อมูลของหน้าการแสดงกราฟฟิค ดังตัวอย่างในรูปที่ 5.19 โดยการกำหนดซอฟท์คีย์ F1 เป็น INSTR. เพื่อการแสดงเฟซเพลทเมื่อกด ซอฟท์คีย์ F1 ในหน้าจอการแสดงกราฟฟิค นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดการแสดงผลอื่น ๆ ด้วยฟังก์ชันซอฟท์คีย์ F1-F8 ได้อีกด้วย



รูปที่ 5.17 การกำหนดข้อมูลหน้ากราฟฟิคที่ 1



รูปที่ 5.18 กราฟฟิคหน้าที่ 1

S1 FEB.26 97 11:44
002

Panel Information

Panel No.	Comment	Date	Sector
002	THE DISTILLATION CONTROL	97-01-24 20:46	71/160

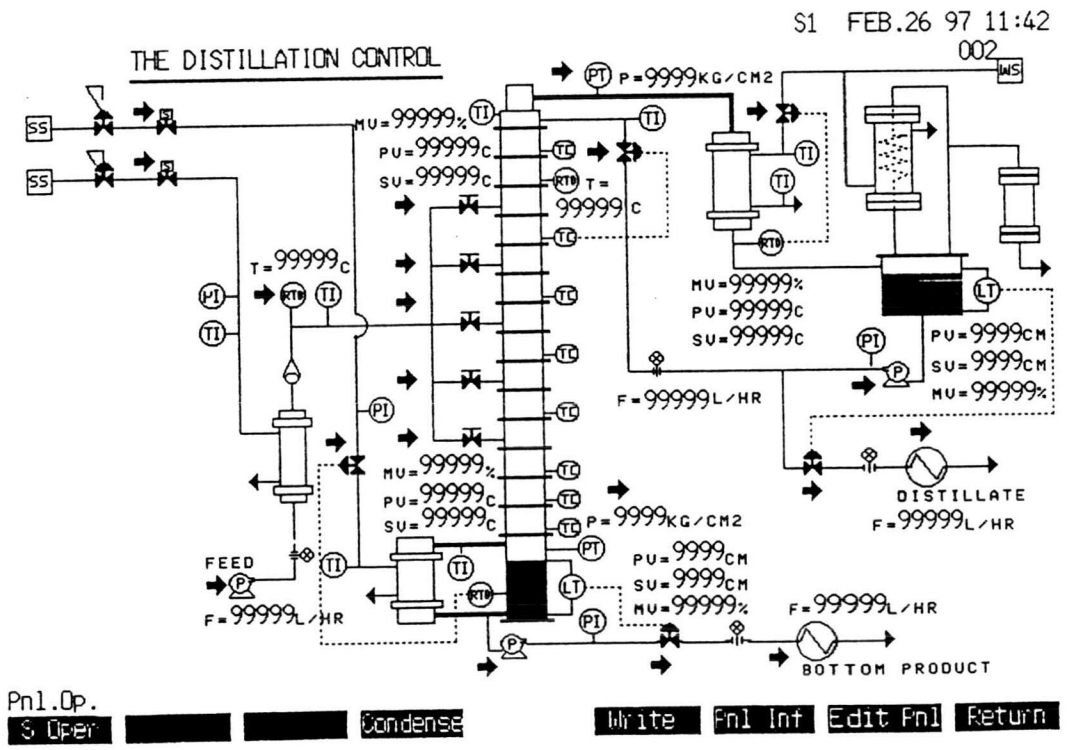
User Program

Soft Key Def.

	Label	Attribs	Contents
F1	INSTR.	Instr	
F2	REFLUX	Panel	%CG0002
F3	STEAM	Panel	%CG0003
F4	DISTILL.	Panel	%CG0004
F5	BOTTOM	Panel	%CG0005
F6	FEED	Panel	%CG0006
F7	WATER	Panel	%CG0007
F8	MENU	Panel	%GR0001

Pnl.Info
S-Key At [redacted] [redacted] Pattern [redacted] [redacted] Escape Return

รูปที่ 5.19 การกำหนดข้อมูลหน้ากราฟฟิคที่ 2



รูปที่ 5.20 กราฟฟิคหน้าที่ 2

5.3.13 เอกสารของการทำวิศวกรรมระบบควบคุม

การทำเอกสารสรุปอุปกรณ์การวัดและส่งสัญญาณ และอุปกรณ์การควบคุมเพื่อความสะดวกในการทำการศึกษาหรือการเปลี่ยนแปลงแก้ไข แสดงได้ในตารางที่ 5.1 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็นต่าง ๆ ได้แก่ หมายเลขป้าย ข้อความแสดงป้าย รูปแบบของอุปกรณ์ ช่วงการปฏิบัติงาน ตำแหน่งของสัญญาณอินพุทและสัญญาณเอาท์พุท รวมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการแสดงเพิ่มเติม เป็นต้น

5.4 สรุป

ในบทนี้ได้อธิบายถึงการทำวิศวกรรมระบบควบคุมแบบกระจายส่วนสำหรับโรงงานนำร่องเพื่อการกลั่น ในการออกแบบระบบและรูปแบบโครงสร้างการควบคุม รวมถึงการออกแบบการแสดงผลจะคำนึงถึงประโยชน์และความสะดวกในการปฏิบัติงาน รวมทั้งความปลอดภัยในการปฏิบัติการติดตามและควบคุมกระบวนการ ซึ่งรายละเอียดเพิ่มเติมในการทำวิศวกรรมระบบควบคุมแบบกระจายส่วนของไมโครเอ็กซ์แอล สามารถศึกษาได้จากคู่มือการปฏิบัติการดีซีเอสรุ่นไมโครเอ็กซ์แอล ของบริษัทโยโกกาวา

ตารางที่ 5.1 การกำหนดอุปกรณ์สำหรับการทำวิศวกรรมระบบควบคุม

Tag No.	Tag Coment	Type	Scale	Input Terminal	Out Terminal	Note
FT01	Feed Flow	PVI	0.0-275.0 L/Hr	M-1-1-01-0	-	อัตราการไหลของสารป้อน
FT02	Reflux Flow	PVI	0.0-295.0 L/Hr	M-1-3-05-0	-	อัตราการไหลของรีฟลักซ์
FT03	Distill. Flow	PVI	0.0-295.0 L/Hr	M-1-1-03-0	-	อัตราการไหลของดิสทิลเลต
FT04	Bottom Flow	PVI	0.0-200.0 L/Hr	M-1-3-07-0	-	อัตราการไหลของผลิตภัณฑ์ก้นหอ
PT01	Top Pressure	PVI	0.00-10.00 Kg/cm^2	M-1-1-05-0	PV(PD01)	ความดันยอดหอ
PT02	Bottom Presure	PVI	0.00-10.00 Kg/cm^2	M-1-1-06-0	-	ความดันก้นหอ
LT01	Bottom Level	PID	0.0-45.0 cm	M-1-1-07-0	M-1-1-07-0	ระดับของเหลวที่ก้นหอ
LT02	Drum Level	PID	0.0-40.0 cm	M-1-1-08-0	M-1-1-08-0	ระดับของเหลวในถังเก็บรีฟลักซ์
TT01	Top11 Temp.	PID	70.0-90.0 °C	M-1-3-01-0	M-1-3-01-0	อุณหภูมิยอดหอที่เทรย์ 5
TT02	Bottom Temp.	PID	0.0-100 °C	M-1-3-02-0	M-1-3-02-0	อุณหภูมิก้นหอ
TT03	Feed Temp.	PVI	0.0-100 °C	M-1-3-03-0	-	อุณหภูมิสารป้อน
TT04	Condent. Temp.	PVI	0.0-100 °C	M-1-3-04-0	M-1-3-04-0	อุณหภูมิสารควบแน่น
TT05	Top13 Temp.	PVI	0.0-100 °C	M-1-3-08-0	-	อุณหภูมิยอดหอที่เทรย์ 3

ตารางที่ 5.1 (ต่อ) การกำหนดอุปกรณ์สำหรับการทำวิศวกรรมระบบควบคุม

Tag No.	Tag Coment	Type	Scale	Input Terminal	Out Terminal	Note
PD01	Pressure Drop	CALCU	0.00-10.00 Kg/cm^2	PV(PT02)	-	ความดันต่างในหอกลั่น
DPC01	Feed DPC.	PVI	0-7500 mmH_2O	M-1-1-01-0	-	ความดันต่างของออริฟิซสารป้อน
DPC02	Reflux DPC.	PVI	0-7500 mmH_2O	M-1-3-05-0	-	ความดันต่างของออริฟิซรีฟลักซ์
DPC03	Distill. DPC.	PVI	0-7500 mmH_2O	M-1-1-03-0	-	ความดันต่างของออริฟิซดิสทิลเลต
DPC04	Bottom DPC.	PVI	0-7500 mmH_2O	M-1-3-07-0	-	ความดันต่างของออริฟิซผลิตภัณฑ์ก้นหอ
PUMP01	Storage Pump	SO-1	On-Off	-	%DO0000	ปั๊มป์เก็บวัตถุดิบ
PUMP02	Distill. Pump	SO-1	On-Off	-	%DO0001	ปั๊มป์เก็บผลิตภัณฑ์ดิสทิลเลต
PUMP03	Bottom. Pump	SO-1	On-Off	-	%DO0002	ปั๊มป์เก็บผลิตภัณฑ์ก้นหอ
PUMP04	Feed Pump	SO-1	On-Off	-	%DO0003	ปั๊มป์สารป้อน
MOTOR01	Bottom Motor	SO-1	On-Off	-	%DO0004	มอเตอร์ของถังหล่อเย็นผลิตภัณฑ์ก้นหอ
MOTOR02	Top Motor	SO-1	On-Off	-	%DO0005	มอเตอร์ถังหล่อเย็นผลิตภัณฑ์ดิสทิลเลต
SOLE01	Boiler Soleoid	SO-1	On-Off	-	%DO0006	วาล์วโซลินอยด์ของหม้อต้มซ้ำ
SOLE02	Preheat Solenoid	SO-1	On-Off	-	%DO0007	วาล์วโซลินอยด์ของพรีฮีตเตอร์