MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

พื้นฐานตัวควบคุมการเคลื่อนไหว
เซอร์โว
(โหมดจริง:SFC)

หลักสูตรนี้คือหลักสูตรการฝึกอบรมสำหรับผู้ที่จัดตั้งระบบควบคุมการเคลื่อนไหวโดยใช้โมดูล CPU เคลื่อนไหวของตัวควบคุมการเคลื่อนไหว Q ซีรีส์ของ Mitsubishi เป็นครั้งแรก

Copyright ©2014 Mitsubishi Electric Corporation. All Rights Reserved.

บทนำ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรนี้สำหรับผู้ที่กำลังจะจัดตั้งระบบควบคุมการเคลื่อนไหวโดยใช้โมดูล CPU เคลื่อนไหวของตัวควบคุมการเคลื่อนไหว Q ซีรีส์ของ Mitsubishi เป็นครั้งแรกเพื่อรู้จักกระบวนการต่างๆ รวมถึงการติดตั้งระบบปฏิบัติการ การตั้งคาระบบ การตั้งโปรแกรมและการแก้จุดบกพรองในภาษา SFC เคลื่อนไหวโดยใชสภาพแวดลอมทางวิศวกรรมของตัวควบคุมการเคลื่อนไหว MELSOFT MT Works2

เนื้อหาหลักของหลักสูตรนี้สำหรับผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับซอฟต์แวร์
เนื้อหาสำหรับผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ เช่น การออกแบบระบบ การติดตั้ง การเดินสายไฟ และอื่นๆ มีการจัดเตรียมอยู่ในหลักสูตร "พื้นฐานตัวควบคุมการเคลื่อนไหวเซอร์โว (ฮาร์ดแวร์)"

สำหรับหลักสูตรนี้ คุณต้องมีความรู้เกี่ยวกับ MELSEC-Q ซีรีส์ PLC, AC เซอร์โว และการควบคุมตำแหน่ง
สำหรับผู้ที่เรียนรู้หลักสูตรนี้เป็นครั้งแรก เราขอแนะนำให้เรียนรู้
หลักสูตร "พื้นฐาน MELSEC-Q ซีรีส์"
หลักสูตร "พื้นฐาน MELSERVO (MR-J3)"
หลักสูตร "ระบบอัตโนมัติโรงงานเบื้องต้น (การควบคุมตำแหน่ง)"

บทนำ โครงสร้างของหลักสูตร

เนื้อหาของหลักสูตรนี้มีดังนี้
เราขอแนะนำให้คุณเริ่มต้นจากบทที่ 1

บทที่ 5 - พื้นฐานของการควบคุมการเคลื่อนไหว

คุณจะเรียนรู้พื้นฐานของระบบควบคุมการเคลื่อนไหว

บทที่ 6 - การเลือกและการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ

คุณจะเรียนรู้วิธีการเลือกและติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการของโมดูล CPU เคลื่อนไหว

บทที่ 7 - การตั้งค่าพารามิเตอร์

คุณจะเรียนรู้วิธีการตั้งค่าระบบของโมดูล CPU เคลื่อนไหวและพารามิเตอร์แต่ละตัว

บทที่ 8 - ตรวจสอบการทำงาน

คุณจะเรียนรู้วิธีการตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์เซอร์โวและดำเนินการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น

บทที่ 9 - การออกแบบโปรแกรม

คุณจะเรียนรู้วิธีการออกแบบโปรแกรม

บทที่ 10 - โปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

คุณจะเรียนรู้พื้นฐานของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวเพื่อควบคุมการเคลื่อนไหว

บทที่ 11 - การตั้งโปรแกรม

คุณจะเรียนรู้วิธีการตั้งโปรแกรมและแก้จุดบกพร่องโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวโดยใช้ MT Developer2

แบบทดสอบประเมินผล

คะแนนที่ผ่านหลักสูตร: 60% ขึ้นไป

บทนำ วิธีการใช้งานเครื่องมือการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์นี้

ไปที่หน้าถัดไป		ไปที่หน้าถัดไป
กลับไปยังหน้าที่แล้ว		กลับไปยังหน้าที่แล้ว
เลื่อนไปยังหน้าที่ต้องการ		ระบบจะแสดง "สารบัญ" ช่วยให้คุณสามารถไปยังหน้าต่างๆ ได้
ออกจากการเรียนรู้		ออกจากการเรียนรู้ ระบบจะปิดหน้าต่าง เช่น หน้าจอ "เนื้อหา" และการเรียนรู้

บทนำ ข้อควรระวังในการใช้งาน

ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

เมื่อคุณเรียนรู้โดยการใช้งานผลิตภัณฑ์จริง โปรดอ่านข้อควรระวังด้านความปลอดภัยต่างๆ ในคู่มือการใช้งานอย่างละเอียดให้เข้าใจ

ข้อควรระวังในหลักสูตรนี้

- หน้าจอที่แสดงของซอฟต์แวร์เวอร์ชั่นที่คุณใช้อาจจะแตกต่างจากหน้าจอในหลักสูตรนี้

หลักสูตรนี้ใช้สำหรับซอฟต์แวร์เวอร์ชั่นต่อไปนี้:

- MT Developer2 เวอร์ชั่น 1.18U
- MR Configurator2 เวอร์ชั่น 1.01B
- GX Works2 เวอร์ชั่น 1.55H

เอกสารอ้างอิง

เอกสารต่อไปนี้เป็นข้อมูลอ้างอิงเกี่ยวกับการเรียนรู้ (คุณสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องใช้เอกสารดังกล่าว)
คลิกชื่อเอกสารอ้างอิงที่จะดาวน์โหลด

ชื่อเอกสารอ้างอิง	ชนิดไฟล์	ขนาด
โปรแกรมตัวอย่าง	ไฟล์ที่บีบอัด	166.5 kB
เอกสารการบันทึก	ไฟล์ที่บีบอัด	5.57 kB

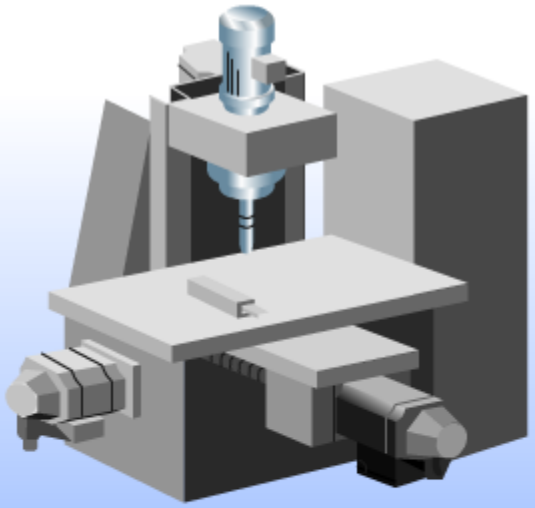
บทที่ 5 พื้นฐานของการควบคุมการเคลื่อนไหว

ตัวควบคุมการเคลื่อนไหวจะควบคุมแกนต่างๆ (มอเตอร์เซอร์โว) สำหรับการประกอบสายพานลำเลียง เครื่องแปรรูป ฯลฯ และทำการควบคุมตำแหน่งและควบคุมความเร็วได้อย่างแม่นยำ
ในหลักสูตรนี้ มีการเตรียมการสร้างระบบและการพัฒนาโปรแกรมของระบบควบคุมการเคลื่อนไหวที่จัดตั้งสำหรับผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับซอฟต์แวร์

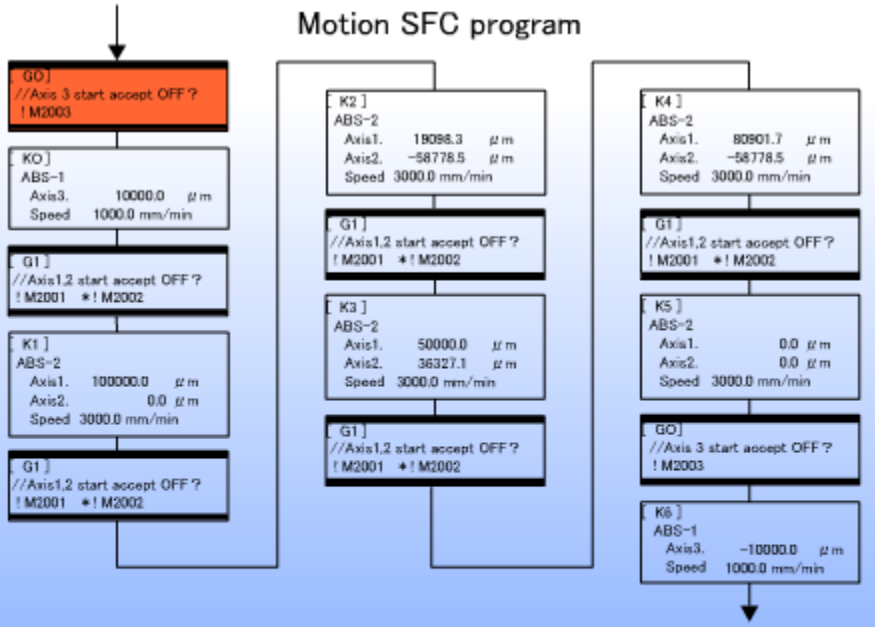
ตัวอย่างการใช้งานการควบคุมการเคลื่อนไหวมีดังนี้ คลิกปุ่มตัวอย่างการใช้งานที่คุณต้องการดู

X-Y table | Sealing | Spinner | Filling machine

■X-Y table



Motion SFC program



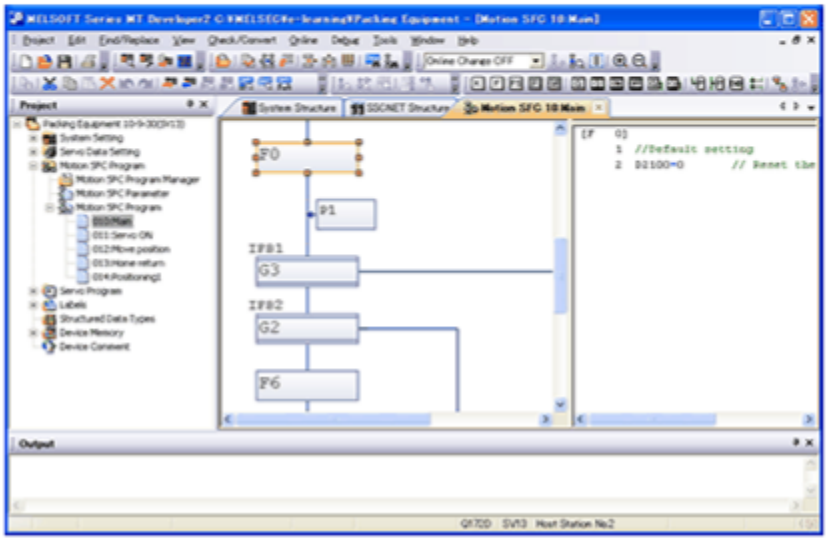
5.1 สภาพแวดล้อมการพัฒนาและการบำรุงรักษาของระบบควบคุมการเคลื่อนไหว

สำหรับสภาพแวดล้อมการพัฒนาและการบำรุงรักษาของระบบควบคุมการเคลื่อนไหว ให้ใช้สภาพแวดล้อมทางวิศวกรรมของตัวควบคุมการเคลื่อนไหว MELSOFT MT Works2 และแพคเกจซอฟต์แวร์การตั้งค่าเซอร์โว MELSOFT MR Configurator2 ต่อไปนี้จะแสดงฟังก์ชั่นหลักของซอฟต์แวร์แต่ละตัว

- MELSOFT MT Works2
- MT Developer2

สภาพแวดล้อมการพัฒนาและการบำรุงรักษาของระบบควบคุมการเคลื่อนไหว

- การควบคุมโครงการ
- การตั้งค่าการกำหนดค่าระบบ
- การตั้งค่าข้อมูลเซอร์โว
- การทดสอบการทำงานของมอเตอร์เซอร์โว
- การสร้างโปรแกรมในภาษา SFC เคลื่อนไหว
- การแก้จุดบกพร่องและการตรวจสอบโปรแกรม
- การเขียนหรือการอ่านโปรแกรมและพารามิเตอร์
- การติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ



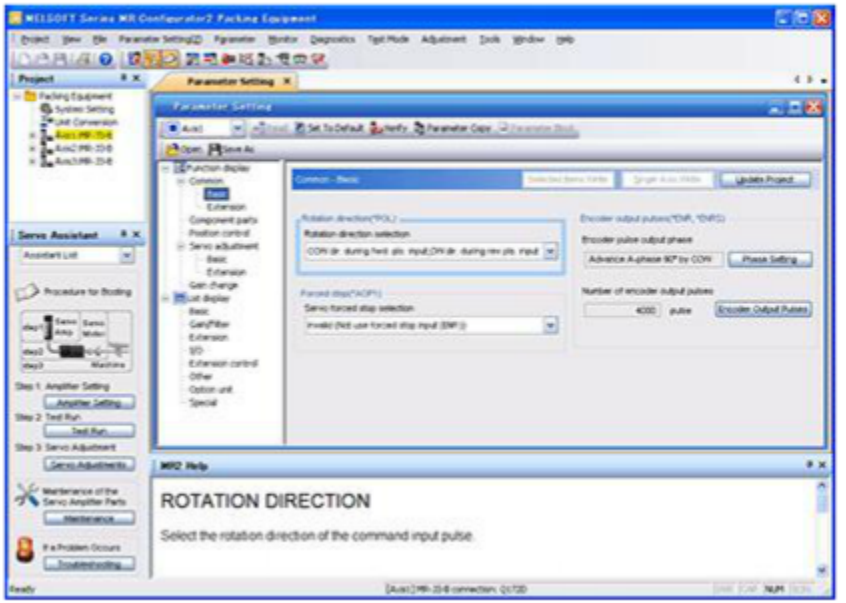
- MT Simulator2

สภาพแวดล้อมการจำลองของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

- MELSOFT MR Configurator2

สภาพแวดล้อมการตั้งค่าของวงจรขยายเซอร์โวและมอเตอร์เซอร์โว

- การตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว
- การทดสอบการทำงานและการปรับค่าเกนของวงจรขยายเซอร์โว



5.2 กระบวนการจัดตั้งระบบควบคุมการเคลื่อนไหว

ต่อไปนี้จะแสดงกระบวนการจัดตั้งระบบควบคุมการเคลื่อนไหว
ในหลักสูตรนี้ คุณจะเรียนรู้กระบวนการออกแบบซอฟต์แวร์พร้อมกับกระบวนการจัดตั้ง

การออกแบบฮาร์ดแวร์

① การออกแบบระบบ ・・・・・・・・・・・・・ หลักสูตรพื้นฐานตัวควบคุมการเคลื่อนไหว (ฮาร์ดแวร์)

② การติดตั้งและการเดินสายไฟ ・・・・・・・・ หลักสูตรพื้นฐานตัวควบคุมการเคลื่อนไหว (ฮาร์ดแวร์)

③ การตรวจสอบการเดินสายไฟ ・・・・・・・・ หลักสูตรพื้นฐานตัวควบคุมการเคลื่อนไหว (ฮาร์ดแวร์)

การออกแบบซอฟต์แวร์

④ การเลือกและการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ " บทที่ 6 "

⑤ การตั้งค่าระบบ " บทที่ 7 "

⑥ การตรวจสอบการทำงาน " บทที่ 8 "

ช่วงการเรียนรู้ในหลักสูตรนี้

⑦ การออกแบบโปรแกรม " บทที่ 9 "

⑧ การตั้งโปรแกรม " บทที่ 11 "

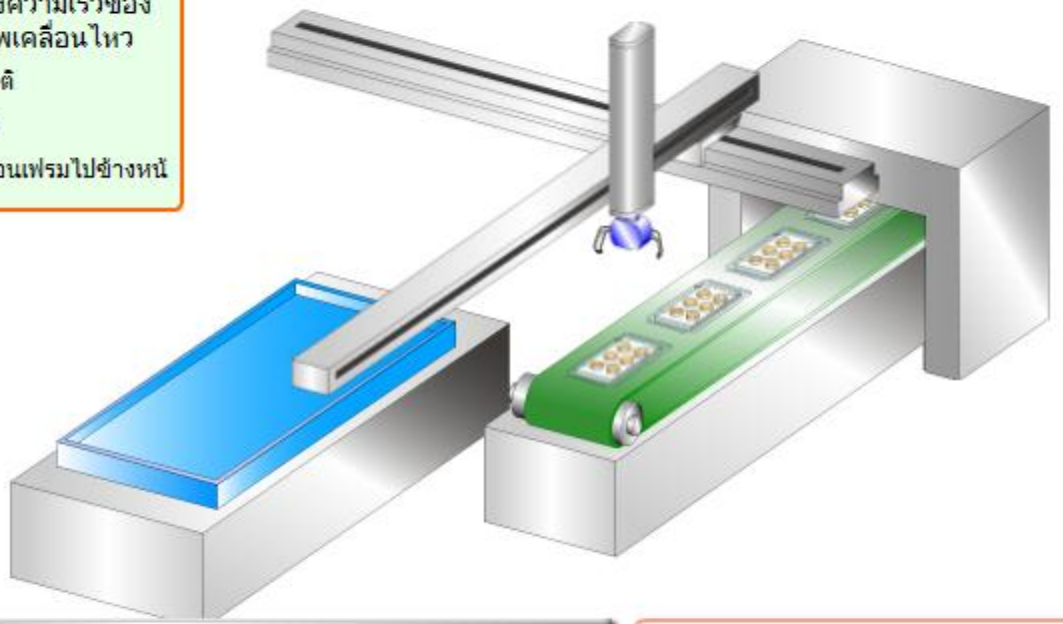
⑨ การทำงาน

5.3 การไหลควบคุม

ตรวจสอบโหมดควบคุม (การไหลควบคุม) ในระบบตัวอย่างสำหรับหลักสูตรนี้โดยการใช้ภาพเคลื่อนไหว

ใช้เมาส์เพื่อควบคุมภาพเคลื่อนไหวในระบบตัวอย่างต่อไปนี้ตามคำแนะนำของ คลิก

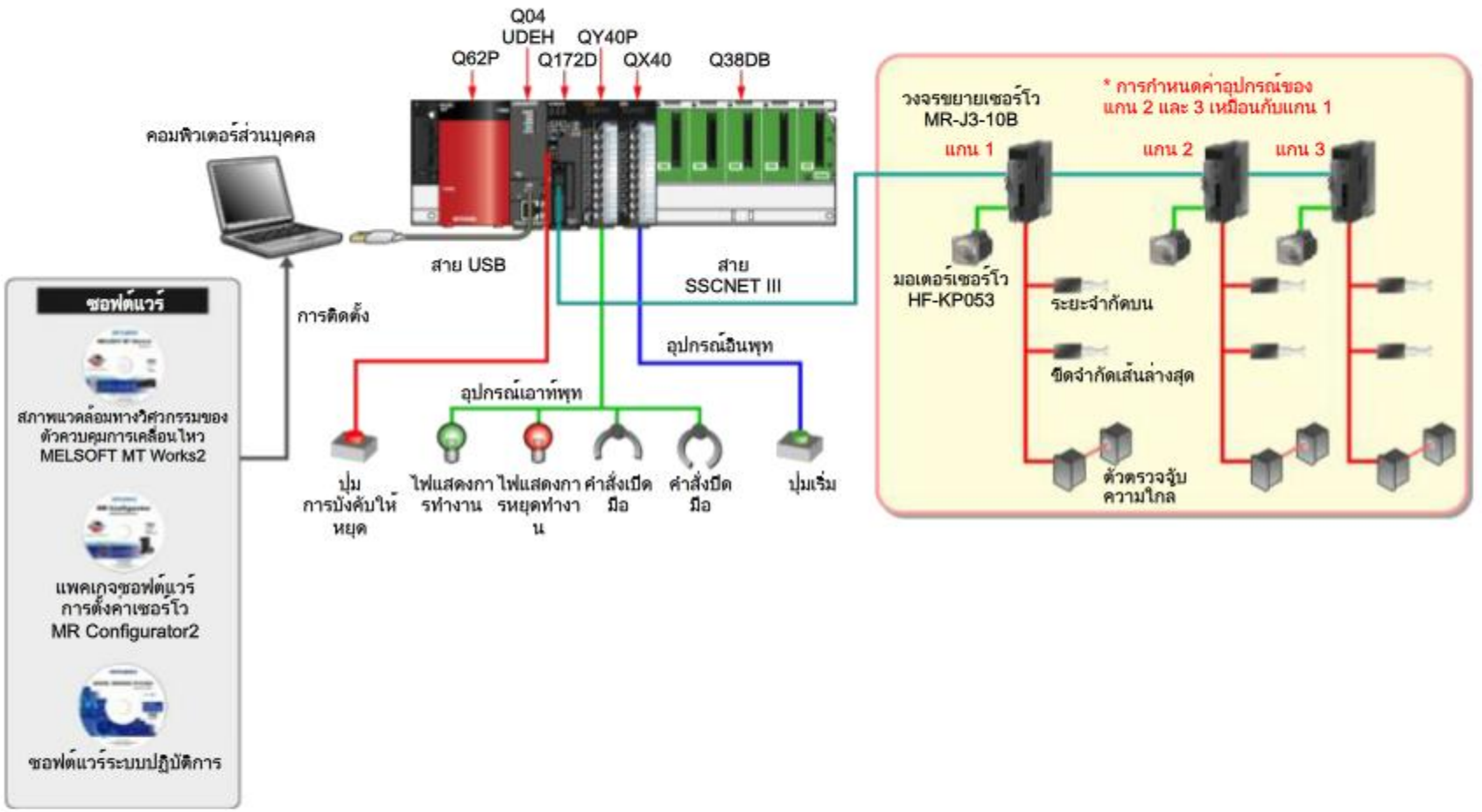
แสดงความเร็วของภาพเคลื่อนไหว
- (•) ปกติ
- ( ) ช้า
- ( ) เลื่อนเฟรมไปข้างหน้า



ต่อข้ามไปยังตัวชี้ "P1"

หากต้องการจัดเตรียมสินค้ารายการต่อไปบนแท่นวางสินค้า
การไหลควบคุมจะกลับสู่ตัวชี้ (P1)

5.3.1 การกำหนดค่าอุปกรณ์ของระบบตัวอย่างสำหรับหลักสูตรนี้



5.3.1 การกำหนดค่าอุปกรณ์ของระบบตัวอย่างสำหรับหลักสูตรนี้

เลือกอุปกรณ์ที่จะใช้ในระบบตัวอย่างตามการกำหนดค่าระบบที่ประเมิน
ไปขั้นตอนต่อไป ตารางต่อไปนี้จะแสดงการกำหนดค่าอุปกรณ์ที่เลือกของระบบตัวอย่าง

รายการ	ส่วนประกอบการกำหนดค่า	ปริมาณ	ชื่อรุ่น	รายละเอียด
ระบบตัวควบคุมการเคลื่อนไหว	หน่วยฐาน	1	Q38DB	หน่วยฐานที่มี 8 สล็อตสำหรับการยึดแต่ละโมดูลและสนับสนุน CPU หลายตัว
	โมดูลแหล่งจ่ายไฟ	1	Q62P	จ่ายไฟไปยังแต่ละโมดูล
	โมดูล PLC CPU	1	Q04UDECPU	โมดูล CPU ที่ทำการควบคุมตามลำดับ * แบตเตอรี่ (Q6BAT) มาพร้อมกับโมดูล CPU
	โมดูล CPU เคลื่อนไหว	1	Q172DCPU	โมดูล CPU ที่ทำการควบคุมการเคลื่อนไหว * แบตเตอรี่ (Q6BAT) และที่ยึดแบตเตอรี่ (Q170DBATC) มาพร้อมกับโมดูล CPU
	โมดูลอินพุท	1	QX40	ส่งอินพุทสัญญาณ ON/OFF จากปุ่มเริ่ม (16 จุด)
	โมดูลเอาท์พุท	1	QY40P	ส่งสัญญาณเอาท์พุท ON/OFF ไปยังไฟแสดงและอุปกรณ์ (ชิ้นส่วนมือ) (16 จุด)
	แหล่งจ่ายไฟภายนอก	1	–	จ่ายไฟ 24VDC ไปยังอุปกรณ์ I/O และอินพุทการบังคับให้หยุด
อุปกรณ์ I/O ภายนอก	ปุ่มเริ่ม	1	–	สวิตช์ปุ่มกดเพื่อเริ่มระบบตัวอย่าง
	ปุ่มการบังคับให้หยุด	1	–	สวิตช์ปุ่มกดเพื่อหยุดการทำงานมอเตอร์เซอร์โวของแกนทั้งหมดในกรณีฉุกเฉิน
	สายสำหรับอินพุทการบังคับให้หยุด	1	Q170EMICBL□M	ใช้สำหรับการเดินสายไฟอินพุทการบังคับให้หยุดไปยังโมดูล CPU เคลื่อนไหว
	ชิ้นส่วนมือของอุปกรณ์	1	–	ชิ้นส่วนมือของอุปกรณ์สำหรับการจับสินค้า
	ไฟแสดง	2	–	ไฟแสดงเพื่อแจ้งว่าระบบกำลังทำงานหรือหยุดทำงาน
ระบบเซอร์โว	วงจรขยายเซอร์โว	3	MR-J3-10B	วงจรขยายเซอร์โวสำหรับ 3 แกน
	มอเตอร์เซอร์โว	2	HF-KP053	มอเตอร์เซอร์โวสำหรับแกน 1 (แกน X) และแกน 2 (แกน Y)
		1	HF-KP053B	มอเตอร์เซอร์โวที่มีเบรคสำหรับแกน 3 (แกน Z)
	ขีดจำกัดจังหวะ	6	–	เซ็นเซอร์เพื่อตรวจจับระยะจำกัดบนและระยะจำกัดล่างในช่วงที่สามารถเคลื่อนที่ได้ของอุปกรณ์
	ตัวตรวจจับความใกล้	3	–	เซ็นเซอร์เพื่อตรวจจับตำแหน่งเริ่มของการลดความเร็วที่กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น
	สายแหล่งจ่ายไฟของมอเตอร์	3	MR-PWS1CBL2M-A1-L	สายสำหรับนำไฟจากวงจรขยายเซอร์โวไปยังมอเตอร์เซอร์โว (ความยาว: 2 ม.)
	สายตัวเข้ารหัส	3	MR-J3ENCBL2M-A1-L	สายสำหรับเชื่อมต่อวงจรขยายเซอร์โวและตัวเข้ารหัสของมอเตอร์เซอร์โว (ความยาว: 2 ม.)

5.3.1 การกำหนดค่าอุปกรณ์ของระบบตัวอย่างสำหรับหลักสูตรนี้

	สายตัวเข้ารหัส	3	MR-J3ENCBL2M-A1-L	สายสำหรับเชื่อมต่อวงจรขยายเซอร์โวและตัวเข้ารหัสของมอเตอร์เซอร์โว (ความยาว: 2 ม.)
	สาย SSCNET III	3	MR-J3BUS□M	สายการสื่อสารระหว่างโมดูล CPU เคลื่อนไหวและวงจรขยายเซอร์โว
สภาพแวดล้อมการพัฒนา	คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล	1	–	คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสำหรับรันซอฟต์แวร์สภาพแวดล้อมทางวิศวกรรม
	ซอฟต์แวร์สภาพแวดล้อมทางวิศวกรรม	1	MELSOFT MT Works2	ซอฟต์แวร์สำหรับตั้งค่าโมดูล CPU เคลื่อนไหวเพื่อตั้งโปรแกรมและอื่นๆ
		1	MELSOFT GX Works2	ซอฟต์แวร์สำหรับตั้งค่าโมดูล PLC CPU เพื่อตั้งโปรแกรมและอื่นๆ
		1	MELSOFT MR Configurator2	ซอฟต์แวร์การตั้งค่าสำหรับตั้งค่าวงจรขยายเซอร์โวและมอเตอร์เซอร์โว
	ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ	1	SW8DNC-SV13QD	ซอฟต์แวร์ที่จะติดตั้งลงในโมดูล CPU เคลื่อนไหว
	สาย USB	1	MR-J3USBCBL3M	เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ติดตั้ง MELSOFT MT Works2 และโมดูล CPU

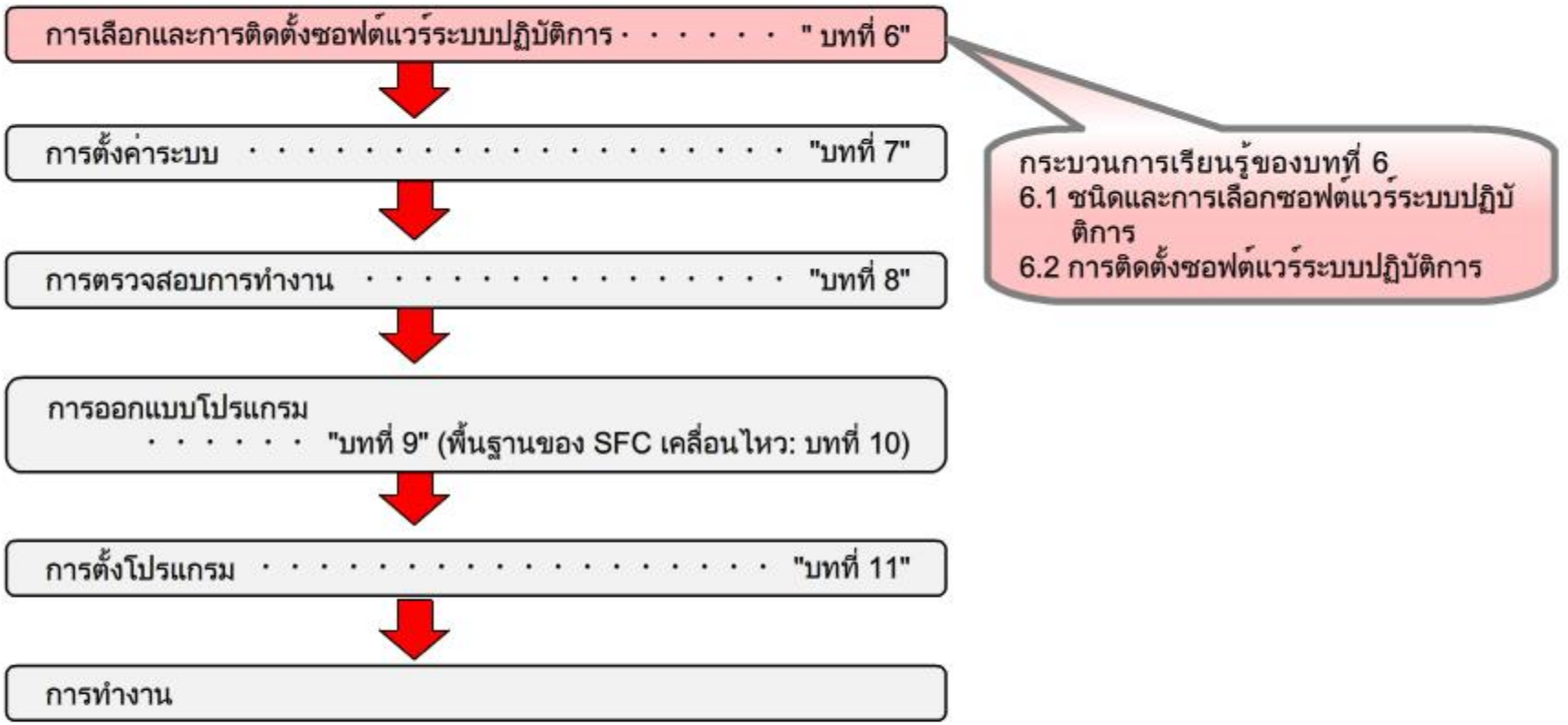
5.4 สรุป

ต่อไปนี้จะแสดงเนื้อหาที่คุณเรียนรู้ในบทที่ 5
ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดตรวจสอบอีกครั้ง

ภาพรวมการควบคุมการเคลื่อนไหว	ตัวควบคุมการเคลื่อนไหวจะควบคุมแกนต่างๆ (มอเตอร์เซอร์โว) สำหรับการประกอบสายพานลำเลียง เครื่องแปรรูป ฯลฯ และทำการควบคุมตำแหน่งและควบคุมความเร็วได้อย่างแม่นยำ
สภาพแวดล้อมการพัฒนาและการบำรุงรักษาของระบบควบคุมการเคลื่อนไหว	สำหรับสภาพแวดล้อมการพัฒนาและการบำรุงรักษาของระบบควบคุมการเคลื่อนไหว ให้ใช้สภาพแวดล้อมทางวิศวกรรมของตัวควบคุมการเคลื่อนไหว MELSOFT MT Works2 และแพคเกจซอฟต์แวร์การตั้งค่าเซอร์โว MELSOFT MR Configurator2

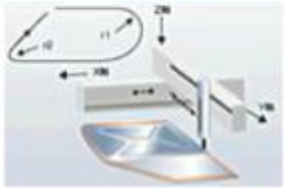
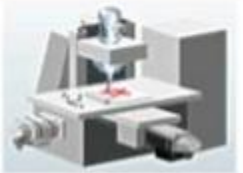
บทที่ 6 การเลือกและการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ

ในบทที่ 6 คุณจะเรียนรู้วิธีการเลือกและติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการของโมดูล CPU เคลื่อนไหว



6.1 ชนิดและการเลือกซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ

เลือกโมดูล CPU เคลื่อนไหวและติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (ซอฟต์แวร์ควบคุม) ตามการใช้งานของการประกอบสายพานลำเลียง เครื่องแปรรูป และอื่นๆ
ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการมี 3 ชนิดตามการใช้งานดังต่อไปนี้
ในระบบตัวอย่าง ให้เลือกและติดตั้ง SV13 ที่มีไว้สำหรับการประกอบสายพานลำเลียง

รายการ	การใช้การประกอบสายพานลำเลียง (SV13)	การใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ (SV22)	การใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงกับเครื่องมือกล (SV43)
การใช้งาน			
ตัวอย่างอุปกรณ์	อุปกรณ์การประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ลำเลียง หัวพ่นสี เครื่องติดตั้งชิป เครื่องสไลด์เวเฟอร์ เครื่องบรรจุสินค้าและเครื่องถ่ายสินค้า เครื่องบัดกรี ตาราง X-Y	เครื่องบรรจุอาหาร เครื่องแปรรูปอาหาร เครื่องม้วน เครื่องปั่น เครื่องทอ เครื่องพิมพ์ เครื่องเย็บเล่ม เครื่องป้อนงานเข้าเครื่องกด เครื่องหล่อยาง	เครื่องขัด เครื่องโอนถ่าย เครื่องจักรงานไม้ เครื่องบรรจุสินค้าและเครื่องถ่ายสินค้า
โปรแกรมกำหนดตำแหน่ง	ภาษาเฉพาะที่สนับสนุน SFC เคลื่อนไหว	ภาษาสนับสนุนเครื่องจักรที่สนับสนุน SFC เคลื่อนไหว	ภาษา EIA (รหัส G)
	ภาษาเฉพาะ วิธีการควบคุมโดยภาษาโปรแกรมที่เหมาะสำหรับการควบคุมการเคลื่อนไหว เช่น การควบคุมตำแหน่งและอื่นๆ	**ภาษาสนับสนุนเครื่องจักร** วิธีการควบคุมซิงโครนัสเท่านั้นโดยการเขียนการกำหนดค่าของระบบเครื่องจักร	**รหัส G** วิธีการใช้ค่าตัวเลขที่นอร์มัลไลซ์ (เข้ารหัส) (00 ถึง 101) ซึ่งระบุฟังก์ชั่นควบคุมของแกนในอุปกรณ์ NC

ข้อควรระวัง

- โมดูล CPU เคลื่อนไหวไม่ได้ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการตอนที่ซื้อผลิตภัณฑ์ โปรดติดตั้งซอฟต์แวร์โดยทำตามกระบวนการในหน้าจอถัดไป
- ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการมีจำหน่ายแยกต่างหาก ซื้อซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการพร้อมโมดูล CPU เคลื่อนไหว

6.2 การติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ

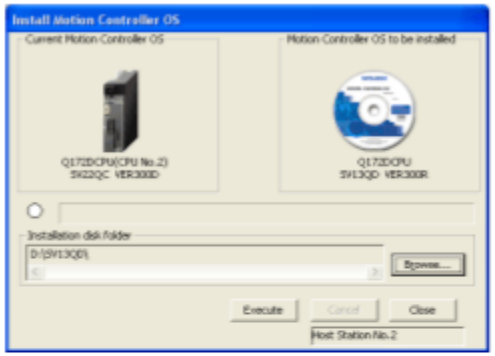
ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการลงในโมดูล CPU เคลื่อนไหว ทำตามกระบวนการด้านล่าง

① ปิดตัวควบคุมการเคลื่อนไหว
เลื่อนสวิตช์ RUN/STOP ของโมดูล CPU เคลื่อนไหวไปที่ STOP เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและโมดูล PLC CPU ด้วยสาย USB

② เปลี่ยนสวิตช์แบบหมุนสำหรับเลือกฟังก์ชั่นของโมดูล CPU เคลื่อนไหวเป็น "โหมดการติดตั้ง"
(สวิตช์สำหรับเลือกฟังก์ชั่น 1: "A" สวิตช์สำหรับเลือกฟังก์ชั่น 2: "0")

③ เปิดตัวควบคุมการเคลื่อนไหว
ไฟ LED จะแสดงเป็น "INS" (โหมดการติดตั้ง)

④ เริ่ม MT Developer2 และตั้งค่าการโอนถ่าย
(ติดตั้ง USB ไดรฟ์เวอร์ตามความจำเป็น)



⑤ ตั้งค่า CD-ROM ของซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และดำเนินการติดตั้งจาก MT Developer2
หลังจากการติดตั้ง ให้ปิดตัวควบคุมการเคลื่อนไหว

⑥ เปลี่ยนสวิตช์แบบหมุนสำหรับเลือกฟังก์ชั่น
(สวิตช์สำหรับเลือกฟังก์ชั่น 1: "0" สวิตช์สำหรับเลือกฟังก์ชั่น 2: "0")

⑦ เปิดตัวควบคุมการเคลื่อนไหว
ไฟ LED จะแสดงผลเป็น "AL" (ความผิดพลาดการเคลื่อนไหว)
* "AL" ปรากฏขึ้นเนื่องจากไม่ได้ตั้งค่าพารามิเตอร์ในขณะนี้ แต่ไม่ใช่ปัญหา

6.3 สรุป

ต่อไปนี้จะแสดงเนื้อหาที่คุณเรียนรู้ในบทที่ 6
ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดตรวจสอบอีกครั้ง

ชนิดและการเลือกซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ	· เลือกโมดูล CPU เคลื่อนไหวและติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (ซอฟต์แวร์ควบคุม) ตามการใช้งานของการประกอบสายพานลำเลียง เครื่องแปรรูป และอื่นๆ การใช้การประกอบสายพานลำเลียง (SV13) เครื่องจักรอัตโนมัติ(SV22) การใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงกับเครื่องมือกล (SV43) · โมดูล CPU เคลื่อนไหวไม่ได้ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการตอนที่ซื้อผลิตภัณฑ์ · ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการมีจำหน่ายแยกต่างหาก ซื้อซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการพร้อมโมดูล CPU เคลื่อนไหว
การเลือกและการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ	· ก่อนการติดตั้ง ให้เปลี่ยนสวิตช์เลือกฟังก์ชั่นแบบหมุนของโมดูล CPU เคลื่อนไหวเป็นโหมดการติดตั้ง (สวิตช์สำหรับเลือกฟังก์ชั่น 1: "A" สวิตช์สำหรับเลือกฟังก์ชั่น 2: "0") หลังจากการติดตั้ง ให้เปลี่ยนสวิตช์เลือกฟังก์ชั่นแบบหมุน 1 เป็น "0" สวิตช์เลือกฟังก์ชั่นแบบหมุน 2 เป็น "0" · ดำเนินการติดตั้งด้วยฟังก์ชั่นการติดตั้งของ MT Developer2

บทที่ 7 การตั้งค่าระบบ

ในบทที่ 7 คุณจะเรียนรู้วิธีการตั้งค่าระบบของโมดูล CPU เคลื่อนไหวและพารามิเตอร์แต่ละตัว

การเลือกและการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ . . . . . "บทที่ 6"

↓

การตั้งค่าระบบ . . . . . "บทที่ 7"

↓

การตรวจสอบการทำงาน . . . . . "บทที่ 8"

↓

การออกแบบโปรแกรม
. . . . . "บทที่ 9" (พื้นฐานของ SFC เคลื่อนไหว: บทที่ 10)

↓

การตั้งโปรแกรม . . . . . "บทที่ 11"

↓

การทำงาน

กระบวนการเรียนรู้ของบทที่ 7

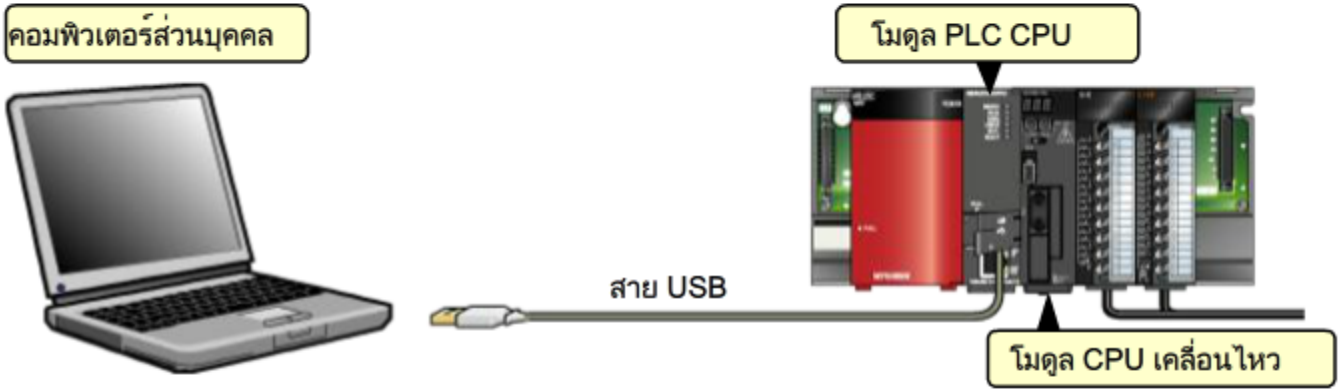
7.1 การตั้งค่าการโอนถ่าย
7.2 การสร้างโครงการ
7.3 การตั้งค่าระบบ
  7.3.1 การตั้งค่าระบบพื้นฐาน
  7.3.2 การตั้งค่าการกำหนดค่าระบบ
  7.3.3 การตั้งค่าการกำหนดค่า SSCNET
7.4 การตั้งค่าข้อมูลเซอร์โว
  7.4.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์คงที่
  7.4.2 การตั้งค่าข้อมูลกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น
  7.4.3 การตั้งค่าข้อมูลการทำงานแบบ JOG
7.5 การตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว
7.6 การตั้งค่าบล็อกพารามิเตอร์
7.7 การบันทึกโครงการ
7.8 การเขียนพารามิเตอร์ไปยังโมดูล CPU เคลื่อนไหว

7.1 การเปิดใช้งานการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและโมดูล CPU เคลื่อนไหว

ก่อนการตั้งค่าพารามิเตอร์ ให้เปิดใช้งานการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีการติดตั้ง MT Developer2 และโมดูล CPU เคลื่อนไหว และใช้ข้อมูลการตั้งค่ากับโมดูล CPU เคลื่อนไหว

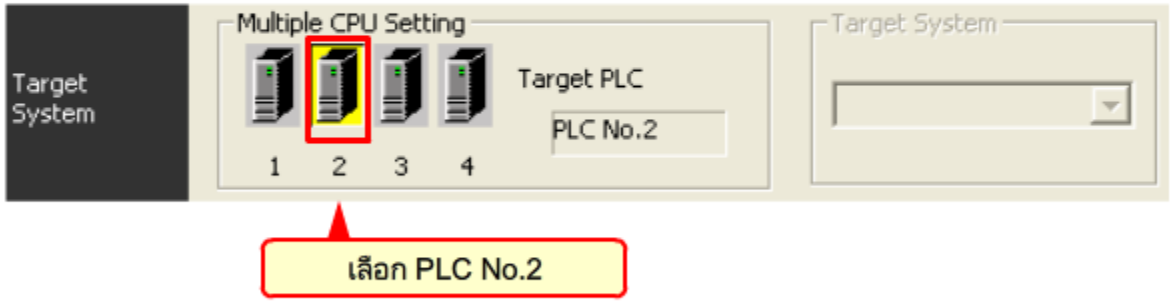
กระบวนการตั้งค่า

- เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและโมดูล PLC CPU ด้วยสาย USB
- ตั้งค่าการโอนถ่ายด้วย MT Developer2
  หน้าจอการตั้งค่าการโอนถ่ายและการทำงานเหมือนกับหน้าจอของ GX Works2



จุดของการตั้งค่าการโอนถ่าย

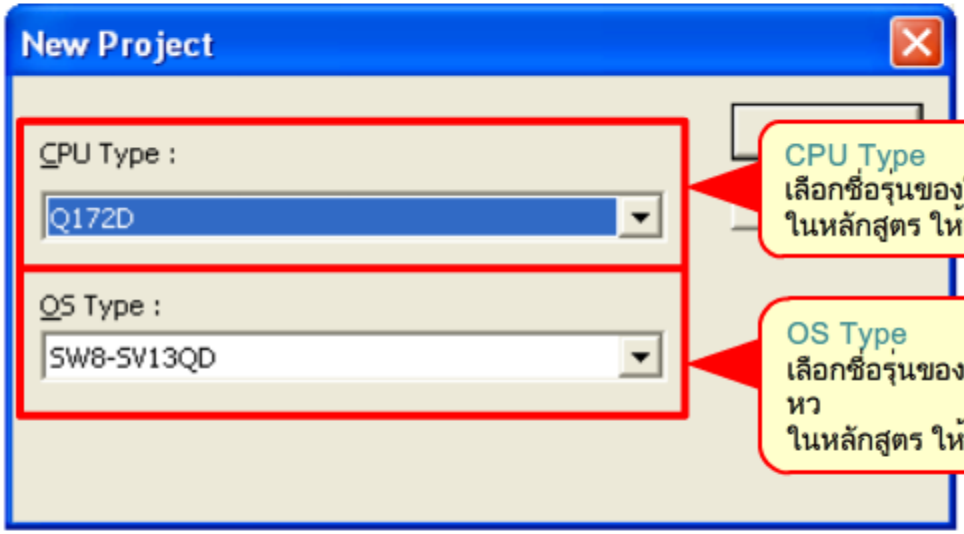
เนื่องจากโมดูล CPU เคลื่อนไหวของเป้าหมายการสื่อสารมีการยึดกับ CPU สล็อต 2 ของหน่วยฐาน ให้เลือก PLC No.2 ในการตั้งค่าการโอนถ่าย



7.2 การสร้างโครงการ

หลังจากเสร็จสิ้นการตั้งค่าการโอนถ่าย ให้สร้าง โครงการใหม่
โครงการคือ หน่วยที่ใช้ในการควบคุมพารามิเตอร์และโปรแกรมต่างๆ โดย MT Developer2

ตั้งค่าต่อไปนี้เพื่อสร้างโครงการ
เลือกชนิดโมดูล CPU เคลื่อนไหวและชนิดซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ



CPU Type
เลือกชื่อรุ่นของโมดูล CPU เคลื่อนไหวที่จะใช้
ในหลักสูตร ให้เลือก "Q172D"

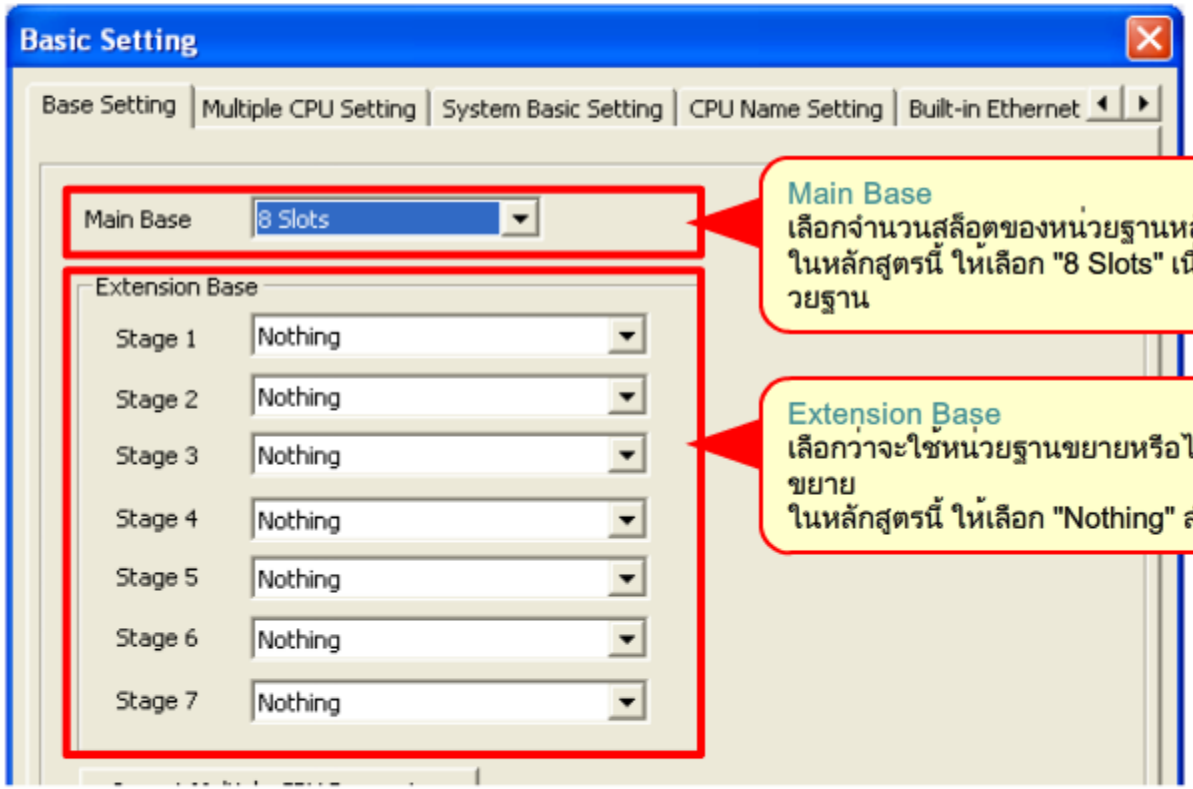
OS Type
เลือกชื่อรุ่นของซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่ติดตั้งในโมดูล CPU เคลื่อนไหว
ในหลักสูตร ให้เลือก "SW8-SV13QD" (SV13)

7.3 การตั้งค่าระบบ

หลังจากที่สร้างโครงการ ให้เลือก ระบบ ก่อน
ตั้งค่าโมดูล CPU เคลื่อนไหวและเซอร์โวตามการกำหนดค่าระบบจริง

7.3.1 การตั้งค่าระบบพื้นฐาน

ขั้นแรก ตั้งค่า Basic Setting (หลังจากที่สร้างโครงการ กล่องไดอะล็อกจะปรากฏขึ้น)
การตั้งค่าระบบพื้นฐาน ได้แก่ หน่วยฐาน, CPU หลายตัว ฯลฯ
ในหลักสูตรนี้ ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์ใน Base Setting (สำหรับการตั้งค่าอื่นๆ ให้ใช้ค่าตามค่าเริ่มต้น)



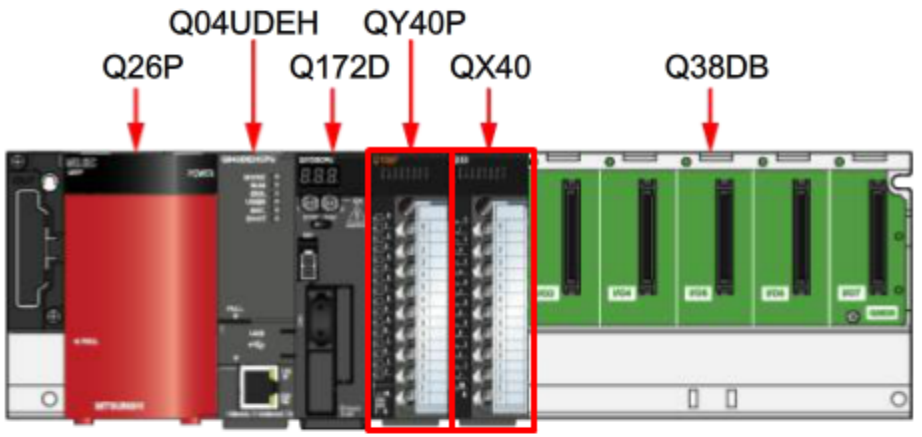
Main Base
เลือกจำนวนสล็อตของหน่วยฐานหลักที่จะใช้
ในหลักสูตรนี้ ให้เลือก "8 Slots" เนื่องจากมีการเลือก Q38DE สำหรับหน่วยฐาน

Extension Base
เลือกว่าจะใช้หน่วยฐานขยายหรือไม่ และจำนวนสล็อตของหน่วยฐานขยาย
ในหลักสูตรนี้ ให้เลือก "Nothing" สำหรับระยะฐานขยายทั้งหมด

7.3.2 การตั้งค่าการกำหนดค่าระบบ

ต่อไป ตั้งค่าการกำหนดค่าโมดูลที่ใช้สำหรับหน่วยฐานหลักและหน่วยฐานขยาย
มอบหมายโมดูลเคลื่อนไหว, โมดูล I/O และโมดูลอื่นๆ ที่มีการควบคุมโดยโมดูล CPU เคลื่อนไหวให้กับสล็อตว่างเปล่าของหน่วยฐาน
ในระบบตัวอย่าง ให้มอบหมายโมดูลอินพุทและโมดูลเอาท์พุทให้กับหน่วยฐานหลัก

หมายเลขสล็อต	ชื่อรุ่นโมดูล	ชนิด I/O	จุด	หมายเลข I/O แรก	การตั้งค่าการอ่านความเร็วสูง	การตั้งค่าเวลาการตอบสนองของ I/O
สล็อต 1	QY40P	เอาท์พุท	16	0000	-	-
สล็อต 2	QX40	อินพุท	16	0010	ไม่ใช้งาน	10 มิลลิวินาที



ลองตั้งค่าการกำหนดค่าระบบในหน้าจอถัดไป

7.3.2 การตั้งค่าการกำหนดค่าระบบ

MELSOFT Series MT Developer2 (Unset Project) - [System Structure]

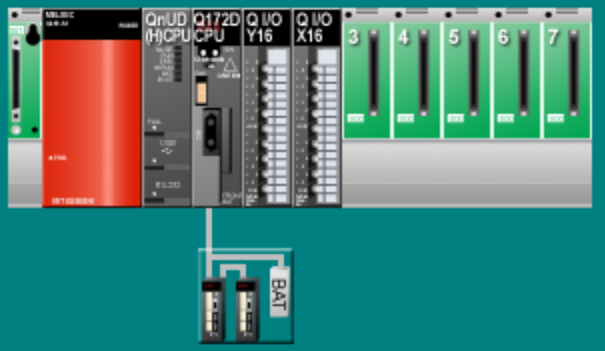
Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

- Unset Project (SV13)
  - System Setting
    - Basic Setting
    - System Structure
    - SSCNET Structure
    - High-speed Reading Data
    - Optional Data Monitor
    - PLC Module List
    - Automatic Refresh Setting List
  - Servo Data Setting
  - Motion SFC Program
  - Servo Program
  - Labels
  - Structured Data Types
  - Device Memory
  - Device Comment

System Structure

Main Base : 8 Slots



Output

การตั้งค่าการกำหนดค่าระบบเสร็จสมบูรณ์

คลิก เพื่อไปที่หน้าจอถัดไป

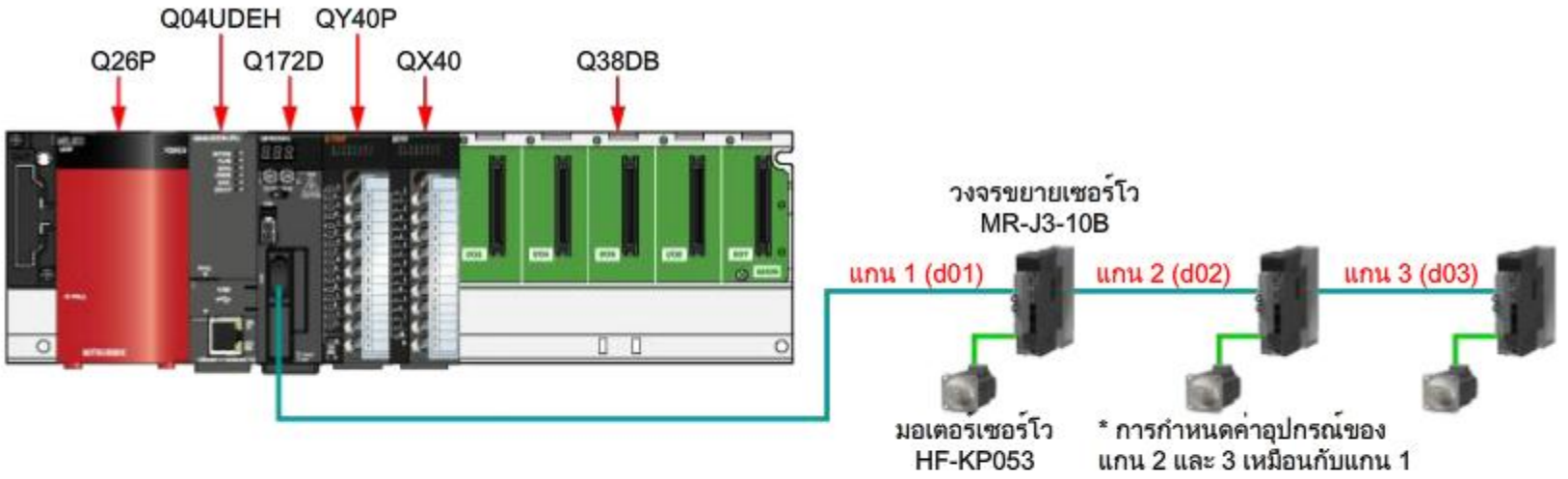
Q172D | SV13 | Host Station No.2

7.3.3 การตั้งค่าโครงสร้าง SSCNET

ต่อไป ตั้งค่าการกำหนดค่าวงจรขยายเซอร์โวที่ใช้สำหรับระบบ
มอบหมายวงจรขยายเซอร์โวที่เชื่อมต่อกับโมดูล CPU เคลื่อนไหวด้วยสาย SSCNET III ตามหมายเลขแกนควบคุมแต่ละหมายเลข

ในระบบตัวอย่าง ให้มอบหมายวงจรขยายเซอร์โวสามตัวเป็นหมายเลขแกนควบคุมสามหมายเลข (d01 ถึง d03)

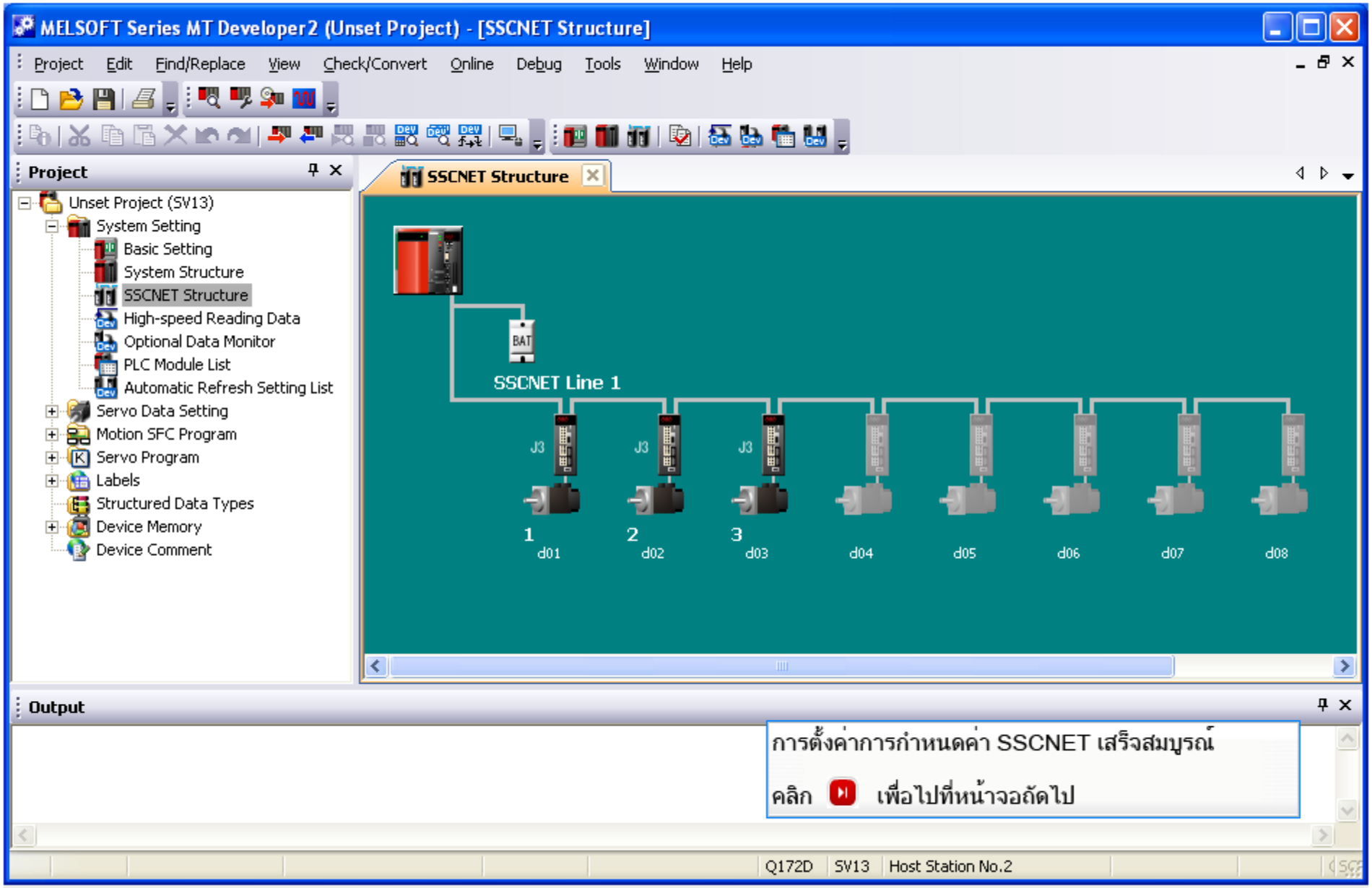
หมายเลขแกนควบคุมที่ด้านวงจรขยายเซอร์โว	หมายเลขแกน	ชนิดวงจรขยาย	ชนิดอินพุทสัญญาณภายนอก	สามารถเคลื่อนที่ได้ระหว่างที่ปิดเครื่อง
d01	1	MR-J3 (W) - B	อินพุทวงจรขยายถูกต้อง (การตั้งค่าตัวกรองอินพุท : 3.5 มิลลิวินาที)	10 รอบ
d02	2			
d03	3			



ข้อควรระวัง
หมายเลขแกนที่ตั้งค่าในโครงสร้าง SSCNET III จะแตกต่างจากหมายเลขแกนควบคุมที่ตั้งค่าโดยใช้สวิตช์แบบหมุนบนวงจรขยายเซอร์โว
หมายเลขแกนที่ตั้งค่าที่นี่ใช้เพื่อระบุแกนควบคุมจากโปรแกรม

ลองตั้งค่าโครงสร้าง SSCNET III ในหน้าจอถัดไป

7.3.3 การตั้งค่าโครงสร้าง SSCNET



7.4 การตั้งค่าข้อมูลเซอร์โว

ต่อไป ตั้งค่าข้อมูลเซอร์โว ตั้งค่าข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการควบคุมตำแหน่งให้กับแต่ละแกนที่มีการตั้งค่าในการกำหนดค่า SSCNET ข้อมูลเซอร์โวแบ่งออกเป็นสามชนิดดังต่อไปนี้

การแบ่งชนิด	รายละเอียด
Fixed Parameter	โปรดดูส่วนที่ 7.4.1
Home Position Return Data	ตั้งค่าข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น การกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นคือ ฟังก์ชั่นที่เลื่อนเครื่องจักรไปยังตำแหน่งเริ่มต้น และจับคู่แอดเดรสตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องจักรและโมดูล CPU เคลื่อนไหวที่ตำแหน่งนั้น
JOG Operation Data	ตั้งค่าข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานแบบ JOG การทำงานแบบ JOG คือ ฟังก์ชั่นที่สั่งให้มอเตอร์เซอร์โวทำงานด้วยตัวเองโดยมีทิศทางการหมุนไปข้างหน้าหรือย้อนกลับด้วยความเร็วคงที่ ใช้สำหรับการสอนหรือการดำเนินการทดสอบเมื่อมีการติดตั้งระบบ

7.4.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์คงที่

ตั้งค่าที่มีลักษณะเฉพาะที่จำเป็นสำหรับการทำงานของเครื่องจักรในระบบ ตั้งค่าช่วงข้อมูลและการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรเพื่อแปลงค่าคำสั่งของ "แอดเดรส (ค่าการเคลื่อนที่) และความเร็ว" ที่เรียกว่า เกียร์ไฟฟ้า เป็นหน่วยพัลส์

ในระบบตัวอย่าง ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์คงที่ต่อไปนี้เป็นแกน 1 ถึง 3

รายการพารามิเตอร์		ค่าที่ตั้งไว้ของแกน 1 ถึง 3	หมายเหตุ
Fixed Parameter	Unit Setting	0 : mm (0 : มม.)	ในระบบตัวอย่าง ใช้หน่วย "มม."
	Number of Pulses per Revolution	262144[PLS]	โดยทั่วไป ตั้งค่าความละเอียดของมอเตอร์เซอร์โวที่จะใช้
	Travel Value per Revolution	10000.0[μm]	ใช้บอลสกรู (ตัวนำ: 10 มม.) สำหรับเครื่องจักร
	Upper Stroke Limit	2000000.0[μm]	ตั้งค่าช่วงการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรเพื่อป้องกันไม่ให้ทำงานหนักเกินไป
	Lower Stroke Limit	-10000.0[μm]	

ลองตั้งค่าพารามิเตอร์คงที่ในหน้าจอถัดไป

7.4.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์คงที่

MELSOFT Series MT Developer2 (Unset Project) - [Servo Data]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

- Unset Project (SV13)
  - System Setting
  - Servo Data Setting
    - Servo Data
    - Servo Parameter
    - Parameter Block
    - Limit Output Data
  - Motion SFC Program
  - Servo Program
  - Labels
  - Structured Data Types
  - Device Memory
  - Device Comment

Servo Data

Item	Axis1	Axis2	Axis3
Fixed Parameter	**The fixed parameters are set for each axis and their data is fi...**		
Unit Setting	0:mm	3:PLS	3:PLS
Number of Pulses per Revolution	262144[PLS]	20000[PLS]	20000[PLS]
Travel Value per Revolution	10000.0[μm]	20000[PLS]	20000[PLS]
Backlash Compensation	0.0[μm]	0[PLS]	0[PLS]
Upper Stroke Limit	2000000.0[μm]	2147483647[PLS]	2147483647[PLS]
Lower Stroke Limit	-10000.0[μm]	0[PLS]	0[PLS]
Command In-position	**10.0[μm]**	100[PLS]	100[PLS]
Speed Control 10x Multiplier Setting for Degree Axis	-	-	-
Home Position Return Data	**Set the data to execute the home position return.**		
HPR Direction	0:Reverse Direction	0:Reverse Direction	0:Reverse Direction
HPR Method	0:Proximity Dog Type 1	0:Proximity Dog Type 1	0:Proximity Dog Type 1
Home Position Address	0.0[μm]	0[PLS]	0[PLS]
HPR Speed	0.01[mm/min]	1[PLS/s]	1[PLS/s]

Output

การตั้งค่าพารามิเตอร์คงที่ของแกน 1 เสร็จสมบูรณ์

คลิก เพื่อไปที่หน้าจอถัดไป

Q172D | SV13 | Host Station No.2

7.4.2 การตั้งค่าข้อมูลกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น

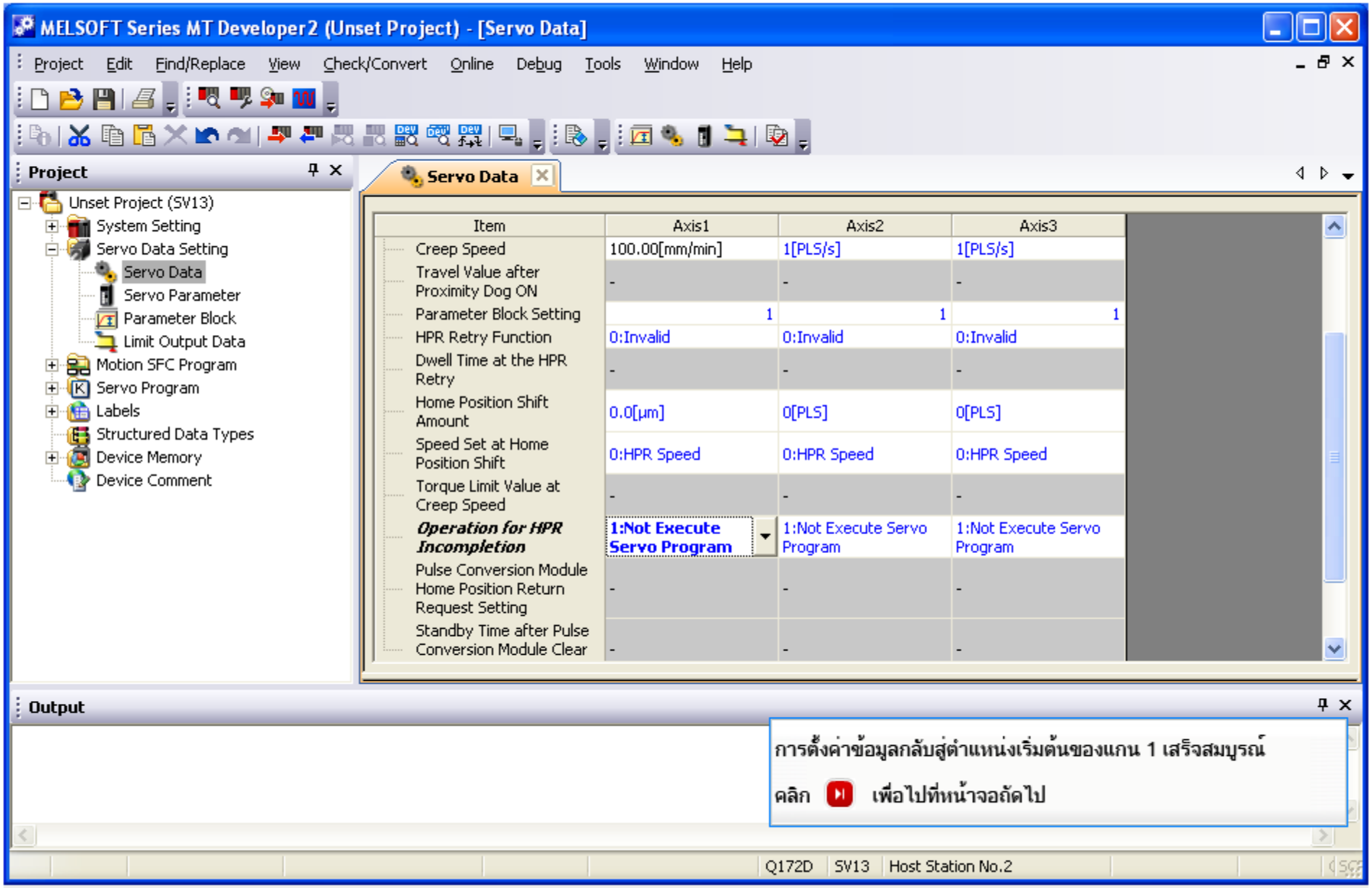
ตั้งค่าข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น การกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นคือ ฟังก์ชั่นที่เลื่อนเครื่องจักรไปยังตำแหน่งเริ่มต้น และจับคู่แอดเดรสตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องจักรและโมดูล CPU เคลื่อนไหวที่ตำแหน่งนั้น

ในระบบตัวอย่าง ให้ตั้งค่าข้อมูลกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นต่อไปนี้เป็นแกน 1 ถึง 3

รายการพารามิเตอร์		ค่าที่ตั้งไว้ของแกน 1 ถึง 3	หมายเหตุ
Home Position Return Data	HPR Direction	0 : Reverse Direction	-
	HPR Method	0 : Proximity Dog Type 1	ในระบบตัวอย่าง ให้ใช้ "Proximity Dog Type 1"
	Home Position Address	0.0[μm]	-
	HPR Speed	20000.00[mm/min]	
	Creep Speed	100.00[mm/min]	
	Travel Value after Proximity Dog ON	-	
	Parameter Block Setting	1	สำหรับรายละเอียด โปรดดูการตั้งค่าบล็อกพารามิเตอร์
	HPR Retry Function	0 : Invalid	-
	Dwell Time at the HPR Retry	-	
	Home Position Shift Amount	0.0[μm]	
	Speed Set at Home Position Shift	0 : HPR Speed	
	Torque Limit Value at Creep Speed	-	
	Operation for HPR Incompletion	1 : Not Execute Servo Program	

ลองตั้งค่าข้อมูลกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นในหน้าจอถัดไป

7.4.2 การตั้งค่าข้อมูลกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น



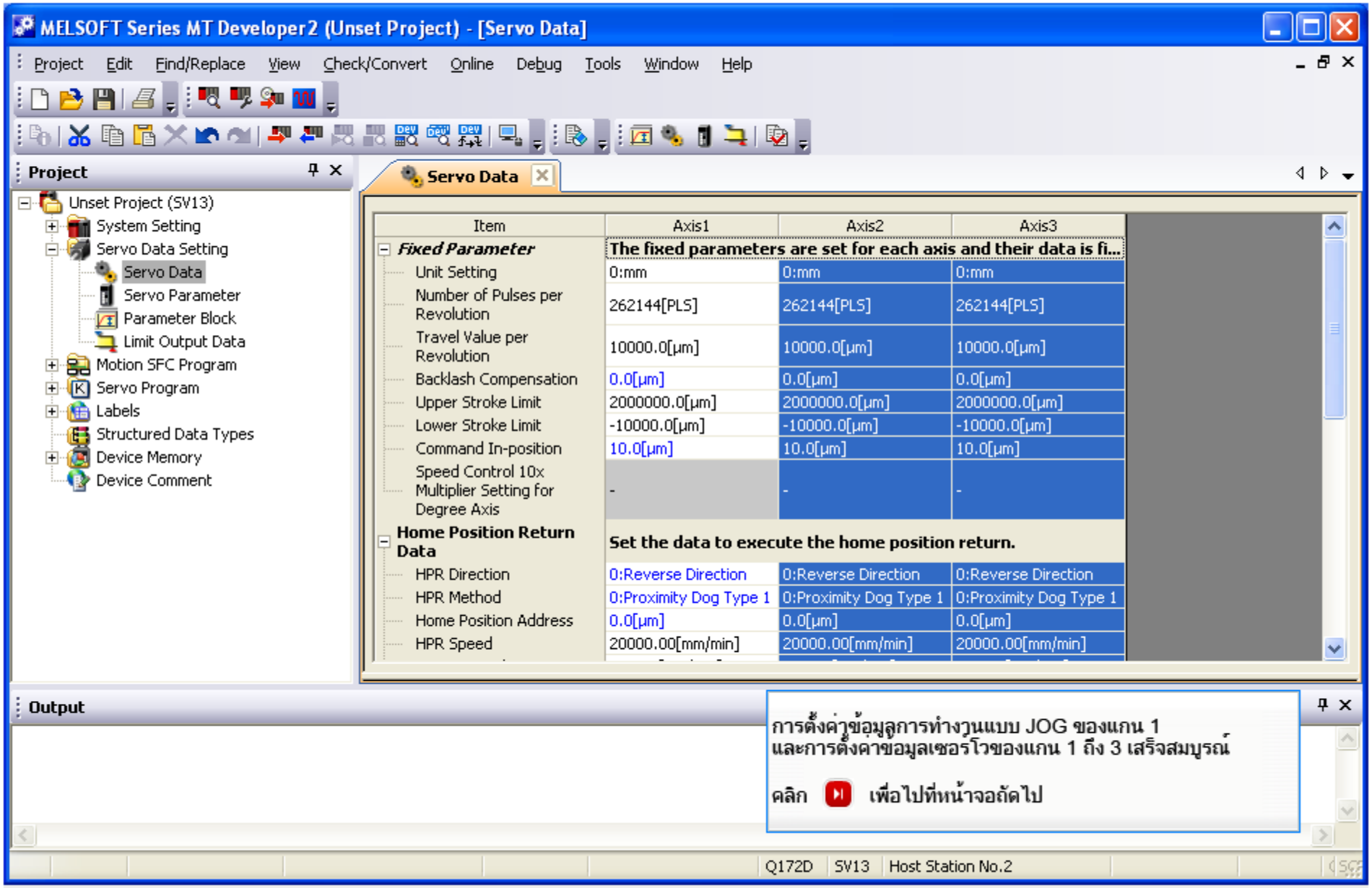
7.4.3 การตั้งค่าข้อมูลการทำงานแบบ JOG

ตั้งค่าข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานแบบ JOG
การทำงานแบบ JOG คือ ฟังก์ชั่นที่สั่งให้มอเตอร์เซอร์โวทำงานด้วยตัวเองโดยมีทิศทางการหมุนไปข้างหน้าหรือย้อนกลับด้วยความเร็วคงที่
ใช้สำหรับการสอนหรือการดำเนินการทดสอบเมื่อมีการสร้างระบบ
ในระบบตัวอย่าง ให้ตั้งค่าข้อมูลการทำงานแบบ JOG ต่อไปนี้เป็นแกน 1 ถึง 3

รายการพารามิเตอร์		ค่าที่ตั้งไว้ของแกน 1 ถึง 3	หมายเหตุ
JOG Operation Data	JOG Speed Limit Value	15000.00[mm/min]	-
	Parameter Block Setting	2	สำหรับรายละเอียด โปรดดูการตั้งค่าบล็อกพารามิเตอร์

ลองตั้งค่าข้อมูลกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นในหน้าจอถัดไป

7.4.3 การตั้งค่าข้อมูลการทำงานแบบ JOG



7.5 การตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว

ต่อไป ตั้งค่าพารามิเตอร์เฉพาะเซอร์โวให้กับแต่ละแกน
สำหรับการตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์การตั้งค่าเซอร์โว MELSOFT MR Configurator2 แยกต่างหาก ดาวน์โหลดและติดตั้ง MR Configurator2 ก่อนการตั้งค่าพารามิเตอร์

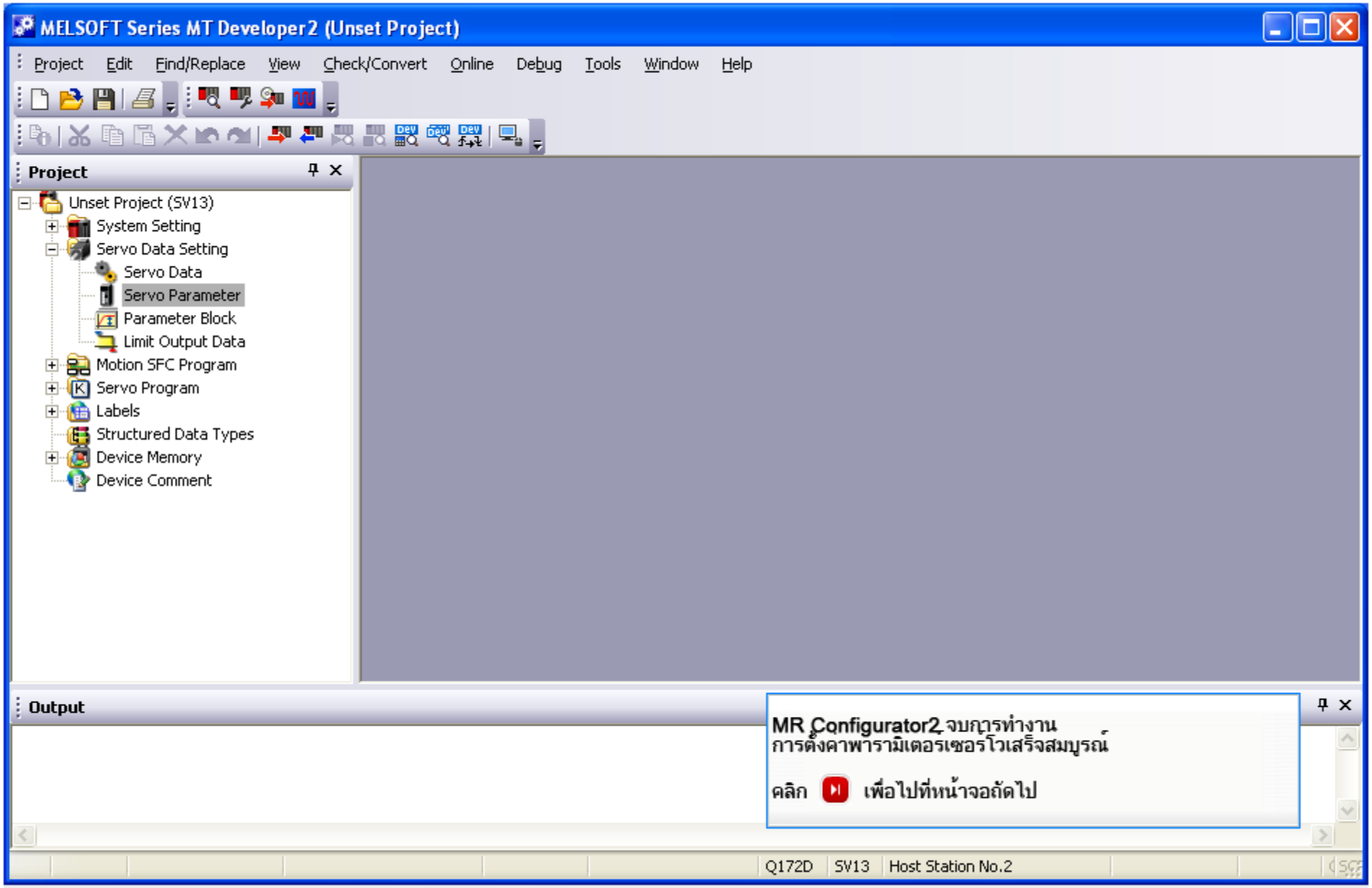
ในระบบตัวอย่าง ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โวต่อไปนี้เป็นแกน 1 ถึง 3

รายการพารามิเตอร์	ค่าที่ตั้งไว้
Rotation direction selection	CCW dir. during fwd. pls input, CW dir. during rev pls. input
Servo forced stop selection	Invalid (Not use forced stop input (EM1))
Absolute position detection system	Used in incremental system
Home position set condition selection	Z-phase must not be passed.
In-position range	100 [PLS]

* สำหรับพารามิเตอร์ที่ไม่ใช้ในหลักสูตรนี้ ให้ใช้ค่าตามค่าเริ่มต้น

* ลองตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โวในหน้าจอถัดไป

7.5 การตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว



7.6 การตั้งค่าบล็อกพารามิเตอร์

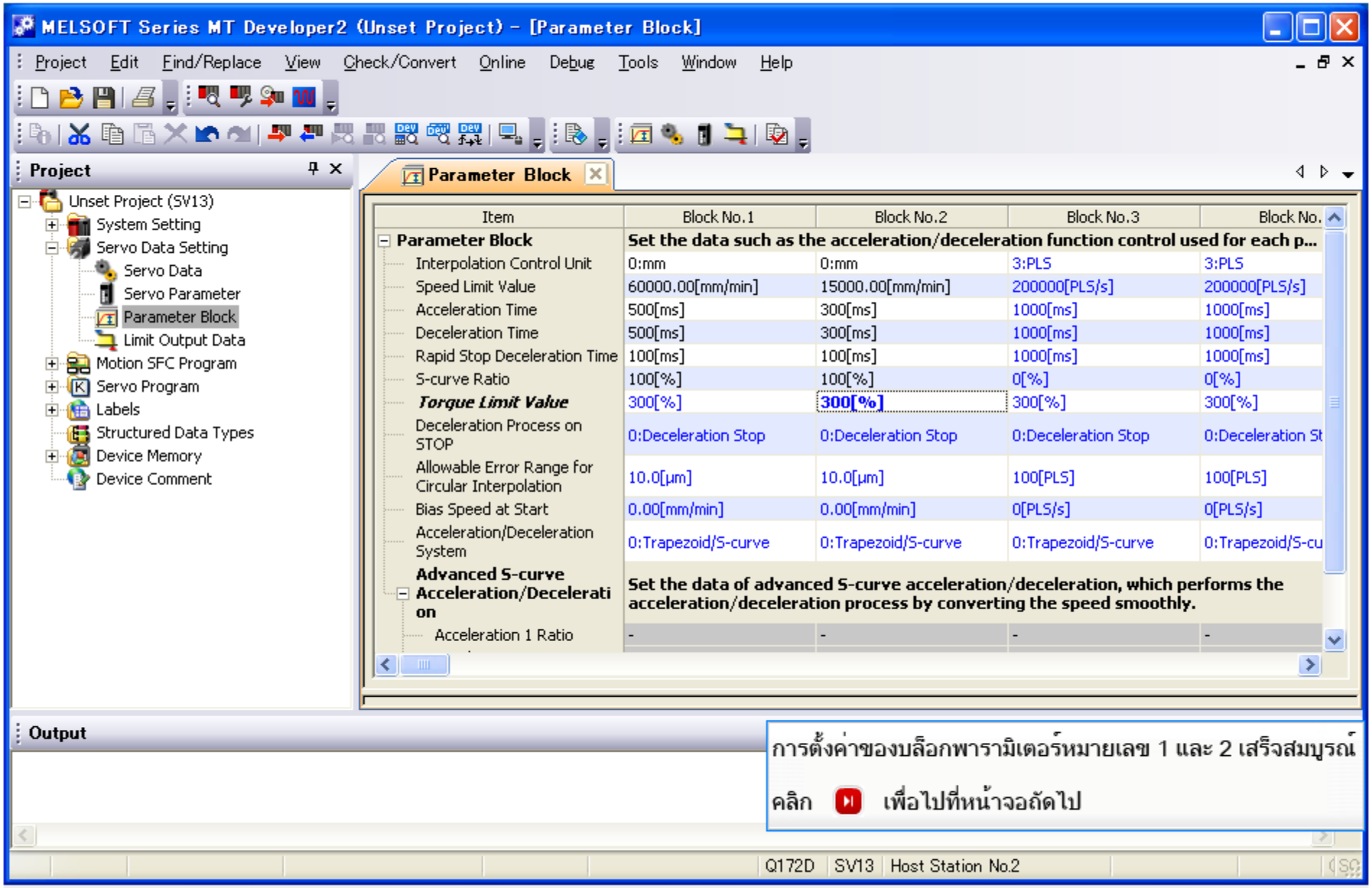
ตั้งค่าพารามิเตอร์การเร่งความเร็ว/การลดความเร็วสำหรับรูปแบบการควบคุมแต่ละรูปแบบ
สามารถสร้างรูปแบบการเร่งความเร็ว/การลดความเร็วได้สูงสุดถึง 64 รูปแบบ
ตั้งค่าหมายเลขบล็อกพารามิเตอร์ตามต้องการเป็นรูปแบบการควบคุมแต่ละรูปแบบในการควบคุมตำแหน่ง

ในระบบตัวอย่าง ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้เป็นบล็อกหมายเลข 1 หมายเลข 2

รายการพารามิเตอร์	Block No. 1	Block No. 2
รูปแบบการควบคุม	สำหรับการควบคุมตำแหน่งและกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น	สำหรับการทำงานแบบ JOG
Interpolation Control Unit	0:mm	0:mm
Speed Limit Value	60000.00[mm/min]	15000.00[mm/min]
Acceleration Time	500[ms]	300[ms]
Deceleration Time	500[ms]	300[ms]
Rapid Stop Deceleration Time	100[ms]	100[ms]
S-curve Ratio	100[%]	100[%]
Torque Limit Value	300[%]	300[%]
Deceleration Process on STOP	0:Deceleration Stop	0:Deceleration Stop
Allowable Error Range for Circular Interpolation	10.0[μm]	10.0[μm]
Acceleration/ Deceleration System	0:Trapezoid/ S-curve	0:Trapezoid/ S-curve

ลองตั้งค่าบล็อกพารามิเตอร์ในหน้าจอถัดไป

7.6 การตั้งค่าบล็อกพารามิเตอร์

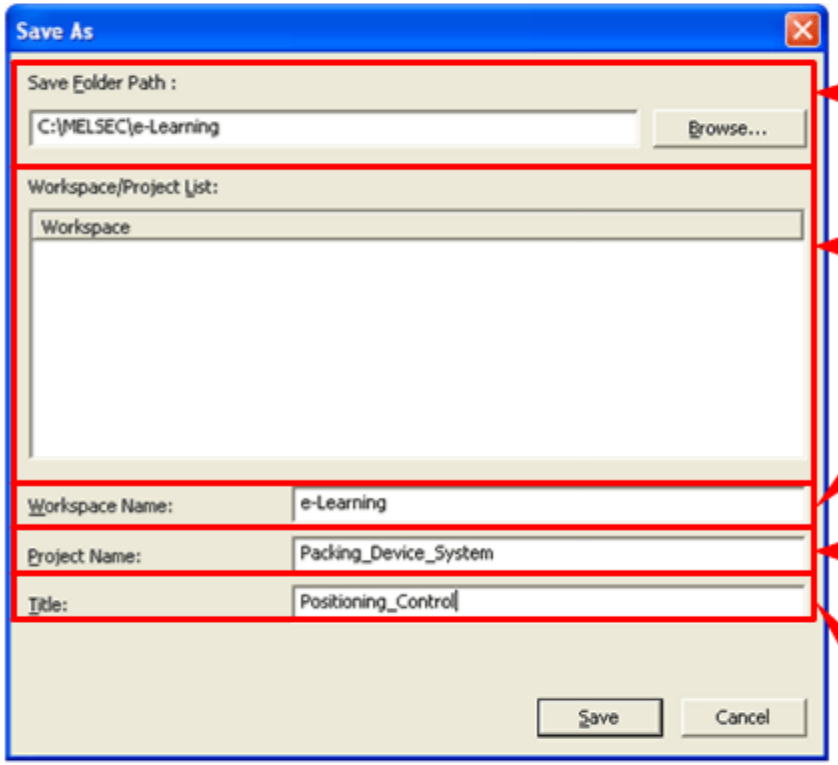


การตั้งค่าของบล็อกพารามิเตอร์หมายเลข 1 และ 2 เสร็จสมบูรณ์

คลิก เพื่อไปที่หน้าจอถัดไป

7.7 การบันทึกโครงการ

บันทึกโครงการรวมถึงพารามิเตอร์หลังจากที่ทำการตั้งค่าพารามิเตอร์
หากคุณออกจาก MT Developer2 โดยไม่บันทึกโครงการ พารามิเตอร์ที่ตั้งค่าไว้จะถูกยกเลิก
หากคุณบันทึกโครงการใหม่ ให้ตั้งค่าข้อมูลโครงการต่อไปนี้
ขอแนะนำให้ตั้งชื่อที่คุณสามารถจดจำเนื้อหาของโครงการได้ง่าย (เนื้อหาควบคุม ชื่อระบบ ฯลฯ)



Save Folder Path * ต้องระบุ
ระบุโฟลเดอร์เพื่อสร้างพื้นที่ทำงาน

Workspace/Project List
หากมีพื้นที่ทำงานหนึ่งรายการขึ้นไปอยู่ในพาธโฟลเดอร์การบันทึก พื้นที่ทำงานจะแสดงในรายการ
การดับเบิลคลิกชื่อพื้นที่ทำงานจะแสดงรายการของโครงการ

Workspace Name * ต้องระบุ
ระบุชื่อพื้นที่ทำงาน (สูงสุด 128 ตัวอักษร)

Project Name * ต้องระบุ
ระบุชื่อโครงการ (สูงสุด 128 ตัวอักษร)

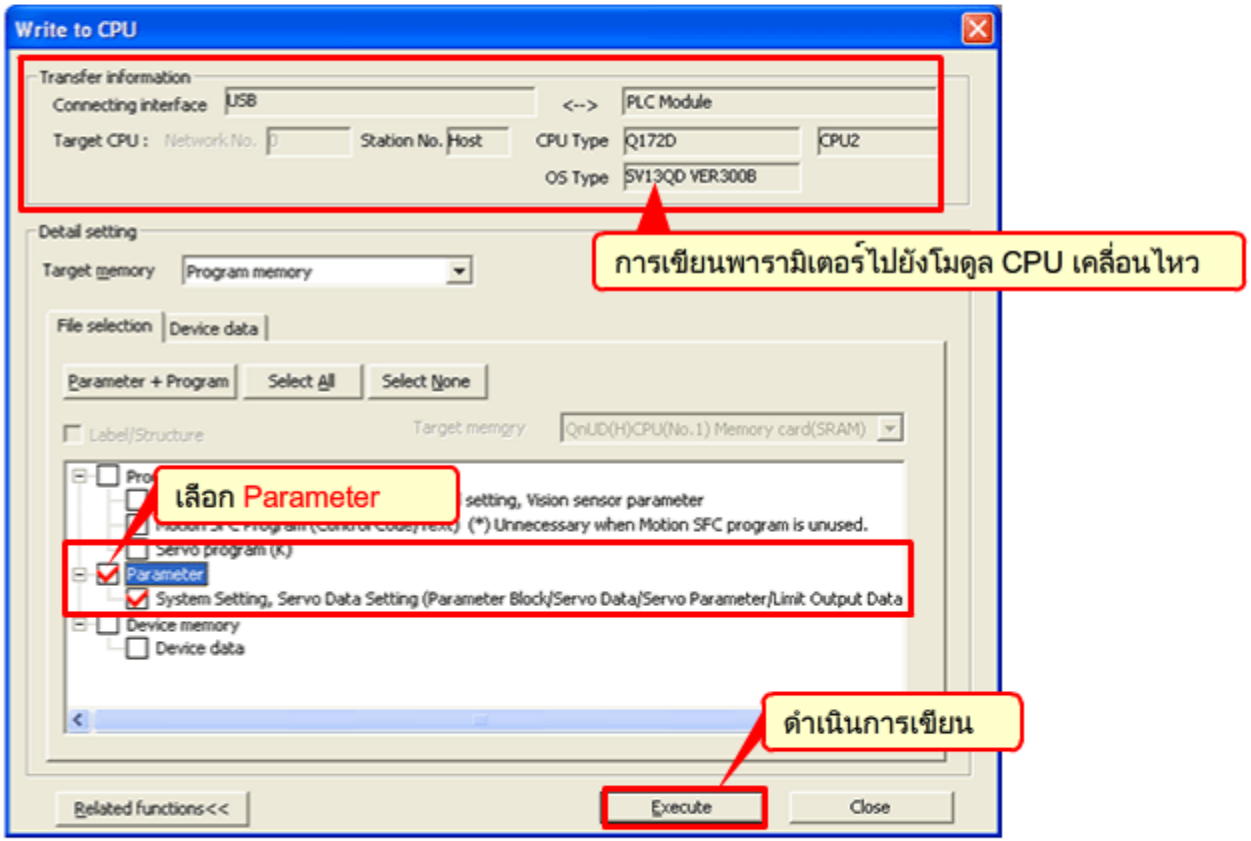
Title
ระบุชื่อเรื่อง (สูงสุด 128 ตัวอักษร)
ใช้เมื่อคุณต้องการตั้งชื่อที่เกิน 128 ตัวอักษร (ไม่จำเป็นต้องป้อนชื่อเรื่อง)

7.8 การเขียนพารามิเตอร์ไปยังโมดูล CPU เคลื่อนไหว

หลังจากที่บันทึกโครงการ ให้เขียนพารามิเตอร์ไปยังโมดูล CPU เคลื่อนไหว
ก่อนเขียน ให้ตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้

- แหล่งจ่ายไฟของตัวควบคุมการเคลื่อนไหวและวงจรขยายเซอร์โวเปิดอยู่
- สวิตช์ RUN/STOP ของโมดูล CPU เคลื่อนไหวเลื่อนไปที่ STOP
- คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและโมดูล PLC CPU มีการเชื่อมต่ออย่างถูกต้อง

ตรวจสอบพารามิเตอร์ในหน้าจอ Write to CPU และดำเนินการเขียน



7.9 สรุป

ต่อไปนี้จะแสดงเนื้อหาที่คุณเรียนรู้ในบทที่ 7
ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดตรวจสอบอีกครั้ง

โอนถ่ายการตั้งค่า	· ก่อนการตั้งค่าพารามิเตอร์ ให้เปิดใช้งานการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและโมดูล CPU เคลื่อนไหว · เนื่องจากโมดูล CPU เคลื่อนไหวของเป้าหมายการสื่อสารมีการยึดกับ CPU สล็อต 2 ของหน่วยฐาน ให้เลือก PLC No.2 (PLC หมายเลข 2) ในการตั้งค่าการโอนถ่าย
โครงการ	· โครงการคือ หน่วยที่ใช้ในการควบคุมพารามิเตอร์และโปรแกรมต่างๆ โดย MT Developer2 · ตั้งค่าชนิดระบบปฏิบัติการและชื่อรุ่นของโมดูล CPU เคลื่อนไหวที่จะใช้สำหรับการสร้างโครงการ
การตั้งค่าระบบพื้นฐาน	การตั้งค่าระบบพื้นฐาน ได้แก่ หน่วยฐาน, CPU หลายตัว ฯลฯ
การกำหนดค่าระบบ	ตั้งค่าการกำหนดค่าโมดูลที่ใช้สำหรับหน่วยฐานหลักและหน่วยฐานขยาย มอบหมายโมดูลเคลื่อนไหว, โมดูล I/O และโมดูลอื่นๆ ที่มีการควบคุมโดยโมดูล CPU เคลื่อนไหวให้กับสล็อตว่างเปล่าของหน่วยฐาน
การกำหนดค่า SSCNET	· ตั้งค่าการกำหนดค่าวงจรขยายเซอร์โวที่ใช้สำหรับระบบ มอบหมายวงจรขยายเซอร์โวที่เชื่อมต่อกับโมดูล CPU เคลื่อนไหวด้วยสาย SSCNET III ตามหมายเลขแกนควบคุมแต่ละหมายเลข · หมายเลขแกนที่ตั้งค่าในการกำหนดค่า SSCNET จะแตกต่างจากหมายเลขแกนควบคุมที่ตั้งค่าโดยใช้สวิตช์แบบหมุนบนวงจรขยายเซอร์โว หมายเลขแกนใช้เพื่อระบุแกนควบคุมจากโปรแกรม
พารามิเตอร์คงที่	ตั้งค่าที่มีลักษณะเฉพาะที่จำเป็นสำหรับการทำงานของเครื่องจักรในระบบ ตั้งค่าช่วงขอบเขตและการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรเพื่อแปลงค่าคำสั่งของ “แอดเดรส (ค่าการเคลื่อนที่) และความเร็ว” ที่เรียกว่าเกียร์ไฟฟ้าเป็นหน่วยพัลส์
ข้อมูลกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น	ตั้งค่าข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น การกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นคือ ฟังก์ชั่นที่เลื่อนเครื่องจักรไปยังตำแหน่งเริ่มต้น และจับคู่ตำแหน่งเริ่มต้นระหว่างเครื่องจักรและโมดูล CPU เคลื่อนไหวที่ตำแหน่งนั้น
ข้อมูลการทำงานแบบ JOG	ตั้งค่าข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานแบบ JOG การทำงานแบบ JOG คือ ฟังก์ชั่นที่สั่งให้มอเตอร์เซอร์โวทำงานด้วยตัวเองโดยมีทิศทางการหมุนไปข้างหน้าหรือย้อนกลับด้วยความเร็วคงที่ ใช้สำหรับการสอนหรือการดำเนินการทดสอบเมื่อมีการสร้างระบบ
พารามิเตอร์เซอร์โว	ตั้งค่าพารามิเตอร์เฉพาะเซอร์โวให้กับแต่ละแกน สำหรับการตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์การตั้งค่าเซอร์โว MELSOFT MR Configurator2 แยกต่างหาก
บล็อกพารามิเตอร์	ตั้งค่ากระบวนการเร่งความเร็ว/การลดความเร็วสำหรับรูปแบบการควบคุมแต่ละรูปแบบ สามารถสร้างรูปแบบการเร่งความเร็ว/การลดความเร็วได้สูงสุดถึง 64 รูปแบบ ระบุหมายเลขบล็อกพารามิเตอร์ตามต้องการเป็นรูปแบบการควบคุมแต่ละรูปแบบในการควบคุมตำแหน่ง
การบันทึกโครงการ	· บันทึกโครงการรวมถึงพารามิเตอร์หลังจากที่ทำการตั้งค่าพารามิเตอร์

7.9 สรุป

การบันทึกโครงการ	· บันทึกโครงการรวมถึงพารามิเตอร์หลังจากที่ทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ หากคุณออกจาก MELSOFT MT Developer2 โดยไม่บันทึกโครงการ เนื้อหาของพารามิเตอร์ที่ตั้งค่าไว้จะถูกยกเลิก · ตั้งชื่อเนื้อหาของโครงการ (เนื้อหาควบคุม ชื่อระบบ ฯลฯ) ที่จดจำได้ง่าย
การเขียนพารามิเตอร์	เขียนพารามิเตอร์ไปยังโมดูล CPU เคลื่อนไหว ก่อนเขียน ให้ตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้ · แหล่งจ่ายไฟของตัวควบคุมการเคลื่อนไหวและวงจรขยายเซอร์โวเปิดอยู่ · สวิตช์ RUN/STOP (เริ่มทำงาน/หยุดทำงาน) ของโมดูล CPU เคลื่อนไหวอยู่ที่ตำแหน่ง STOP (หยุดทำงาน) · คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและโมดูล PLC CPU มีการเชื่อมต่ออย่างถูกต้อง

บทที่ 8 การตรวจสอบการทำงาน

ในบทที่ 8 คุณจะเรียนรู้วิธีการตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์เซอร์โวและวิธีการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น
เมื่อเปิดวงจรขยายเซอร์โวและมอเตอร์เซอร์โวครั้งแรกก่อนติดตั้งมอเตอร์เซอร์โวลงในเครื่องจักร ให้แน่ใจว่าได้ตรวจสอบการทำงานเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ เช่น เครื่องจักรเสียหายเนื่องจากทำงานผิดพลาด เช่น การเดินสายไฟไม่ถูกต้องหรือการตั้งค่าพารามิเตอร์ไม่ถูกต้อง

การเลือกและการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ . . . . . "บทที่ 6"

↓

การตั้งค่าระบบ . . . . . "บทที่ 7"

↓

การตรวจสอบการทำงาน . . . . . "บทที่ 8"

↓

การออกแบบโปรแกรม
. . . . . "บทที่ 9" (พื้นฐานของ SFC เคลื่อนไหว: บทที่ 10)

↓

การตั้งโปรแกรม . . . . . "บทที่ 11"

↓

การทำงาน

กระบวนการเรียนรู้ของบทที่ 8
8.1 การตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์เซอร์โว
8.2 การเชื่อมต่อมอเตอร์เซอร์โวกับเครื่องจักร
8.3 การกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น

8.1 การตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์เซอร์โว

ตรวจสอบสถานะของวงจรขยายเซอร์โว (เพื่อหาความผิดพลาด) ทิศทางการหมุนของมอเตอร์เซอร์โว การทำงานของระยะจำกัดบนและล่าง และความแม่นยำในการหยุดของการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นโดยใช้ฟังก์ชั่นทดสอบของ MT Developer2

ต่อไปนี้จะแสดงรายการของฟังก์ชั่นทดสอบที่ใช้ในหลักสูตรนี้

ชื่อ	รายละเอียด
เปิดและปิดเซอร์โว	ส่งเอาท์พุทคำสั่งเปิดเซอร์โวหรือปิดเซอร์โวไปยังแกนทั้งหมดหรือที่ต้องการของมอเตอร์เซอร์โว
ตรวจสอบเริ่มต้น	แสดงสถานะของวงจรขยายเซอร์โว หากมีความผิดพลาด สามารถตรวจสอบรหัสความผิดพลาดและชื่อความผิดพลาด
ตรวจสอบระยะจำกัดบนและล่าง	ดำเนินการทำงานแบบ JOG โดยการหมุนไปข้างหน้าหรือย้อนกลับเพื่อตรวจสอบว่าระยะจำกัดบนและล่างทำงานตามปกติหรือไม่
การทำงานแบบ JOG	ดำเนินการทำงานแบบ JOG ของมอเตอร์ที่เชื่อมต่อ ก่อนดำเนินการทำงานแบบ JOG ให้แน่ใจว่าได้ตั้งค่าข้อมูลการทำงานแบบ JOG และตั้งค่าข้อมูลในบล็อกพารามิเตอร์ที่จะใช้
การทดสอบการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น	ทำการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นเพื่อตรวจหาความผิดพลาดระหว่างตำแหน่งหยุดทำงานและตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องจักร

ลองตรวจสอบการทำงานโดยใช้ฟังก์ชั่นทดสอบในหน้าจอถัดไป

8.1 การตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์เซอร์โว

Test - MT Developer2

Project Test Online Help

Test Mode Function

The test mode supports the initial check at a system start.
From the tool button, choose the function you want to perform.

<Starting procedure outline>

Test Mode

[Program Start]

Check whether the servo motor runs in accordance with the servo program written to the motion controller.

- Perform operation with PLC ready (M2000) OFF.

Next

Debug Mode Motion SFC program debugging is supported.

- By turning ON PLC ready (M2000), the motion controller is placed in the ordinary operation mode and starts the SFC program running.

- Debug operation is supported on the monitor screen of the program editor function.

Next

Program Start

Error Reset

ERROR RESET

	Error Code			Error Detection	
Axis No.	Minor	Major	Servo	Error	Servo Error
Axis 1	0	0	0	■	■
Axis 2	0	0	0	■	■
Axis 3	0	0	0	■	■

การตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์เซอร์โวเสร็จสมบูรณ์

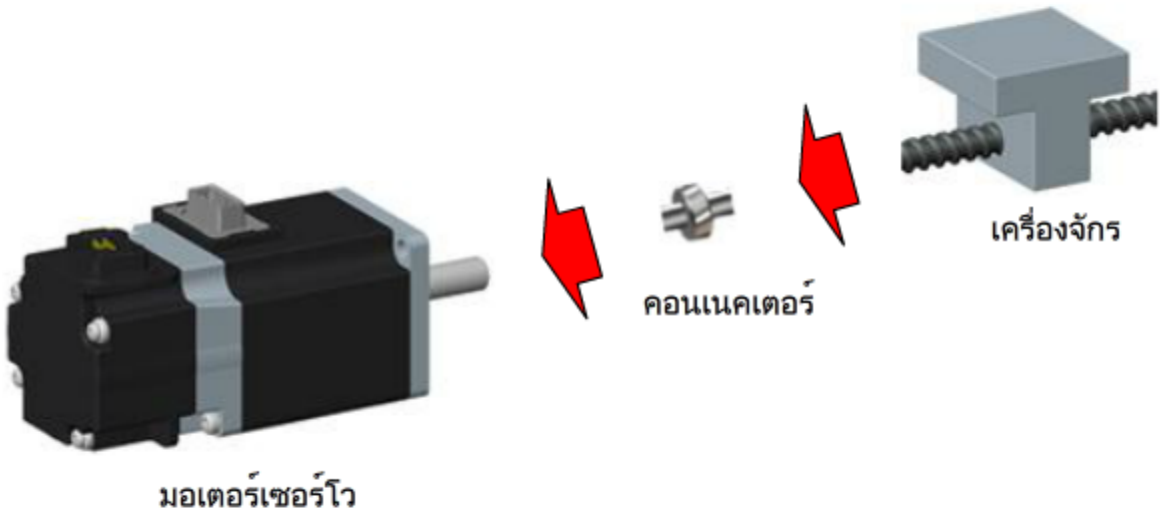
คลิก และไปที่หน้าจอถัดไป

Real Mode | Test mode | EMG stop | Host Station No.2 | SV13 | Q172D

8.2 การเชื่อมต่อมอเตอร์เซอร์โวกับเครื่องจักร

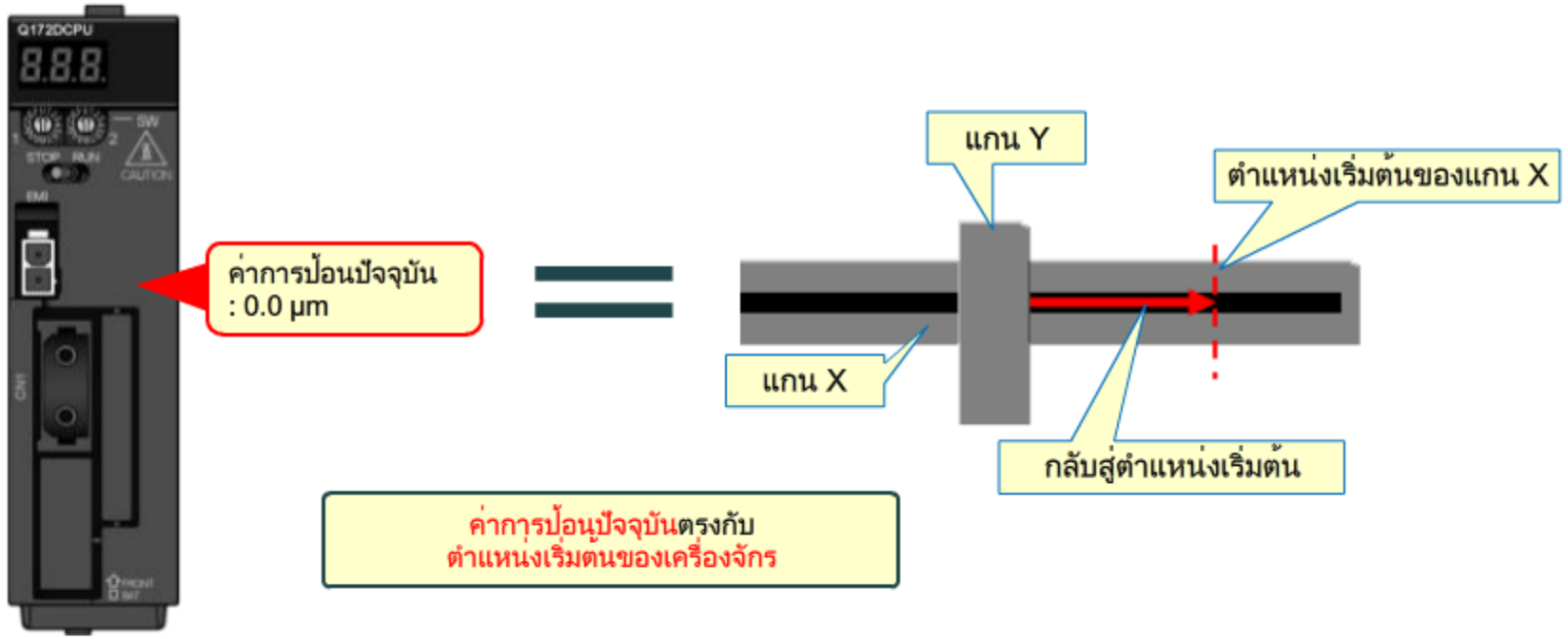
ต่อไป ติดตั้งเครื่องจักรเข้ากับแกนหมุนของมอเตอร์เซอร์โว

ก่อนการติดตั้ง ให้ตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์เซอร์โวโดยไม่มีเครื่องจักรเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องจักรเสียหายเนื่องจากการทำงานผิดพลาดของระบบเซอร์โว
หลังจากที่เสร็จสิ้นการติดตั้งเครื่องจักร ให้ตรวจสอบว่าทั้งมอเตอร์เซอร์โวและเครื่องจักรทำงานปกติโดยใช้การทำงานแบบ JOG อีกครั้ง



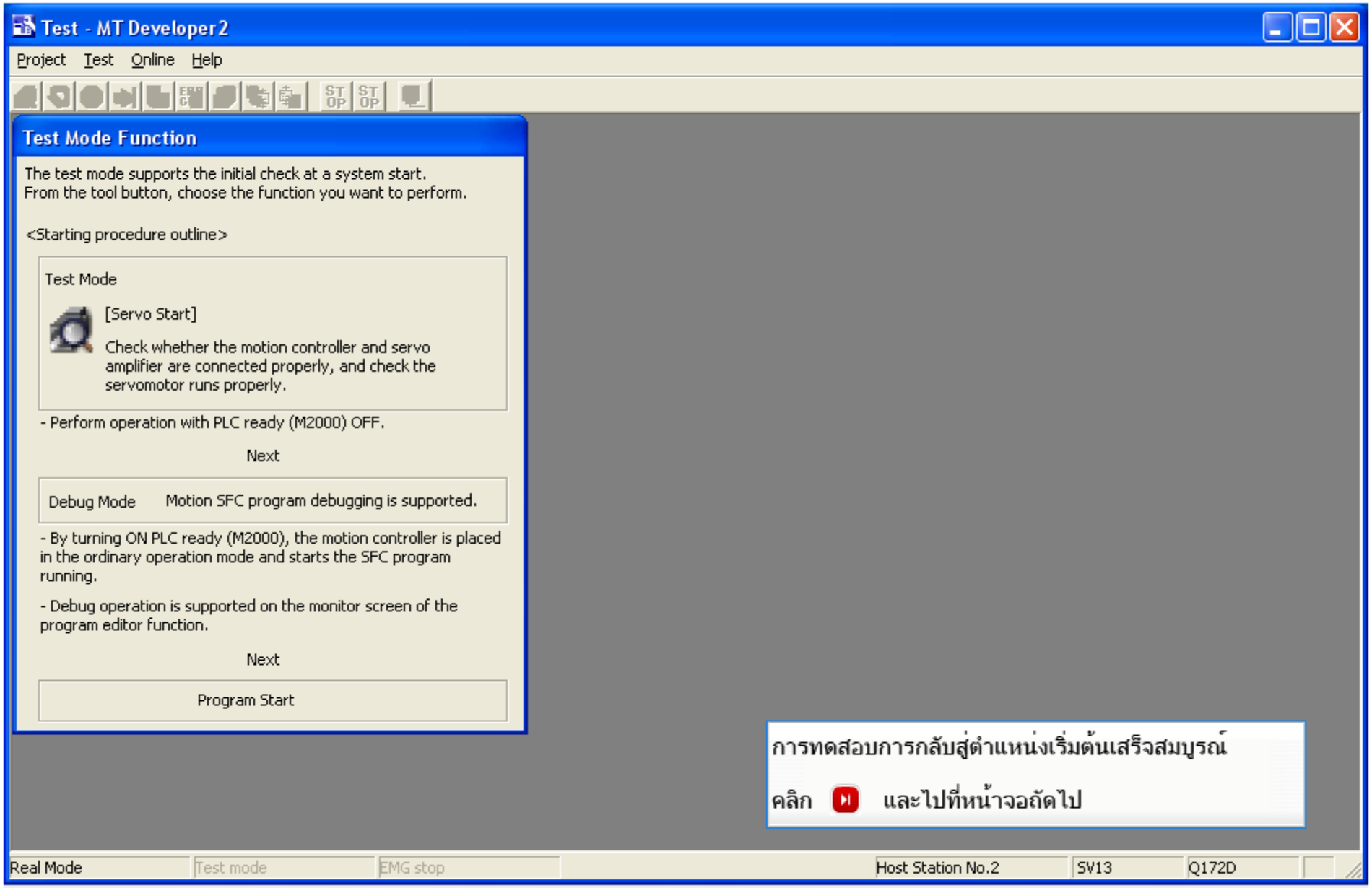
8.3 การกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น

หลังจากที่เชื่อมต่อมอเตอร์เซอร์โวกับเครื่องจักร ให้ตรวจสอบว่าการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นทำงานปกติ
การกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นคือ การทำงานเพื่อจับคู่ตำแหน่งเริ่มต้นที่จัดเก็บในโมดูล CPU เคลื่อนไหวกับตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องจักร
ตำแหน่งเริ่มต้นที่ไม่ตรงกันอาจทำให้ตำแหน่งหยุดเกิดความผิดพลาด
เพื่อป้องกันความผิดพลาด ให้ทำการทดสอบการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นเพื่อยืนยันว่าไม่มีความผิดพลาดระหว่างตำแหน่งหยุดและตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องจักร



ลองตรวจสอบการทำงานโดยใช้ฟังก์ชั่นการทดสอบการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นในหน้าจอถัดไป

8.3 การกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น



8.4 สรุป

ต่อไปนี้จะแสดงเนื้อหาที่คุณเรียนรู้ในบทที่ 8
ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดตรวจสอบอีกครั้ง

การตรวจสอบการทำงานของ มอเตอร์เซอร์โว	ตรวจสอบสถานะของวงจรขยายเซอร์โว ทิศทางการหมุนของมอเตอร์เซอร์โว การทำงานของระยะจำกัดบนและล่างโดยใช้ฟังก์ชั่นทดสอบของ MT Developer2
การเชื่อมต่อมอเตอร์เซอร์โวกับเครื่องจักร	・ ก่อนการติดตั้ง ให้ตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์เซอร์โวโดยไม่มีเครื่องจักร เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องจักรเสียหายเนื่องจากการทำงานผิดพลาดของระบบเซอร์โว ・ หลังจากที่เสร็จสิ้นการติดตั้งเครื่องจักร ให้ตรวจสอบว่า ทั้งมอเตอร์เซอร์โวและเครื่องจักรทำงานปกติโดยใช้การทำงานแบบ JOG อีกครั้ง
การตรวจสอบการทำงานของ การกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น	หลังจากที่เชื่อมต่อมอเตอร์เซอร์โวกับเครื่องจักร ให้ตรวจสอบว่า การกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นทำงานปกติ หลังจากที่ดำเนินการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นในการทดสอบการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น ให้ยืนยันว่าไม่มีความผิดพลาดระหว่างตำแหน่งหยุดและตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องจักร

บทที่ 9 การออกแบบโปรแกรม

ในบทที่ 9 คุณจะเรียนรู้วิธีการออกแบบโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการควบคุมการเคลื่อนไหว

การเลือกและการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ ・・・・・・ "บทที่ 6"

การตั้งค่าระบบ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ "บทที่ 7"

การตรวจสอบการทำงาน ・・・・・・・・・・・・・・・・・ "บทที่ 8"

การออกแบบโปรแกรม ・・・・・・ "บทที่ 9" (พื้นฐานของ SFC เคลื่อนไหว: บทที่ 10)

การตั้งโปรแกรม ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ "บทที่ 11"

การทำงาน

กระบวนการเรียนรู้ของบทที่ 9

9.1 ภาษาโปรแกรมสำหรับการควบคุมการเคลื่อนไหว

9.2 การสร้างผังงานลำดับการควบคุม

9.3 การสร้างตารางตอบสนองของอุปกรณ์ I/O และหมายเลขอุปกรณ์

9.4 การออกแบบโปรแกรมเซอร์โว

9.4.1 คำสั่งเซอร์โว

9.4.2 ข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง

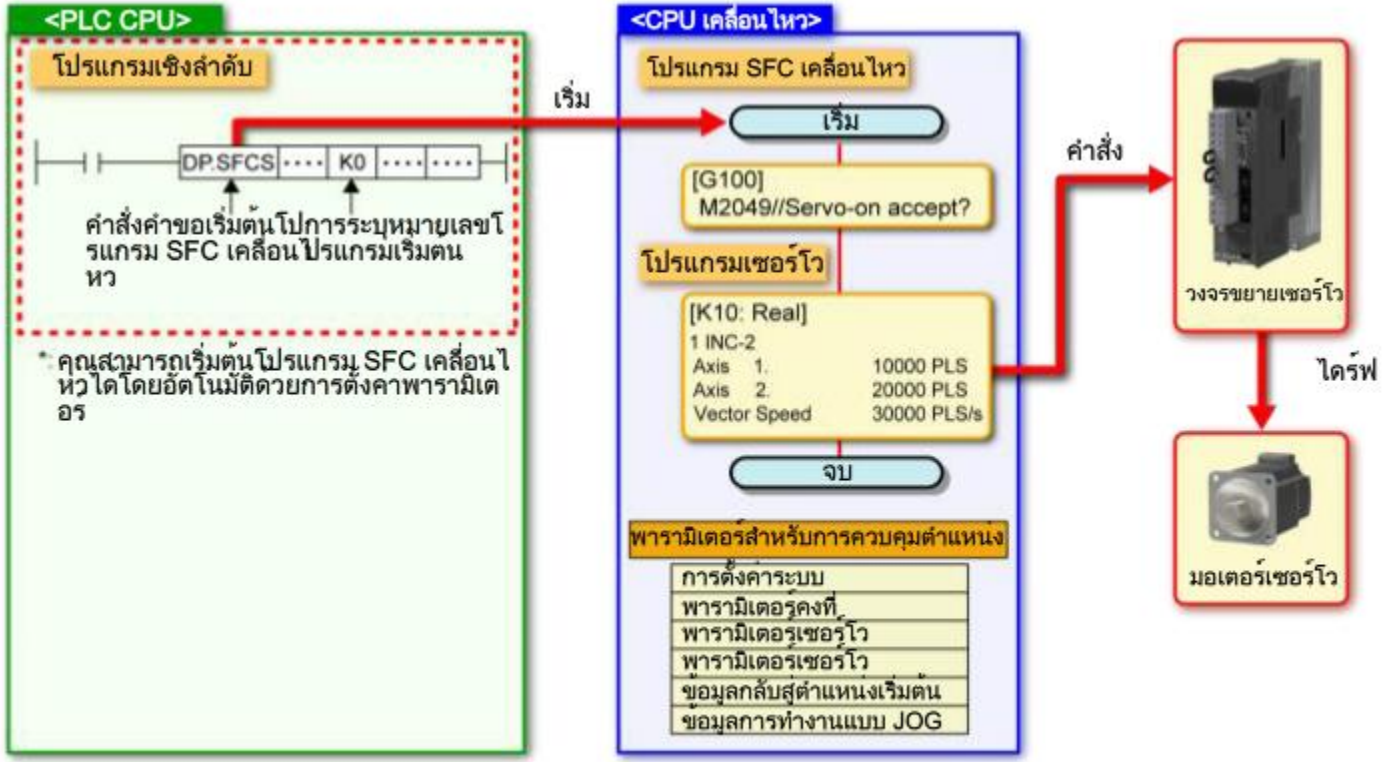
9.5 การสร้างโปรแกรมเซอร์โว

9.1 ภาษาโปรแกรมสำหรับการควบคุมการเคลื่อนไหว

ภาษาโปรแกรมสามชนิดต่อไปนี้ช่วยให้สามารถควบคุมการเคลื่อนไหว

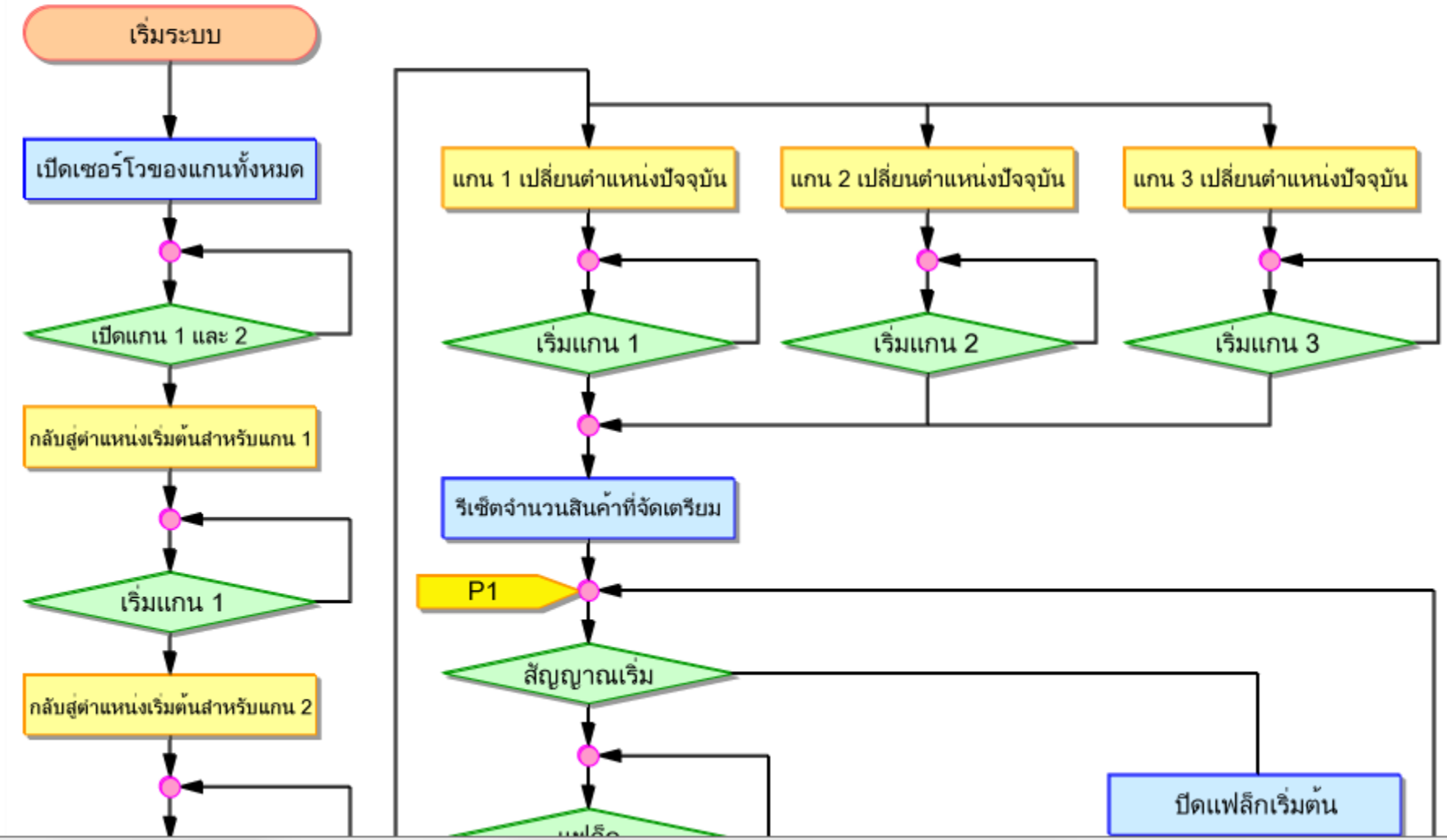
ภาษาการโปรแกรม	รายละเอียด
โปรแกรมเชิงลำดับ	โปรแกรม SFC เคลื่อนไหวเริ่มต้นด้วยคำสั่งเชิงลำดับการเคลื่อนไหวโดยเฉพาะ "D(P).SFCS" * เมื่อตั้งค่า "อัตโนมัติ" เป็น "ใช่" ในการตั้งค่าพารามิเตอร์ โปรแกรมเชิงลำดับสำหรับการเริ่มต้นไม่จำเป็น สามารถเริ่มต้นโปรแกรมเซอร์โวที่ระบุโดยตรงด้วยคำสั่งเชิงลำดับการเคลื่อนไหวโดยเฉพาะ "D(P).SVST"
โปรแกรม SFC เคลื่อนไหว	ลำดับของการควบคุมการเคลื่อนไหวมีการเขียนในรูปแบบเหมือนกับผังงาน ในการควบคุมตำแหน่ง มีการดำเนินการโปรแกรมเซอร์โวด้วยขั้นตอนควบคุมการเคลื่อนไหว
โปรแกรมเซอร์โว	รูปแบบของการควบคุมตำแหน่งมีการเขียนด้วยคำสั่งเซอร์โว

รูปภาพต่อไปนี้จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมเชิงลำดับ, โปรแกรม SFC เคลื่อนไหว และโปรแกรมเซอร์โว

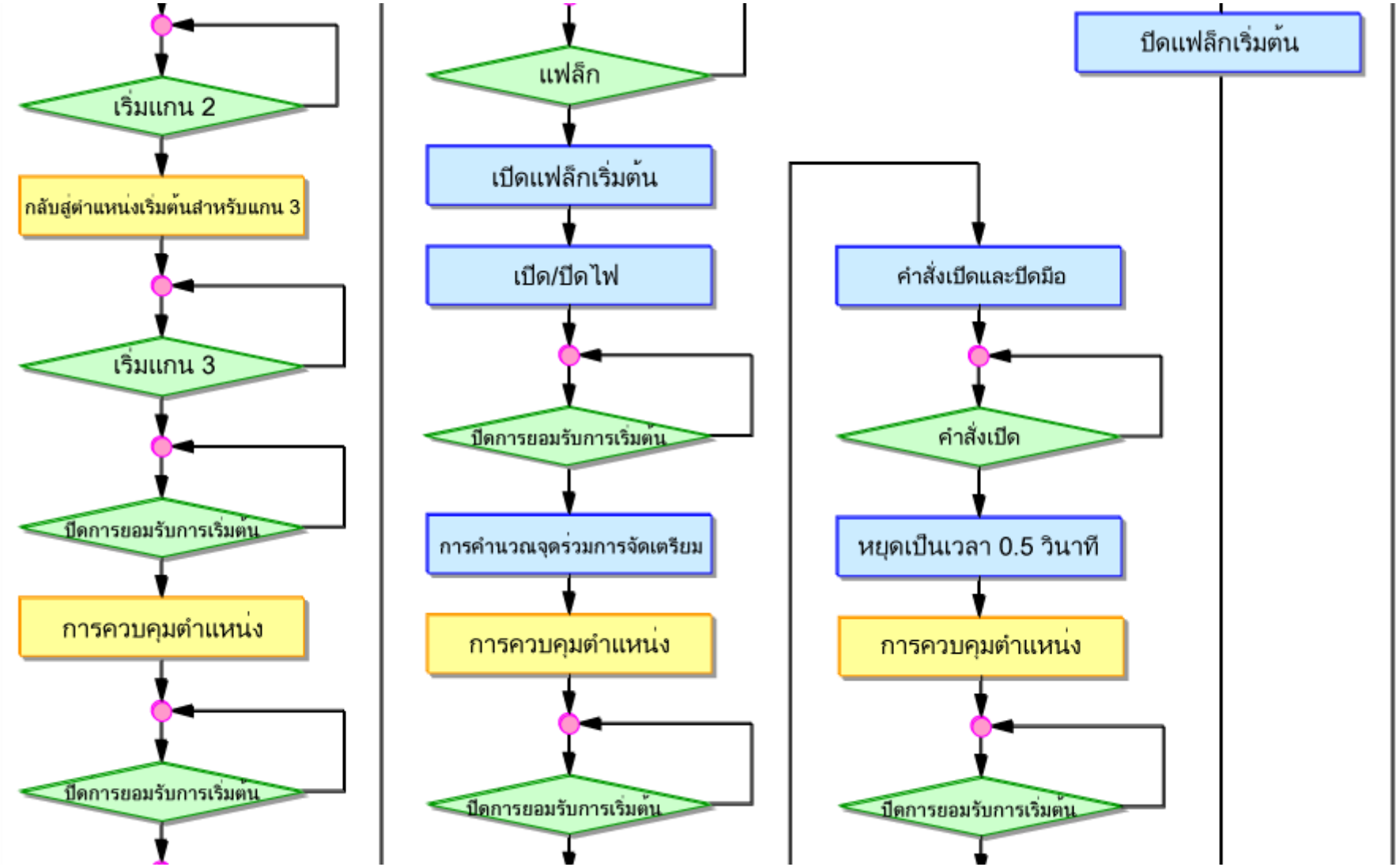


9.2 การสร้างผังงานลำดับการควบคุม

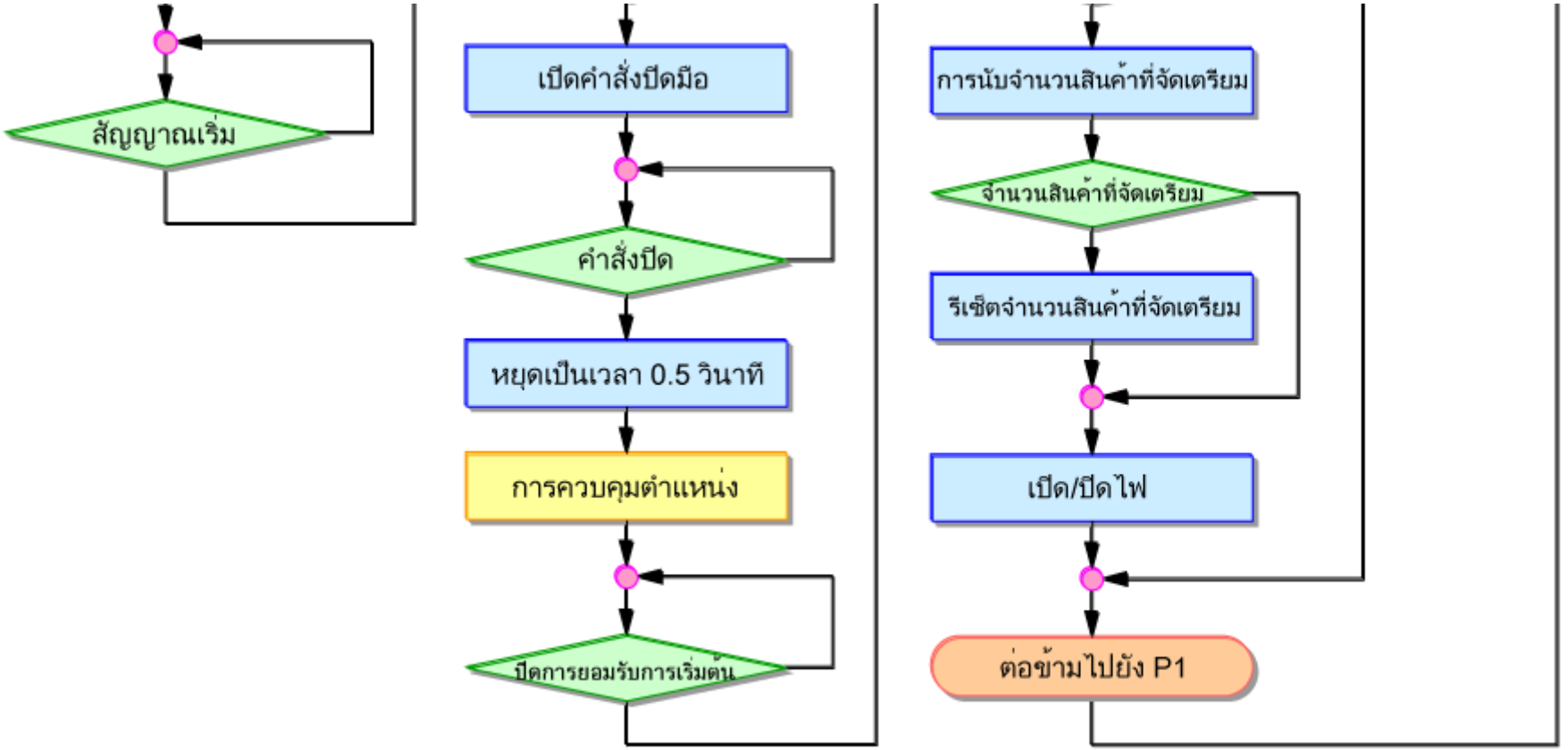
ภาษา SFC เคลื่อนไหวคือ ภาษาโปรแกรมที่คล้ายกับผังงาน
การแสดงลำดับการควบคุมในผังงานทำให้การออกแบบโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวง่ายขึ้น
ต่อไปนี้จะแสดงผังงานการควบคุมของระบบตัวอย่าง
วางตัวชี้เมาส์บนผังงานเพื่อแสดงรายละเอียดของการควบคุมแต่ละรายการ



9.2 การสร้างผังงานลำดับการควบคุม



9.2 การสร้างผังงานลำดับการควบคุม



9.3 การสร้างตารางตอบสนองของอุปกรณ์ I/O และหมายเลขอุปกรณ์

ต่อไป สร้างตารางตอบสนองของอุปกรณ์ I/O และหมายเลขอุปกรณ์ที่จะใช้ในระบบตัวอย่าง
การสร้างตารางตอบสนองจะลดความบกพร่องการตั้งโปรแกรมและเพิ่มประสิทธิภาพการตั้งโปรแกรม

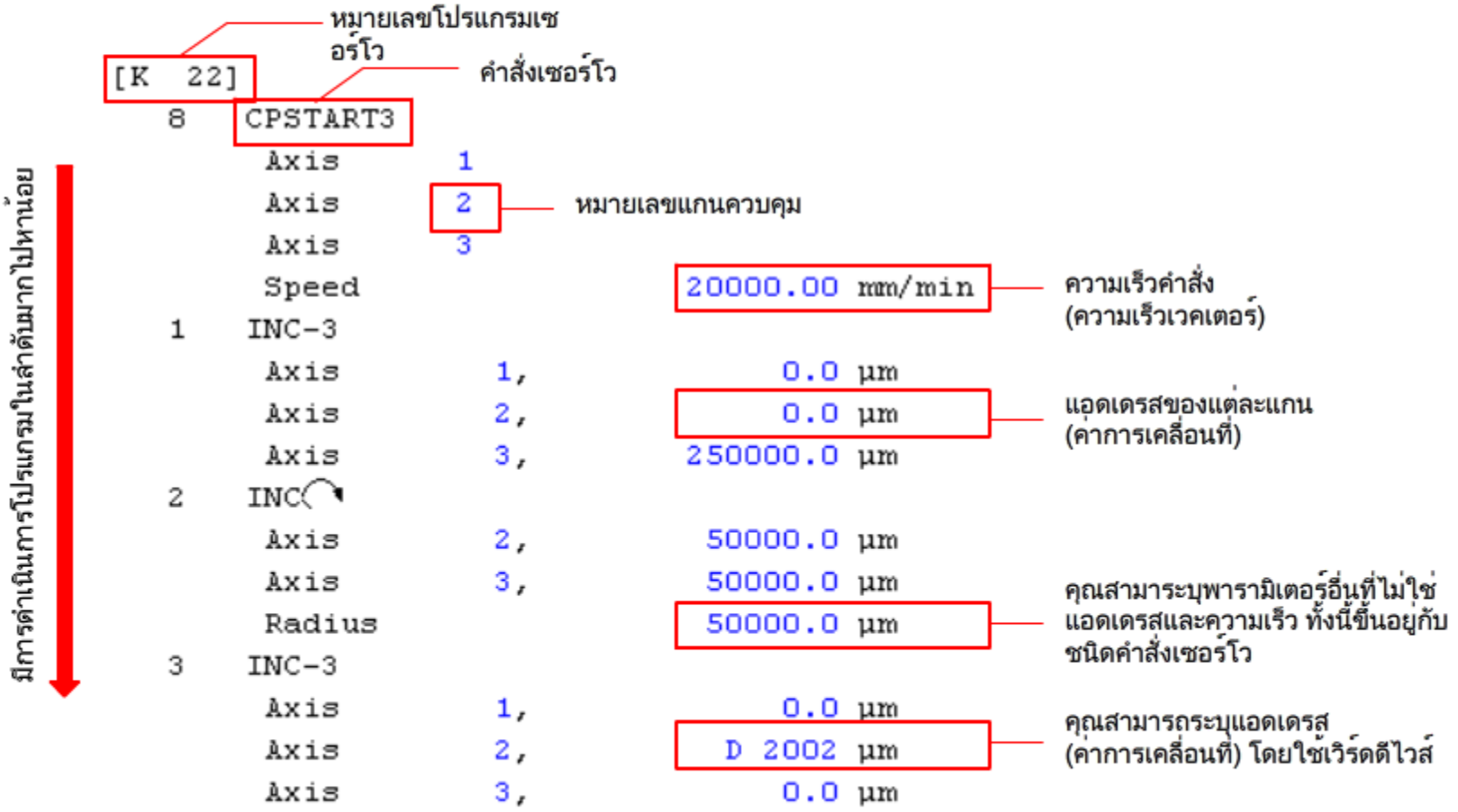
ดังตัวอย่าง ตารางต่อไปนี้จะแสดงการตอบสนองของอุปกรณ์ I/O และหมายเลขอุปกรณ์ในระบบตัวอย่าง

ชื่ออุปกรณ์ I/O	หมายเลขอุปกรณ์	อินพุทหรือเอาท์พุท	ชนิด	ชนิดข้อมูล	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	รายละเอียด
ปุ่มเริ่ม	PX12	อินพุท	บิท	-	-	ปิด	สวิตช์ปุ่มกดเพื่อเริ่มระบบ
คำสั่งเปิดมือ	PY0	เอาท์พุท	บิท	-	-	ปิด	เอาท์พุทสำหรับการควบคุมชิ้นส่วนมือที่เปิดและปิดของอุปกรณ์
คำสั่งปิดมือ	PY1	เอาท์พุท	บิท				
ไฟแสดงการทำงาน	PY2	เอาท์พุท	บิท	-	-	ปิด	ไฟจะสว่างระหว่างที่ระบบทำงาน
ไฟแสดงการหยุดทำงาน	PY3	เอาท์พุท	บิท	-	-	ปิด	ไฟจะสว่างระหว่างที่ระบบหยุดทำงาน
อุปกรณ์ที่ใช้ในโปรแกรม	D2000	-	คำ	จำนวนเต็ม 16 บิท	0 ~ 500	0	มีการจัดเก็บค่าการเคลื่อนที่สำหรับแกน X (แกน 1) ของอุปกรณ์
	D2002	-	คำ	จำนวนเต็ม 16 บิท	0 ~ 1100	0	มีการจัดเก็บค่าการเคลื่อนที่สำหรับแกน Y (แกน 2) ของอุปกรณ์
	D2100	-	คำ	จำนวนเต็ม 16 บิท	0 ~ 6	0	มีการจัดเก็บจำนวนสินค้าที่จัดเตรียมบนแท่นวางสินค้า
	M7100	-	บิท	-	-	ปิด	มีการจัดเก็บข้อมูลบิทที่จะส่งเอาท์พุทไปยังคำสั่งเปิดมือ (PY0)
	M7101	-	บิท	-	-	ปิด	มีการจัดเก็บข้อมูลบิทที่จะส่งเอาท์พุทไปยังคำสั่งปิดมือ (PY1)
	M8001	-	บิท	-	-	ปิด	มีการจัดเก็บอินพุทข้อมูลบิทจากปุ่มเริ่ม (PX12)

9.4 การออกแบบโปรแกรมเซอร์โว

ต่อไป ออกแบบโปรแกรมเซอร์โว
โปรแกรมเซอร์โวคือ รูปแบบที่ตั้งโปรแกรมของการควบคุมตำแหน่ง
โปรแกรมประกอบด้วยคำสั่งเซอร์โว หมายเลขแกน แอดเดรส (คาการเคลื่อนที่) ความเร็วคำสั่ง และรูปแบบการเร่งความเร็ว ฯลฯ

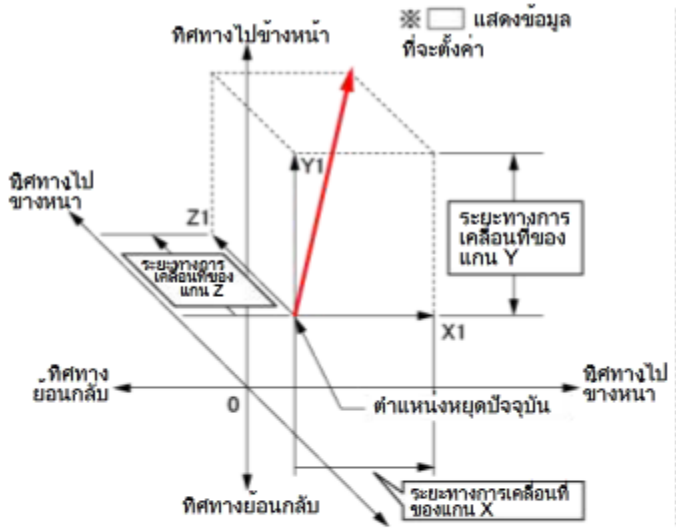
ลงทะเบียนรูปแบบของการควบคุมตำแหน่งเป็นโปรแกรมเซอร์โวล่วงหน้า
ในการควบคุมตำแหน่งด้วยโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว มีการดำเนินการหมายเลขโปรแกรมเซอร์โวที่ระบุตามรูปแบบการควบคุม

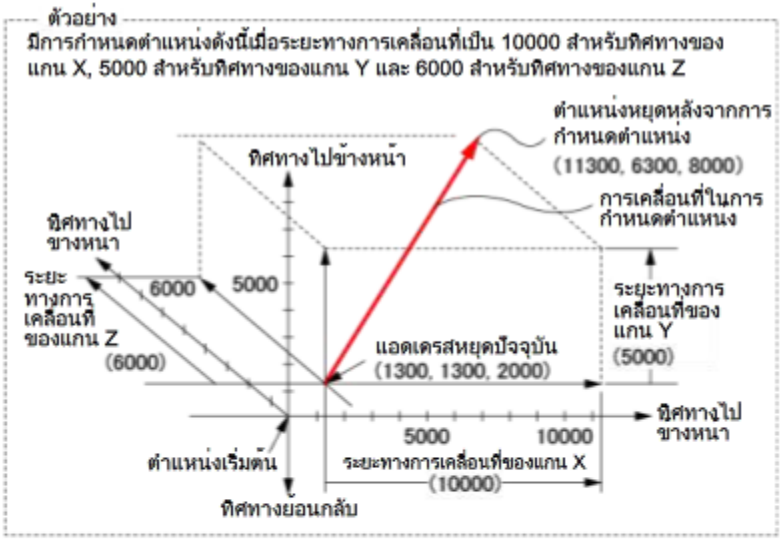


9.4.1 คำสั่งเซอร์โว

ต่อไป คุณจะเรียนรู้คำสั่งเซอร์โวที่ใช้ในโปรแกรมเซอร์โว
มีการจัดเตรียมคำสั่งเซอร์โวหลายคำสั่ง เช่น การกำหนดตำแหน่งเส้นตรงแบบง่ายโดยใช้หนึ่งแกน และการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงและวงกลมโดยใช้สองแกนขึ้นไป ในหลักสูตรนี้ มีการอธิบายคำสั่งเซอร์โวหกคำสั่งที่ใช้ในระบบตัวอย่าง

สัญลักษณ์	ชื่อคำสั่ง	รายละเอียด
INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	• สำหรับสามแกนที่ระบุ มีการควบคุมการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรง 3 แกนในช่วงของค่าการเคลื่อนที่ที่ระบุสำหรับแต่ละแกน โดยเริ่มจากตำแหน่งหยุดปัจจุบัน • ทิศทางการเคลื่อนที่ของแต่ละแกนขึ้นอยู่กับเครื่องหมาย (+ หรือ -) ของค่าการเคลื่อนที่ที่ระบุสำหรับแต่ละแกน · เมื่อค่าการเคลื่อนที่เป็นบวก: การกำหนดตำแหน่งในทิศทางไปข้างหน้า (แอดเดรสจะเพิ่มขึ้น) · เมื่อค่าการเคลื่อนที่เป็นลบ: การกำหนดตำแหน่งในทิศทางย้อนกลับ (แอดเดรสจะลดลง)

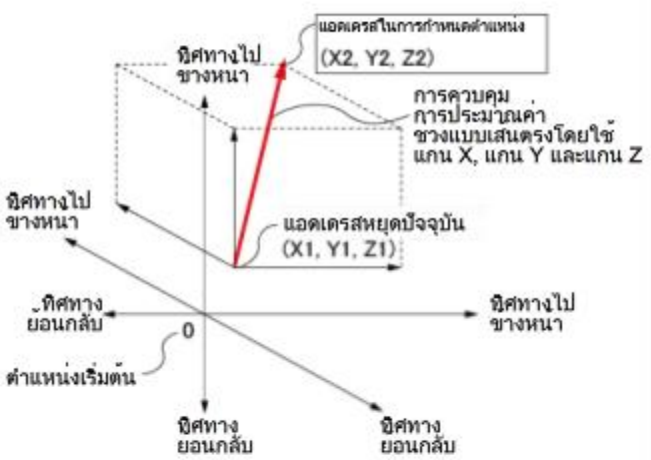




9.4.1 คำสั่งเซอร์โว

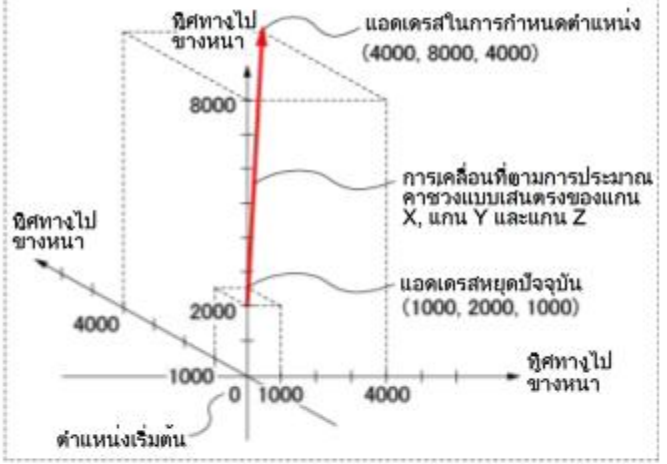
สัญลักษณ์	ชื่อคำสั่ง	รายละเอียด
ABS-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบสัมบูรณ์ 3 แกน	• ด้วยวิธีแบบสัมบูรณ์ มีการควบคุมการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรง 3 แกนสำหรับสามแกนที่ระบุในช่วงจากตำแหน่งหยุดปัจจุบัน (X1, Y1, Z1) ไปยังตำแหน่งที่ระบุ (X2, Y2, Z2) • ทิศทางการเคลื่อนที่ของแต่ละแกนขึ้นอยู่กับแอดเดรสหยุดและแอดเดรสที่ระบุ

※ แสดงข้อมูลที่จะตั้งค่า



ตัวอย่าง

มีการกำหนดตำแหน่งดังนี้เมื่อแอดเดรสหยุดปัจจุบันเป็น (1000, 2000, 1000) และแอดเดรสการกำหนดตำแหน่งเป็น (4000, 8000, 4000)

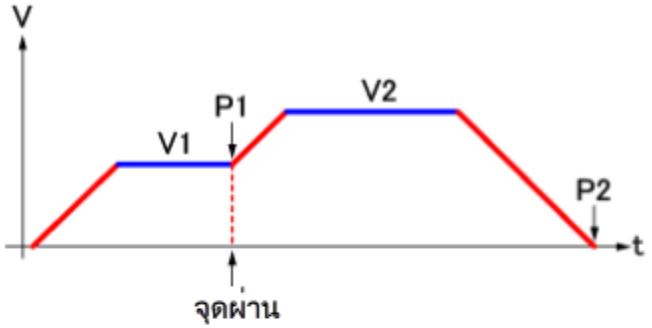


9.4.1 คำสั่งเซอร์โว

สัญลักษณ์	ชื่อคำสั่ง	รายละเอียด
CPSTART3 (CPEND)	การควบคุมความเร็วคงที่	• มีการควบคุมความเร็วคงที่ของการควบคุมการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรง 3 แกนหรือการควบคุมการประมาณค่าในช่วงวงกลม 2 แกน เมื่อเริ่มต้นแล้ว มีการควบคุมความเร็วคงที่สำหรับแกนที่ระบุโดยการส่งผ่านจุดผ่านค่าที่กำหนดไว้ล่วงหน้าจนกระทั่งการควบคุมความเร็วคงที่ (CPEND) สิ้นสุด ในการควบคุมการประมาณค่าช่วง มีการใช้ความเร็วเวคเตอร์เป็นความเร็วคำสั่ง • ตามที่ปรากฏในรูปภาพด้านล่าง การควบคุมเพื่อเปลี่ยนเป็นความเร็วที่ระบุที่จุดผ่านจะแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเปิด/ปิดของ "แฟล็กการระบุจุดสิ้นสุด CP (M2040)" ณ เวลาที่เริ่มต้นการควบคุมความเร็วคงที่

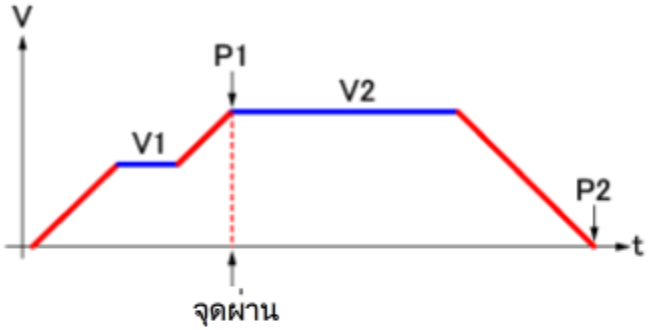
แฟล็กการระบุจุดสิ้นสุด CP: ปิด
.....ระบุจุดเริ่มต้นการเปลี่ยนความเร็ว

เริ่มต้นเปลี่ยนความเร็วที่จุดผ่าน



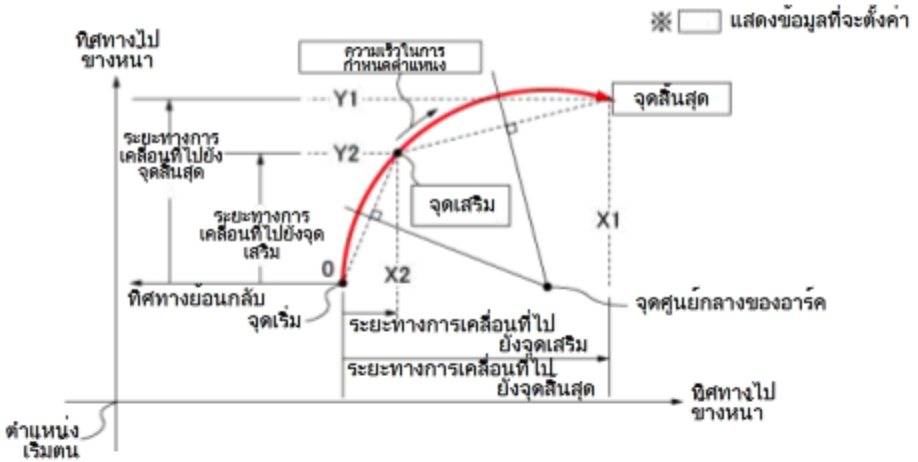
แฟล็กการระบุจุดสิ้นสุด CP: เปิด
.....ระบุจุดสิ้นสุดการเปลี่ยนความเร็ว

เปลี่ยนความเร็วที่จุดผ่านเสร็จสมบูรณ์



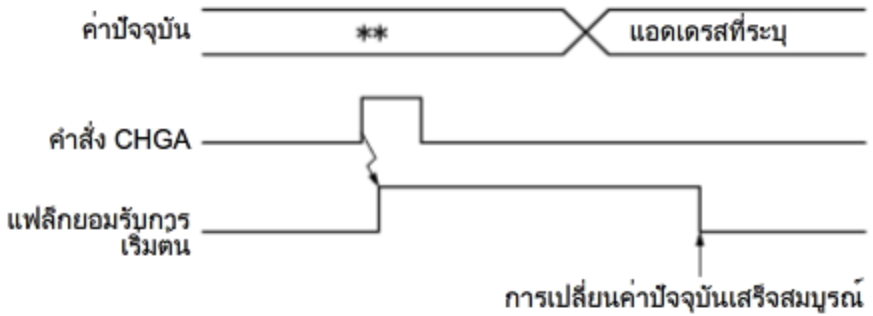
9.4.1 คำสั่งเซอร์โว

สัญลักษณ์	ชื่อคำสั่ง	รายละเอียด
INC	การประมาณค่าช่วงวงกลมที่ระบุจุดเสริมแบบเพิ่มขึ้น	• ด้วยวิธีแบบเพิ่มขึ้น มีการควบคุมการประมาณค่าในช่วงวงกลม 2 แกน จากตำแหน่งหยุดปัจจุบัน (จุดเริ่ม) ไปยังแอดเดรสสิ้นสุดที่เกี่ยวข้องที่ระบุ (X1, Y1) ด้วยแอดเดรสเสริม (จุดผ่าน) (X2,Y2) ที่ส่งผ่าน • จุดศูนย์กลางของอาร์คคือ จุดตัดที่จุดแบ่งครึ่งของเส้นตั้งฉากของจุดเริ่ม (ตำแหน่งหยุดปัจจุบัน) ไปยังจุดเสริมและจุดเสริมไปยังจุดสิ้นสุด



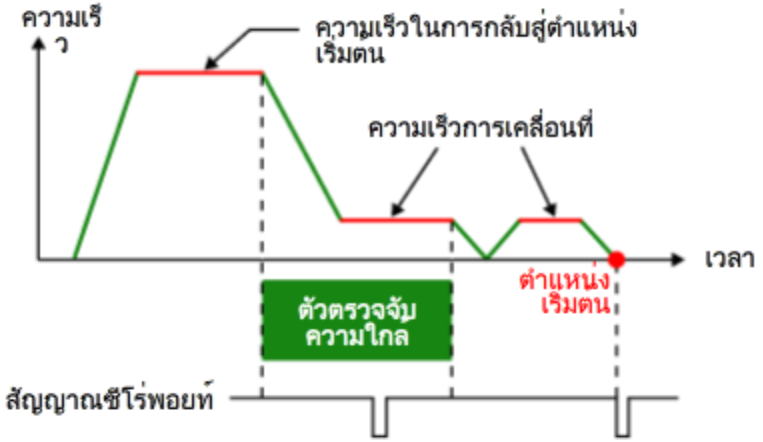
9.4.1 คำสั่งเซอร์โว

สัญลักษณ์	ชื่อคำสั่ง	รายละเอียด
CHGA	การเปลี่ยนค่าปัจจุบัน	• ค่าปัจจุบันของแกนที่ระบุมีการเปลี่ยนแปลง • สามารถเปลี่ยนได้เฉพาะค่าปัจจุบันของแกนหยุด การเปลี่ยนค่าปัจจุบันสำหรับแกนทำงานอาจทำให้เกิดความผิดพลาดเล็กน้อย 101 • มีการเปลี่ยนค่าปัจจุบันตามกระบวนการต่อไปนี้ 1.เปิด "แฟล็กยอมรับการเริ่มต้น" ที่สอดคล้องกับแกนที่ระบุ 2.เปลี่ยนค่าปัจจุบันของแกนที่ระบุเป็นแอดเดรสที่ระบุ 3.ปิด "แฟล็กยอมรับการเริ่มต้น" เมื่อการเปลี่ยนค่าปัจจุบันเสร็จสมบูรณ์ – แฟล็กยอมรับการเริ่มต้น: M200n (n: หมายเลขแกน)



9.4.1 คำสั่งเซอร์โว

สัญลักษณ์	ชื่อคำสั่ง	รายละเอียด
ZERO	กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น	• ทำการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นเมื่อจำเป็นต้องตรวจสอบตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องจักร เช่น เมื่อเปิดแหล่งจ่ายไฟ • มีหลายวิธีเพื่อกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น เลือกวิธีที่เหมาะสมสำหรับการกำหนดค่าระบบหรือการใช้งาน ระบุวิธีการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นในหน้าจอการตั้งค่าข้อมูลเซอร์โว • ในระบบตัวอย่าง ใช้ "ชนิดตัวตรวจจับความใกล้ 1"



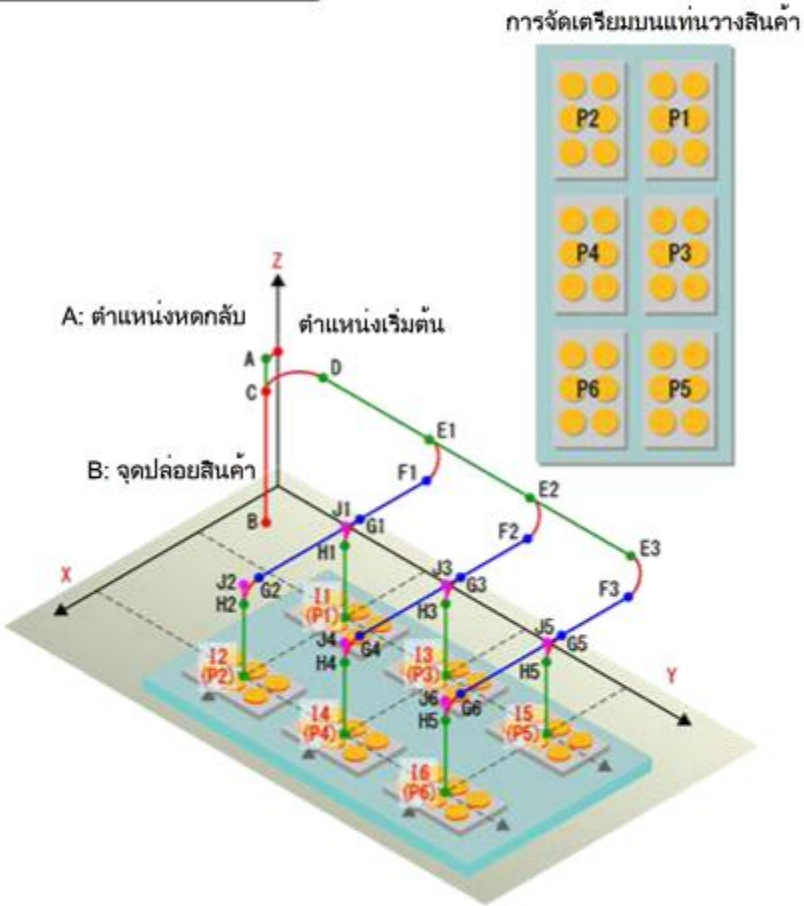
9.4.2 การออกแบบโปรแกรมเซอร์โวของระบบตัวอย่าง

ออกแบบโปรแกรมเซอร์โวตามข้อมูลจำเพาะของการออกแบบและรูปแบบการควบคุมตำแหน่งของระบบตัวอย่าง

จุดการจัดเตรียมสินค้า

รูปภาพและตารางต่อไปนี้จะแสดงรูปแบบการควบคุมตำแหน่งของระบบตัวอย่าง และคำสั่งเซอร์โวที่ใช้สำหรับการควบคุมตำแหน่งที่แต่ละจุด

คลิกที่นี่เพื่อแสดงจุดร่วม

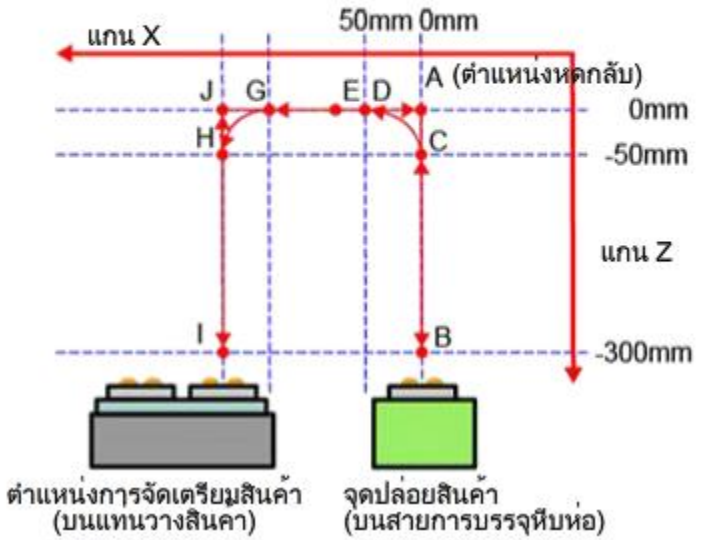


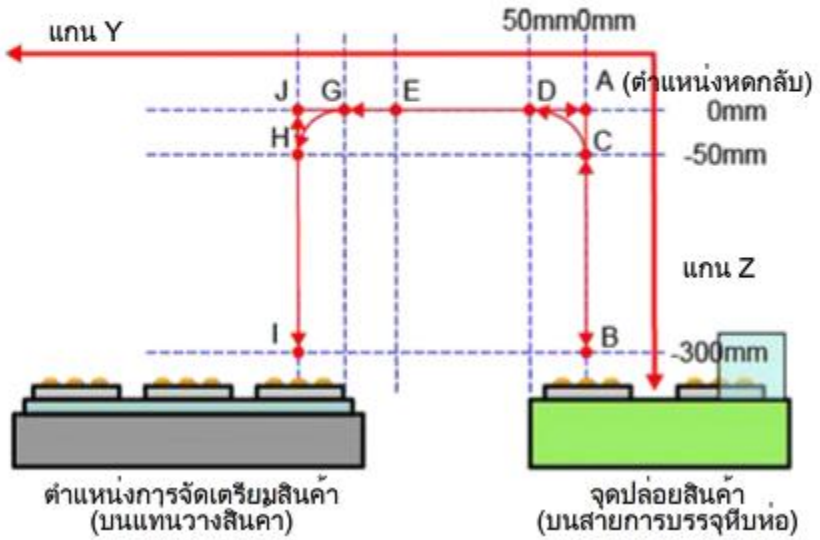
หมายเลข	คำสั่งเซอร์โว			ช่วงการเคลื่อนที่	รายละเอียด
1	ZERO		คำสั่งเซอร์โว	–	กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นของแกน 1 (แกน X)
2					กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นของแกน 2 (แกน Y)
3					กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นของแกน 3 (แกน Z)
10	INC-3		วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	ตำแหน่งเริ่มต้น –> A	อุปกรณ์จะเลื่อนออกจากตำแหน่งหดกลับไปยังตำแหน่งการเยื้อง
11	CHGA		การเปลี่ยนค่าปัจจุบัน	–	ค่าปัจจุบันของตำแหน่งการเยื้องจะเปลี่ยนเป็น "0μm"
12					
13					
21	INC-3		วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	A → B	มือของอุปกรณ์ (แกน Z) จะลดระดับลง
22	CPSTART3		เริ่มการควบคุมความเร็วคงที่ 3 แกน	–	การควบคุมความเร็วคงที่จะเริ่มต้น
	1	INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	B→ C	มือของอุปกรณ์ (แกน Z) จะยกขึ้น
	2	INC ↷	การประมาณค่าช่วงวงกลมที่ระบุรัศมีแบบเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 180° ตามเข็มนาฬิกา	C → D	อุปกรณ์จะเลื่อนไปยังตำแหน่งการจัดเตรียมบนแท่นวางสินค้า
	3	INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	D→ E	
	4	INC ↷	การประมาณค่าช่วงวงกลมที่ระบุรัศมีแบบเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 180° ตามเข็มนาฬิกา	E → F	
	5	INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	F → G	
	6	INC ↷	การประมาณค่าช่วงวงกลมที่ระบุรัศมีแบบเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 180° ตามเข็มนาฬิกา	G → H	

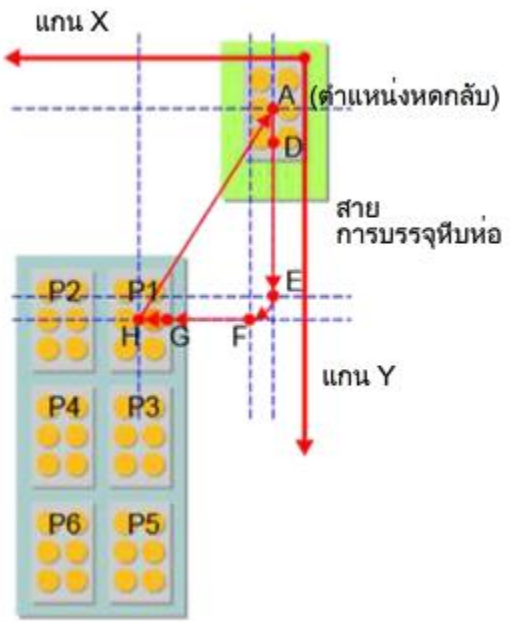
9.4.2 การออกแบบโปรแกรมเซอร์โวของระบบตัวอย่าง

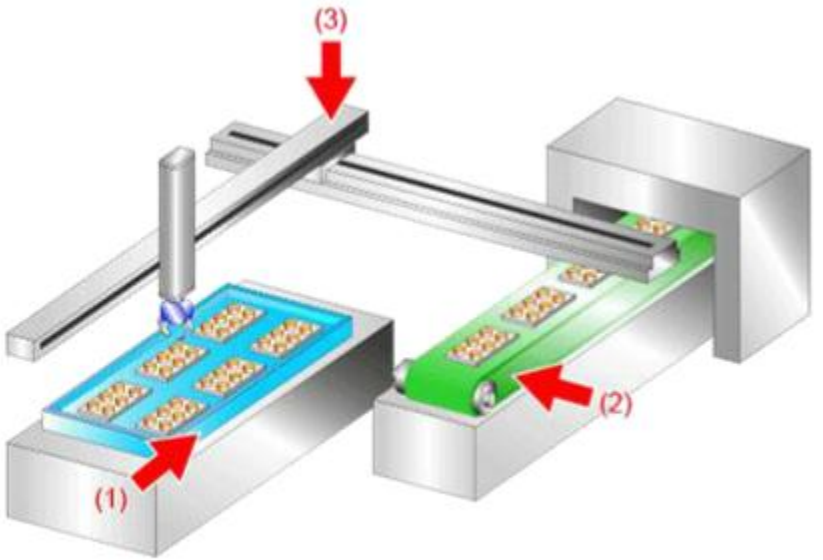
			ตามเงื่อนไขที่ 1		
	7	INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	H→ I	มือของอุปกรณ์ (แกน Z) จะลดระดับลง
	CPEND		การควบคุมความเร็วคงที่สิ้นสุดลง	–	การควบคุมความเร็วคงที่เสร็จสมบูรณ์
23	CPSTART3		เริ่มการควบคุมความเร็วคงที่ 3 แกน	–	การควบคุมความเร็วคงที่จะเริ่มต้น
	1	INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	I → J	มือของอุปกรณ์ (แกน Z) จะยกขึ้น
	2	ABS-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบสัมบูรณ์ 3 แกน	J → A	อุปกรณ์จะเลื่อนไปยังตำแหน่งหดกลับ
	CPEND		การควบคุมความเร็วคงที่สิ้นสุดลง	–	การควบคุมความเร็วคงที่เสร็จสมบูรณ์

9.4.2 การออกแบบโปรแกรมเซอร์โวของระบบตัวอย่าง









9.5 การสร้างโปรแกรมเซอร์โว

ต่อไป สร้างโปรแกรมเซอร์โวที่คุณได้ออกแบบโดยใช้ MT Developer2
ในระบบตัวอย่าง คุณจะสร้างสิบโปรแกรมเซอร์โวต่อไปนี้
ลองสร้างโปรแกรมเซอร์โวในหน้าจอถัดไป

หมายเลข	คำสั่งเซอร์โว		ช่วงการเคลื่อนที่	รายละเอียด
1	ZERO	กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น	–	กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นสำหรับแกน 1 (แกน X)
2				กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นสำหรับแกน 2 (แกน Y)
3				กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นสำหรับแกน 3 (แกน Z)
10	INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	ตำแหน่งเริ่มต้น -> A	อุปกรณ์จะเลื่อนออกจากตำแหน่งหดกลับไปยังตำแหน่งการเยื้อง
11	CHGA	การเปลี่ยนค่าปัจจุบัน	–	ค่าปัจจุบันของตำแหน่งการเยื้องของแกน 1 (แกน X) จะเปลี่ยนเป็น "0μm"
12				ค่าปัจจุบันของตำแหน่งการเยื้องของแกน 2 (แกน Y) จะเปลี่ยนเป็น "0μm"
13				ค่าปัจจุบันของตำแหน่งการเยื้องของแกน 3 (แกน Z) จะเปลี่ยนเป็น "0μm"
21	INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	A → B	มือของอุปกรณ์ (แกน Z) จะลดระดับลง
22	CPSTART3	เริ่มการควบคุมความเร็วคงที่ 3 แกน	–	การควบคุมความเร็วคงที่จะเริ่มต้น
	1 INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	B → C	มือของอุปกรณ์ (แกน Z) จะยกขึ้น
	2 INC	การประมาณค่าช่วงวงกลมที่ระบุรัศมีแบบเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 180° ตามเข็มนาฬิกา	C → D	อุปกรณ์จะเลื่อนไปยังตำแหน่งการจัดเตรียมบนแท่นวางสินค้า
	3 INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	D → E	
	4 INC	การประมาณค่าช่วงวงกลมที่ระบุรัศมีแบบเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 180° ตามเข็มนาฬิกา	E → F	
	5 INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	F → G	
	6 INC	การประมาณค่าช่วงวงกลมที่ระบุรัศมีแบบเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 180° ตามเข็มนาฬิกา	G → H	
	7 INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	H → I	มือของอุปกรณ์ (แกน Z) จะลดระดับลง
	CPEND	การควบคุมความเร็วคงที่สิ้นสุดลง	–	การควบคุมความเร็วคงที่เสร็จสมบูรณ์

9.5 การสร้างโปรแกรมเซอร์โว

	CPEND		การควบคุมความเร็วคงที่สิ้นสุดลง	–	การควบคุมความเร็วคงที่เสร็จสมบูรณ์
23	CPSTART3		เริ่มการควบคุมความเร็วคงที่ 3 แกน	–	การควบคุมความเร็วคงที่จะเริ่มต้น
	1	INC-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบเพิ่มขึ้น 3 แกน	I → J	มือของอุปกรณ์ (แกน Z) จะยกขึ้น
	2	ABS-3	วิธีการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงแบบสัมบูรณ์ 3 แกน	J → A	อุปกรณ์จะเลื่อนไปยังตำแหน่งหดกลับ
	CPEND		การควบคุมความเร็วคงที่สิ้นสุดลง	–	การควบคุมความเร็วคงที่เสร็จสมบูรณ์

9.5 การสร้างโปรแกรมเซอร์โว

MELSOFT Series MT Developer2 C:¥MELSEC¥e-learning¥Packing Equipment - [Servo K23]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Online Change OFF

Project

- Packing Equipment 10-9-30(SV13)
  - System Setting
  - Servo Data Setting
  - Motion SFC Program
  - Servo Program
    - Servo Program
      - K0001
      - K0002
      - K0003
      - K0010
      - K0011
      - K0012
      - K0013
      - K0021
      - K0022
      - K0023
  - Labels
  - Structured Data Types
  - Device Memory
  - Device Comment

K3 | Servo K10 | Servo K11 | Servo K12 | Servo K13 | Servo K21 | Servo K22 | **Servo K23**

```
[K  23]
   3    CPSTART3
         Axis       1
         Axis       2
         Axis       3
         Speed                    20000.00 mm/min
   1    INC-3
         Axis         1,               0.0 μm
         Axis         2,               0.0 μm
         Axis         3,          300000.0 μm
   2    ABS-3
         Axis         1,               0.0 μm
         Axis         2,               0.0 μm
         Axis         3,               0.0 μm
   3    CPEND
```

ระบบสร้างโปรแกรมเซอร์โว

คลิก และไปที่หน้าจอถัดไป

Q172D | SV13 | Host Station No.2

9.6 สรุป

ต่อไปนี้จะแสดงเนื้อหาที่คุณเรียนรู้ในบทที่ 9
ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดตรวจสอบอีกครั้ง

การสร้างผังงานลำดับการควบคุม	ภาษา SFC เคลื่อนไหวคือ ภาษาโปรแกรมที่คล้ายกับผังงาน การแสดงลำดับการควบคุมในผังงานทำให้การออกแบบโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวง่ายขึ้น
โปรแกรมเซอร์โว	• โปรแกรมเซอร์โวคือ รูปแบบที่ตั้งโปรแกรมของการควบคุมตำแหน่ง โปรแกรมประกอบด้วยคำสั่งเซอร์โว หมายเลขแกน แอดเดรส (ค่าการเคลื่อนที่) ความเร็วในการเคลื่อนที่ และรูปแบบการเร่งความเร็ว ฯลฯ • ในการควบคุมตำแหน่งด้วยโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว มีการดำเนินการโปรแกรมเซอร์โวที่ระบุตามรูปแบบการควบคุม
คำสั่งเซอร์โว	คำสั่งสำหรับสั่งการควบคุมตำแหน่ง มีการจัดเตรียมคำสั่งเซอร์โวหลายคำสั่ง เช่น การกำหนดตำแหน่งเส้นตรงแบบง่ายโดยใช้หนึ่งแกน และการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงและวงกลมโดยใช้สองแกนขึ้นไป

บทที่ 10 โปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

ในบทที่ 10 คุณจะเรียนรู้พื้นฐานของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว
ในตอนท้ายของบท คุณจะออกแบบโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวในกระบวนการควบคุม (แผนผังกระบวนการ) ของระบบตัวอย่าง

การเลือกและการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ ・・・・・ "บทที่ 6"

↓

การตั้งค่าระบบ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ "บทที่ 7"

↓

การตรวจสอบการทำงาน ・・・・・・・・・・・・・・・・ "บทที่ 8"

↓

การออกแบบโปรแกรม
・・・・・・ "บทที่ 9" (พื้นฐานของ SFC เคลื่อนไหว: บทที่ 10)

↓

การตั้งโปรแกรม ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ "บทที่ 11"

↓

การทำงาน

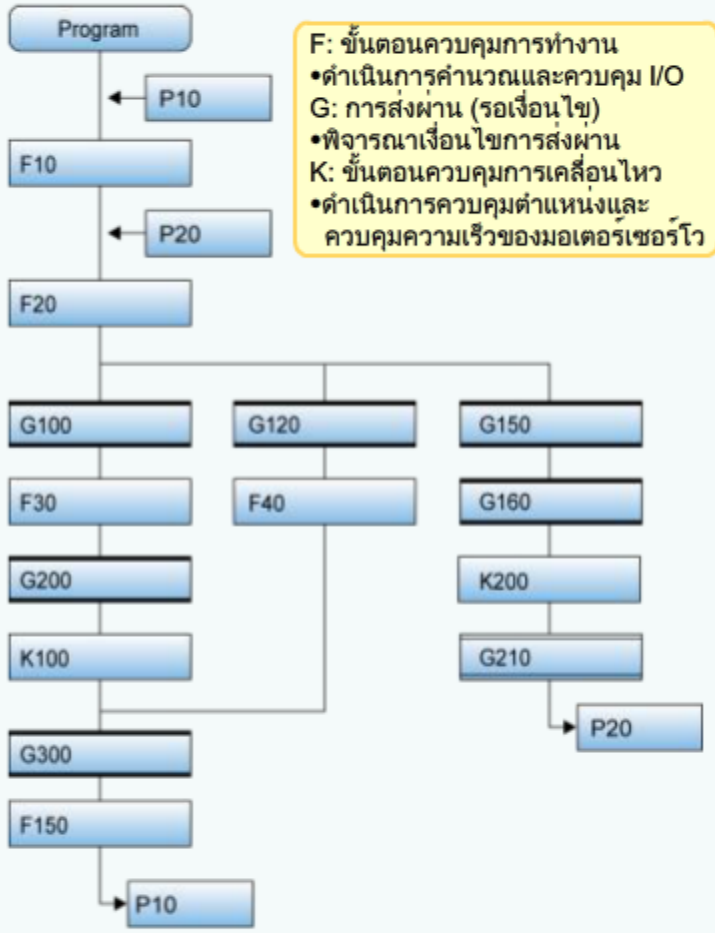
กระบวนการเรียนรู้ของบทที่ 10
10.1 คุณสมบัติของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว
10.2 ส่วนประกอบการกำหนดค่าของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว
10.3 ชนิดอุปกรณ์ที่ใช้ได้
10.4 ลำดับการทำงานของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว
10.5 การสร้างโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวของระบบตัวอย่าง
10.6 วิธีการเริ่มต้นโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

10.1 คุณสมบัติของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

โปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

โปรแกรม SFC เคลื่อนไหวคือ โปรแกรมที่คล้ายกับแผนผังกระบวนการสำหรับสร้างไดอะแกรมการไหลของกระบวนการตั้งโปรแกรม
นอกจากนี้ ยังสามารถจัดการได้ง่ายสำหรับผู้ที่เรียนรู้การตั้งโปรแกรมการควบคุมการเคลื่อนไหวเป็นครั้งแรก
ต่อไปนี้จะแสดงคุณสมบัติของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

ข้อสำคัญ	คุณสมบัติ
โปรแกรมที่ทุกคนสามารถใช้ได้	โดยเชื่อมโยงการทำงานแต่ละอย่างของเครื่องจักรกับขั้นตอนการทำงานแต่ละขั้นตอน โปรแกรมที่ทุกคนสามารถเข้าใจได้ง่ายและสามารถสร้างโดยใช้รูปแบบแผนผังกระบวนการ ดังนั้น มีการเพิ่มความสามารถในการบำรุงรักษา
ไม่ได้รับผลกระทบจากเวลาการสแกน	เนื่องจากโมดูล CPU เคลื่อนไหวจะกำหนดเงื่อนไขการส่งผ่านและเริ่มการกำหนดตำแหน่ง ไม่มีการแปรผันในเวลาการตอบสนองที่ได้รับผลกระทบจากเวลาการสแกนที่ด้านโมดูล PLC CPU
ลดเวลาทำงาน	โมดูล CPU เคลื่อนไหวสามารถประมวลผลไม่เพียงแต่การควบคุมตำแหน่ง แต่ยังประมวลผลการทำงานเชิงตัวเลข, SET หรือ RST ของอุปกรณ์ ฯลฯ ทำให้ไม่จำเป็นต้องทำงานผ่านโมดูล PLC CPU และลดเวลาทำงาน
คำอธิบายเงื่อนไขการส่งผ่านเฉพาะสำหรับ SFC เคลื่อนไหว	คำอธิบายเงื่อนไขการส่งผ่านเฉพาะสำหรับ SFC เคลื่อนไหวทำให้สามารถส่งคำสั่งไปยังวงจรขยายเซอร์โวหลังจากที่บรรลุเงื่อนไขการเริ่มต้น นอกจากนี้ สามารถทำการส่งผ่านไปยังขั้นตอนต่อไปหลังจากที่เริ่มการกำหนดตำแหน่งโดยไม่ต้องรอให้เสร็จสมบูรณ์



ส่วนเพิ่มเติม

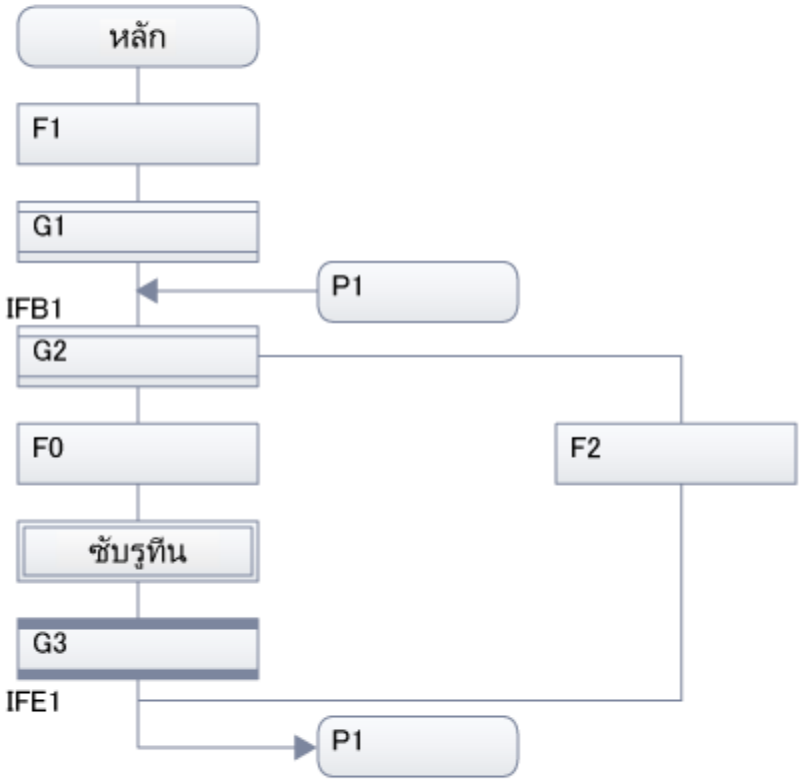
สามารถควบคุมตัวควบคุมการเคลื่อนไหวจากโปรแกรมเชิงลำดับ โดยใช้คำสั่งเชิงลำดับการเคลื่อนไหวโดยเฉพาะ
โปรดดูรายละเอียดได้ที่คู่มือการใช้งาน

10.2 ส่วนประกอบการกำหนดค่าของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

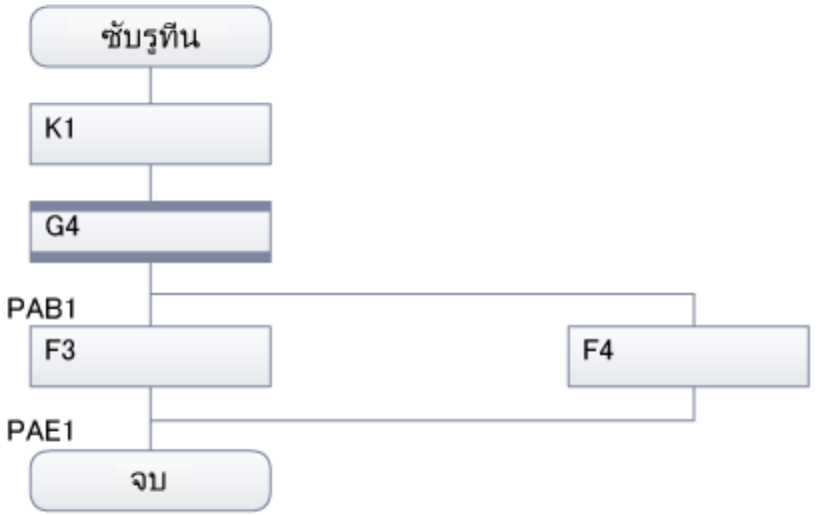
มีการอธิบายส่วนประกอบการกำหนดค่าของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว (สัญลักษณ์แผนผัง SFC) โดยใช้โปรแกรมตัวอย่างเป็นตัวอย่าง

การเลื่อนเคอร์เซอร์เมาส์ไปที่รูปภาพของส่วนประกอบการกำหนดค่าแต่ละรายการจะแสดงวิธีการใช้ส่วนประกอบเหล่านี้

ตัวอย่างโปรแกรม: โปรแกรมหลัก



ตัวอย่างโปรแกรม: โปรแกรมซับรูทีน



10.3 ชนิดอุปกรณ์ที่ใช้ได้

คุณสามารถใช้อุปกรณ์ต่อไปนี้ในโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

	อุปกรณ์		สัญลักษณ์	จำนวนจุด	อ่าน	เขียน	หมายเหตุ
บิท	อินพุทหรือเอาท์พุท	อินพุท	X	8192 จุด	○	○	หมายเหตุ) โมดูล CPU เคลื่อนไหวไม่สามารถเข้าถึงโมดูล I/O ด้วย "X" และ "Y" ใช้ "PX" และ "PY" แทน
		เอาท์พุท	Y		○	○	
		อินพุท	PX	256 จุด	○	×	อุปกรณ์สำหรับโมดูล I/O ที่ควบคุมโดยโมดูล CPU เคลื่อนไหว ใช้ "PX" และ "PY" เมื่อเข้าถึงโมดูล I/O
		เอาท์พุท	PY		○	○	
	รีเลย์ภายใน		M	12288 จุด	○	○	สามารถใช้อุปกรณ์นี้ภายในช่วง M0 ถึง M8191
	รีเลย์ลิงค์		B	8192 จุด	○	○	-
	ตัวบอกสัญญาณ		F	2048 จุด	○	○	-
	รีเลย์พิเศษ		SM	2256 จุด	○	○	-
คำ	ลงทะเบียนข้อมูล		D	8192 จุด	○	○	สามารถใช้อุปกรณ์นี้ภายในช่วง D0 ถึง D8191
	ลงทะเบียนลิงค์		W	8192 จุด	○	○	-
	ลงทะเบียนพิเศษ		SD	2256 จุด	○	○	-
	ลงทะเบียนการเคลื่อนไหว		#	12288 จุด	○	○	ใช้ #8000 ถึง #8639 เป็นอุปกรณ์ตรวจสอบ และ #8640 ถึง #8735 เป็นอุปกรณ์ประวัติความผิดพลาดการเคลื่อนไหว

อุปกรณ์ที่ใช้ CPU หลายตัวร่วมกัน

CPU	สัญลักษณ์	จำนวนจุด	อ่าน	เขียน	หมายเหตุ
CPU ของตัวเอง	U□ G	สูงสุด 14336 จุด*	○	○	คุณสามารถใช้ช่วงอุปกรณ์ที่มอบหมายในการตั้งค่า CPU หลายตัวร่วมกันระหว่างโมดูล CPU และยังเข้าถึงอุปกรณ์ที่ควบคุมด้วยโมดูล PLC CPU * จุดที่ใช้ได้จะแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการตั้งค่าระบบ
CPU อื่นๆ			○	×	

10.3 ชนิดอุปกรณ์ที่ใช้ได้

อุปกรณ์กำหนดตำแหน่งโดยเฉพาะ

นี่คืออุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงสถานะของโมดูล CPU เคลื่อนไหวและแต่ละแกน
อุปกรณ์จะใช้ส่วนหนึ่งของช่วงในรีเลย์ภายใน (M) และการลงทะเบียนข้อมูล (D)
สำหรับรายละเอียด คลิกปุ่มด้านล่าง คุณสามารถเรียกดูรายการอุปกรณ์ในรูปแบบ PDF

รายการอุปกรณ์กำหนดตำแหน่งโดยเฉพาะ

ในระบบตัวอย่าง ให้ใช้อุปกรณ์กำหนดตำแหน่งโดยเฉพาะต่อไปนี้

หมายเลขอุปกรณ์	การใช้งาน	หมายเหตุ
M2042	ตั้งค่าแกนทั้งหมดเป็นสถานะเปิดเซอร์โว	-
M2415	ใช้เพื่อตรวจสอบสถานะเปิดเซอร์โวสำหรับแกน 1	อุปกรณ์จะเปิดในสถานะเปิดเซอร์โว
M2435	ใช้เพื่อตรวจสอบสถานะเปิดเซอร์โวสำหรับแกน 2	
M2001	ใช้เพื่อตรวจสอบสถานะยอมรับการเริ่มต้นสำหรับแกน 1	อุปกรณ์จะเปิดเมื่อเซอร์โวกำลังทำงาน
M2002	ใช้เพื่อตรวจสอบสถานะยอมรับการเริ่มต้นสำหรับแกน 2	
M2003	ใช้เพื่อตรวจสอบสถานะยอมรับการเริ่มต้นสำหรับแกน 3	

ลงทะเบียนการเคลื่อนไหว

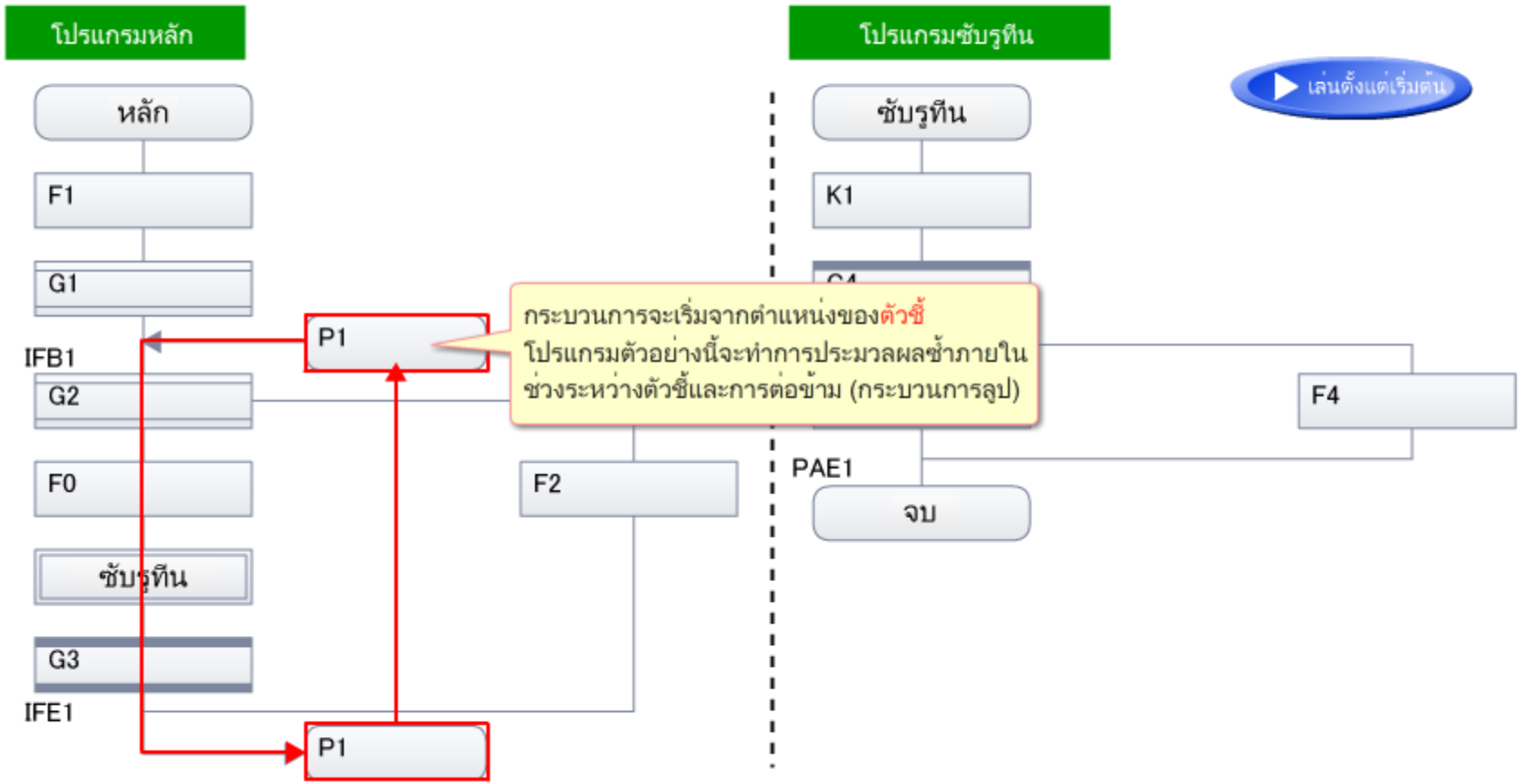
นี่คืออุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงค่าการตรวจสอบและประวัติความผิดพลาดของแต่ละแกน
"#" ใช้สำหรับสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ (ในระบบตัวอย่าง ไม่ได้ใช้การลงทะเบียนการเคลื่อนไหว)
สำหรับรายละเอียด คลิกปุ่มด้านล่าง คุณสามารถเรียกดูรายการอุปกรณ์ในรูปแบบ PDF

รายการลงทะเบียนการเคลื่อนไหว

10.4 ลำดับการทำงานของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

ลำดับการทำงานพื้นฐานของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวเริ่มจากสัญลักษณ์ "เริ่ม" และสิ้นสุดด้วยสัญลักษณ์ "จบ"
หากโปรแกรมเคลื่อนย้ายไปยังการส่งผ่านระหว่างการทำงาน โปรแกรมจะไม่เคลื่อนย้ายไปยังขั้นตอนต่อไปจนกว่าจะบรรลุเงื่อนไข (การรอเพื่อที่จะบรรลุเงื่อนไข)
นอกจากนี้ ลำดับการทำงานจะเปลี่ยนแปลงหากมีการรวมสาขาเงื่อนไข การต่อข้าม และการเรียกซับรูทีน

ลองตรวจสอบลำดับการทำงานโดยใช้โปรแกรมตัวอย่างเป็นตัวอย่าง คลิกปุ่ม "เล่น" เพื่อเล่นภาพเคลื่อนไหว



10.5 การสร้างโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวของระบบตัวอย่าง

สร้างโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวในกระบวนการควบคุม (แผนผังกระบวนการ) ของระบบตัวอย่าง
ต่อไปนี้จะแสดงโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวที่จะสร้าง

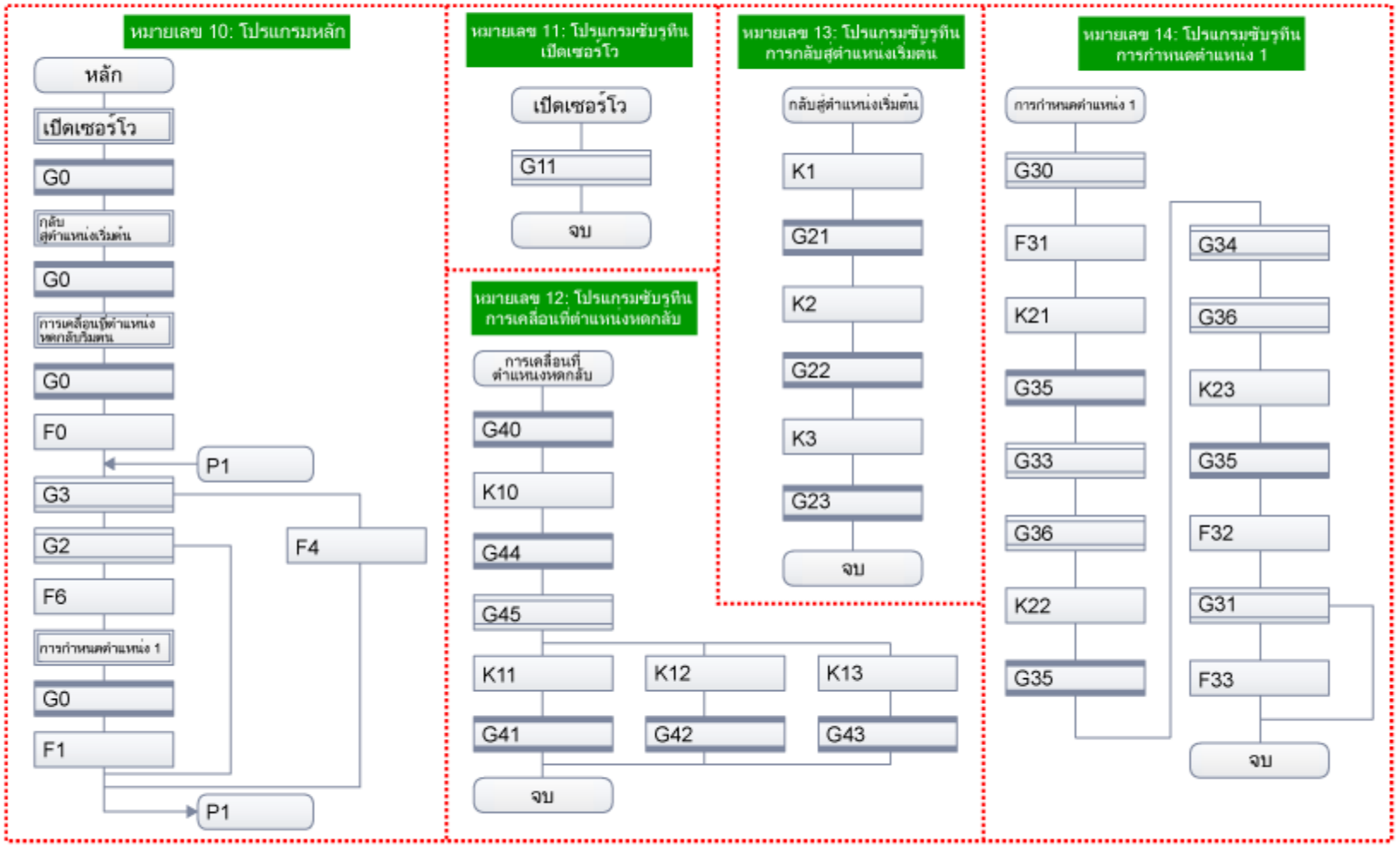
หมายเลข	ชื่อโปรแกรม	คำอธิบายโปรแกรม
10	หลัก	นี่คือโปรแกรมหลักที่จะดำเนินการจากโปรแกรมเชิงลำดับสำหรับการเริ่มต้น โปรแกรมนี้จะดำเนินการแต่ละซับรูทีนของ "เปิดเซอร์โว" "การเคลื่อนที่ของตำแหน่งหดกลับ" "กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น" เมื่อระบบเริ่มต้น หลังจากที่ซับรูทีนข้างบนเสร็จสมบูรณ์ โปรแกรมจะรออินพุทของสัญญาณเริ่ม (PY12) เมื่อเปิดสัญญาณเริ่ม (PY12) จะมีการดำเนินการซับรูทีน "การกำหนดตำแหน่ง 1" และสินค้าจะเคลื่อนที่ไปบนแท่นวางสินค้า จนกระทั่งจำนวนสินค้าที่จัดเตรียมบนแท่นวางสินค้ากลายเป็น 6 จะมีการดำเนินการซับรูทีนซ้ำๆ
11	เปิดเซอร์โว	นี่คือโปรแกรมซับรูทีนที่ดำเนินการเมื่อระบบเริ่มต้นจากโปรแกรมหลัก โปรแกรมจะตั้งค่าแกนทั้งหมดเป็นสถานะเปิดเซอร์โว
12	การเคลื่อนที่ตำแหน่งถอย	นี่คือโปรแกรมซับรูทีนที่ดำเนินการเมื่อระบบเริ่มต้นจากโปรแกรมหลัก โปรแกรมจะเลื่อนชิ้นส่วนมือของอุปกรณ์จากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งถอย (ตำแหน่งที่ชิ้นส่วนมือจะอยู่ตรงกลางของสินค้า) และตั้งค่าตำแหน่งเป็น "0 มม." โดยใช้การเปลี่ยนค่าปัจจุบัน การตั้งค่าตำแหน่งถอยเป็น "0 มม." โดยใช้การเปลี่ยนค่าปัจจุบัน ทำให้สามารถได้รับแอดเดรส (ค่าการเคลื่อนที่) อย่างง่ายดาย
13	กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น	นี่คือโปรแกรมซับรูทีนที่ดำเนินการเมื่อระบบเริ่มต้นจากโปรแกรมหลัก โปรแกรมจะดำเนินการกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นสำหรับแกนทั้งหมดโดยใช้ "Proximity dog type 1" (ชนิดตัวตรวจจับความใกล้ 1)
14	การกำหนดตำแหน่ง 1	นี่คือโปรแกรมซับรูทีนสำหรับควบคุมตำแหน่งที่ดำเนินการเมื่อเปิดสัญญาณเริ่มจากโปรแกรมหลัก โปรแกรมจะจัดเตรียมสินค้าหกชิ้นจากสายการบรรจุหีบห่อบนแท่นวางสินค้า จุดร่วมการจัดเตรียมมีการคำนวณจากจำนวนสินค้าที่จัดเตรียม เมื่อจำนวนสินค้าที่จัดเตรียมกลายเป็น 6 มีการรีเซ็ตจำนวนเป็น 0

ข้อสำคัญ

การเขียนกระบวนการทั้งหมดไปยังโปรแกรมเดียวทำให้โปรแกรมซับซ้อนและอ่านยากเมื่อสร้างโปรแกรม
การแบ่งโปรแกรมตามเนื้อหาการควบคุม (การสร้างซับรูทีน) การเรียก และการดำเนินการจาก
โปรแกรมหลักทำให้โปรแกรมไม่ซับซ้อนและทำให้อ่านง่าย
นอกจากนี้ ประสิทธิภาพการตั้งโปรแกรมจะปรับปรุง เนื่องจากไม่จำเป็นต้องเขียนรายละเอียดการประมวลผลเดียวกันหลายครั้ง

10.5 การสร้างโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวของระบบตัวอย่าง

ต่อไปนี้จะแสดงโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวในระบบตัวอย่าง
การเลื่อนเคอร์เซอร์เมาส์ไปที่รูปภาพของส่วนประกอบการกำหนดค่าแต่ละรายการจะแสดงรายละเอียดการประมวลผลแต่ละรายการ

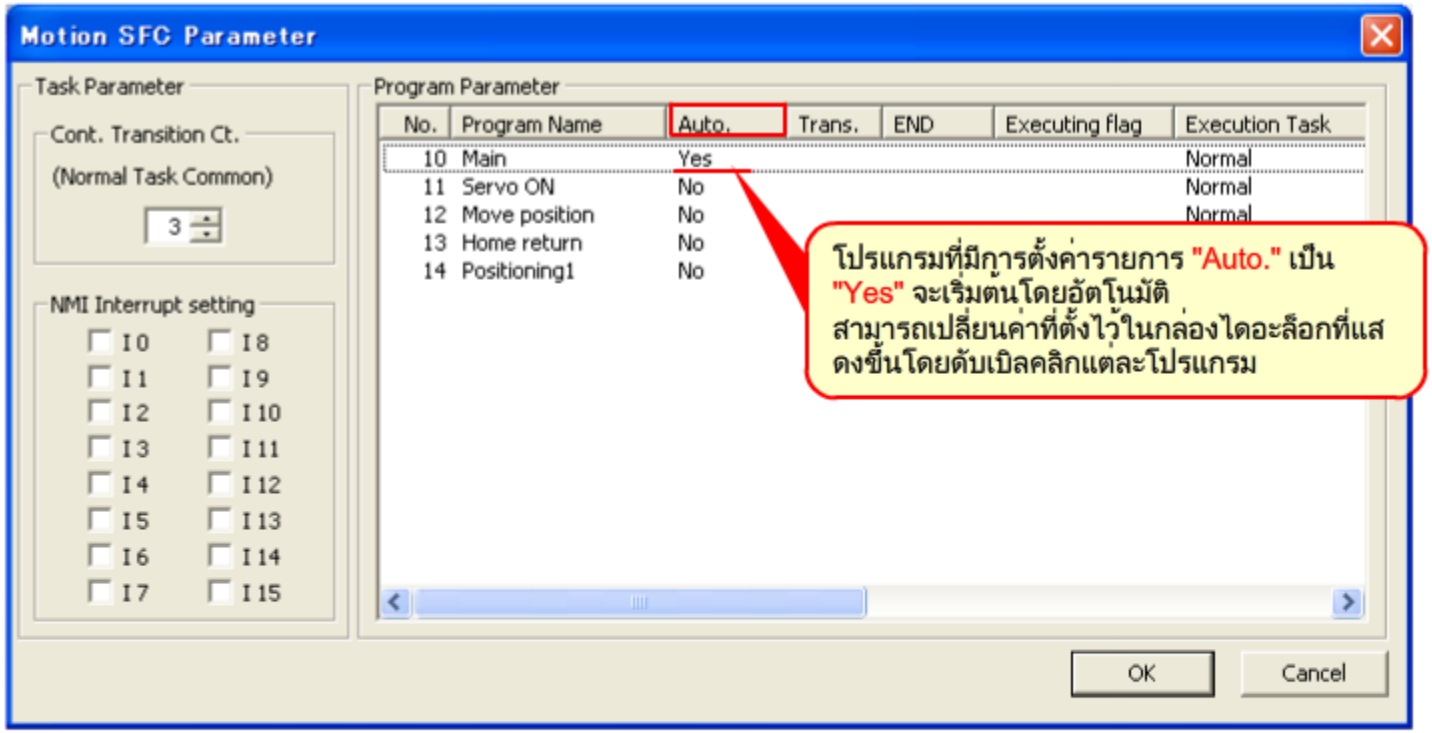


10.6 วิธีการเริ่มต้นโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

การเริ่มต้นโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวมีสองวิธีดังต่อไปนี้

เริ่มต้นโดยอัตโนมัติเมื่อมีการดำเนินการโมดูล CPU เคลื่อนไหว
การเปิด แฟล็ก PLC พร้อม(M2000) ของโมดูล CPU เคลื่อนไหว สามารถเริ่มต้นโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวได้โดยอัตโนมัติ
โปรแกรมเชิงลำดับสำหรับเริ่มต้นโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวไม่จำเป็น
ในการตั้งค่าเริ่มต้น การตั้งค่าสวิตช์ STOP/RUN ของโมดูล CPU เคลื่อนไหวที่จะเริ่มทำงานจะเปิด M2000

ตั้งค่าโปรแกรมที่จะเริ่มต้นโดยอัตโนมัติด้วยพารามิเตอร์ SFC เคลื่อนไหวของ MT Developer2
ตั้งคารายการ "Auto." ของโปรแกรมเป็น "Yes" (การตั้งค่าเริ่มต้นคือ "No")

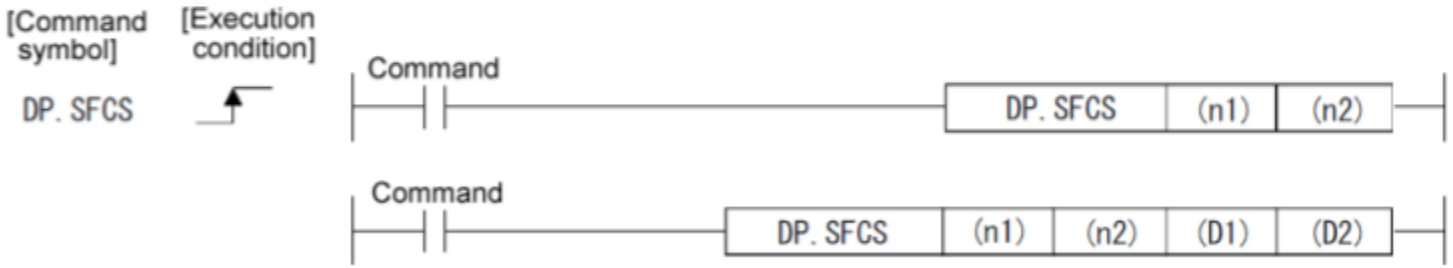


10.6 วิธีการเริ่มต้นโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

เริ่มต้นโดยใช้คำสั่งเชิงลำดับการเคลื่อนไหวโดยเฉพาะจากโปรแกรมเชิงลำดับ

สามารถเริ่มต้นโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวด้วยคำสั่งคำขอเริ่มต้น SFC เคลื่อนไหว "D(P).SFCS" จากโปรแกรมเชิงลำดับ

สามารถเริ่มต้นระบบควบคุมการเคลื่อนไหวที่ติดตั้งการควบคุมตามลำดับ



ข้อมูลการตั้งค่า	รายละเอียดการตั้งค่า	ตั้งค่าโดย	ชนิดข้อมูล
(n1)	(หมายเลข I/O แรกของ CPU เป้าหมาย)/16 ค่าสำหรับระบุมีดังนี้ CPU หมายเลข 2: 3E1H, CPU หมายเลข 3: 3E2H, CPU หมายเลข 4: 3E3H (หมายเหตุ): ไม่สามารถตั้งค่า CPU เคลื่อนไหว เป็น CPU หมายเลข 1 ในการกำหนดค่า CPU หลายตัว	ผู้ใช้	ไบนารี 16 บิท
(n2)	หมายเลขโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวที่จะเริ่มต้น	ผู้ใช้	ไบนารี 16 บิท
(D1) (หมายเหตุ-1)	อุปกรณ์ที่ทำงานเสร็จสมบูรณ์ (D1+0): อุปกรณ์ที่เปิดเพื่อสแกนครั้งเดียวเมื่อคำสั่งยอมรับทำงานเสร็จสมบูรณ์ (D1+1): อุปกรณ์ที่เปิดเพื่อสแกนครั้งเดียวเมื่อคำสั่งยอมรับทำงานผิดปกติเสร็จสมบูรณ์ (เมื่อสิ้นสุดข้อผิดพลาด D1 + 0 จะเปิดด้วยเช่นกัน)	ระบบ	บิท
(D2) (หมายเหตุ-1)	อุปกรณ์การจัดเก็บสถานะทำงานเสร็จสมบูรณ์	ระบบ	ไบนารี 16 บิท

หมายเหตุ-1: สามารถข้ามได้ทั้ง (D1) และ (D2)

10.7 สรุป

ต่อไปนี้จะแสดงเนื้อหาที่คุณเรียนรู้ในบทที่ 10
ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดตรวจสอบอีกครั้ง

โปรแกรม SFC เคลื่อนไหว	นี่คือโปรแกรมที่คล้ายกับแผนผังกระบวนการสำหรับควบคุมการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ ยังสามารถจัดการได้ง่ายสำหรับผู้ที่เรียนรู้การตั้งโปรแกรมการควบคุมการเคลื่อนไหวเป็นครั้งแรก
ส่วนประกอบการกำหนดค่าของ SFC เคลื่อนไหว	โปรแกรม SFC เคลื่อนไหวหมายถึง การจัดเตรียมและการเชื่อมต่อส่วนประกอบการกำหนดค่า (สัญลักษณ์แผนผัง SFC) • เริ่ม เริ่มต้นโปรแกรม • ขั้นตอนควบคุมการทำงาน ดำเนินการโปรแกรมควบคุมการทำงาน • ขั้นตอนควบคุมการเคลื่อนไหว ดำเนินการโปรแกรมเซอร์โว (การควบคุมตำแหน่ง) • ขั้นตอนเรียก/เริ่มซับรูทีน ดำเนินการโปรแกรมซับรูทีน (โปรแกรม SFC เคลื่อนไหวอื่นๆ) • เคลื่อนย้ายการส่งผ่าน ไม่รอให้ขั้นตอนก่อนหน้าเสร็จสมบูรณ์ เคลื่อนย้ายไปยังขั้นตอนต่อไปเมื่อบรรลุเงื่อนไขการส่งผ่าน • รอการส่งผ่าน หลังจากที่รอให้ขั้นตอนก่อนหน้าเสร็จสมบูรณ์ เคลื่อนย้ายไปยังขั้นตอนต่อไปเมื่อบรรลุเงื่อนไขการส่งผ่าน • การต่อข้ามและตัวชี้ ย้ายกระบวนการไปยังตำแหน่งตัวชี้ที่ระบุ • จบ สิ้นสุดโปรแกรม
ลำดับการทำงานของ SFC เคลื่อนไหว	ลำดับการทำงานพื้นฐานเริ่มต้นจาก "เริ่ม" และสิ้นสุดด้วย "จบ" หากโปรแกรมเคลื่อนย้ายไปยังการส่งผ่าน โปรแกรมจะไม่เคลื่อนย้ายไปยังขั้นตอนต่อไปจนกว่าจะบรรลุเงื่อนไข นอกจากนี้ ลำดับจะเปลี่ยนหากมีการดำเนินการสาขา ซับรูทีน และอื่นๆ
อุปกรณ์กำหนดตำแหน่งโดยเฉพาะ	นี่คืออุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงสถานะของโมดูล CPU เคลื่อนไหวและแต่ละแกน มีการมอบหมายส่วนหนึ่งของช่วงในรีเลย์ภายใน (M) และการลงทะเบียนข้อมูล (D)
ลงทะเบียนการเคลื่อนไหว	การใช้อุปกรณ์ CPU เคลื่อนไหวโดยเฉพาะ (สัญลักษณ์: #) ตัวควบคุมการเคลื่อนไหวสามารถเข้าถึงค่าการตรวจสอบและประวัติความผิดพลาดของแต่ละแกน

บทที่ 11 การตั้งโปรแกรม

ในบทที่ 11 คุณจะเรียนรู้วิธีการตั้งโปรแกรมและการแก้จุดบกพร่องโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวของระบบตัวอย่างโดยใช้ MT Developer2

การเลือกและการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ . . . . . "บทที่ 6"

↓

การตั้งค่าระบบ . . . . . "บทที่ 7"

↓

การตรวจสอบการทำงาน . . . . . "บทที่ 8"

↓

การออกแบบโปรแกรม
. . . . . "บทที่ 9" (พื้นฐานของ SFC เคลื่อนไหว: บทที่ 10)

↓

การตั้งโปรแกรม . . . . . "บทที่ 11"

↓

การทำงาน

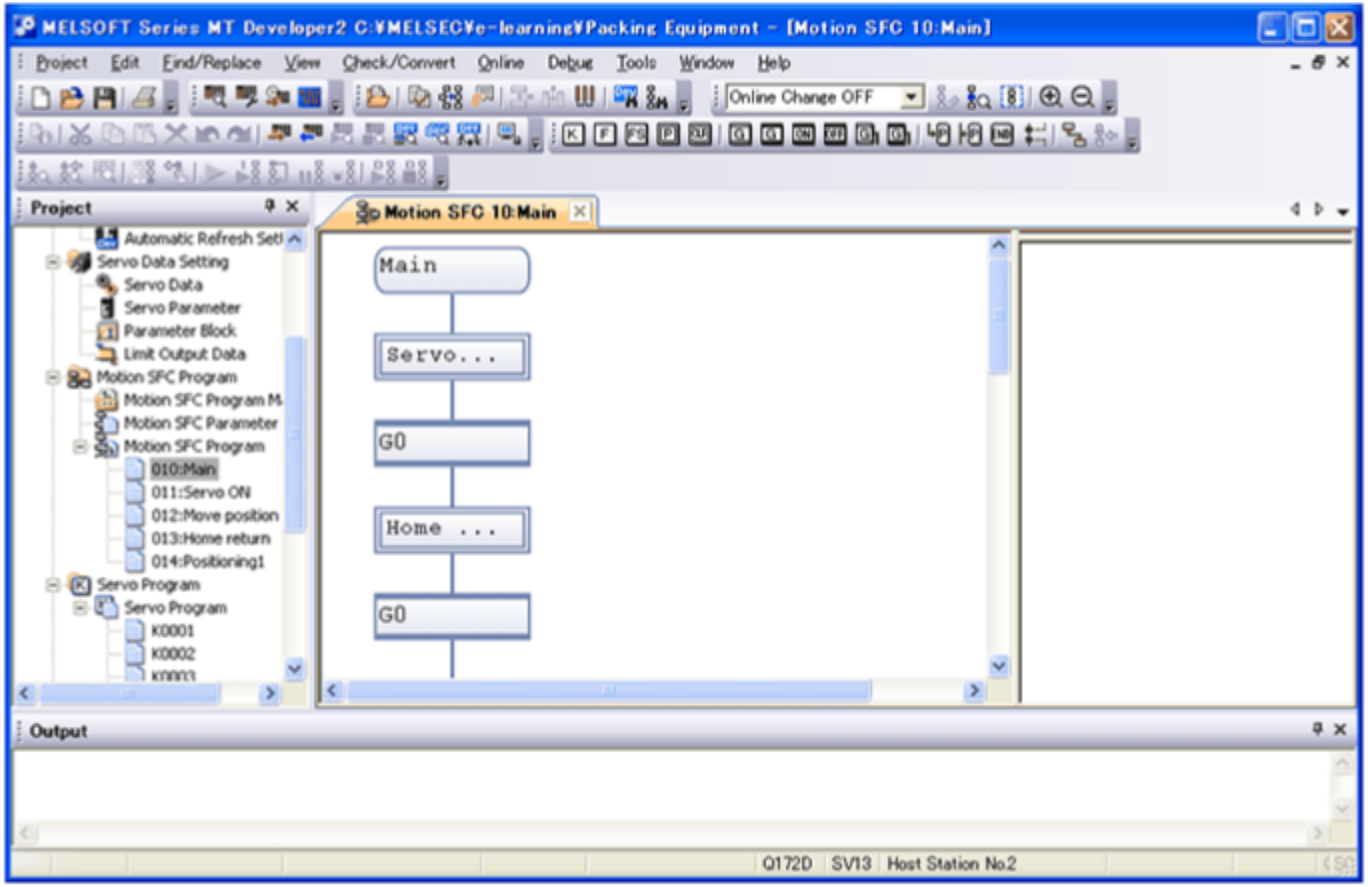
กระบวนการเรียนรู้ของบทที่ 11

11.1 การสร้างโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว
11.2 การแปลงโปรแกรมเป็นรูปแบบที่ใช้งานได้
11.3 การสร้างโปรแกรมเชิงลำดับสำหรับการเริ่มต้น
11.4 การแก้จุดบกพร่องโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว
  11.4.1 การแก้จุดบกพร่องโดยไม่ใช้โมดูล CPU เคลื่อนไหว
  11.4.2 การแก้จุดบกพร่องโปรแกรมของระบบตัวอย่าง
11.5 การเขียนโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว
11.6 การดำเนินการโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว
11.6 การสิ้นสุดระบบตัวอย่าง

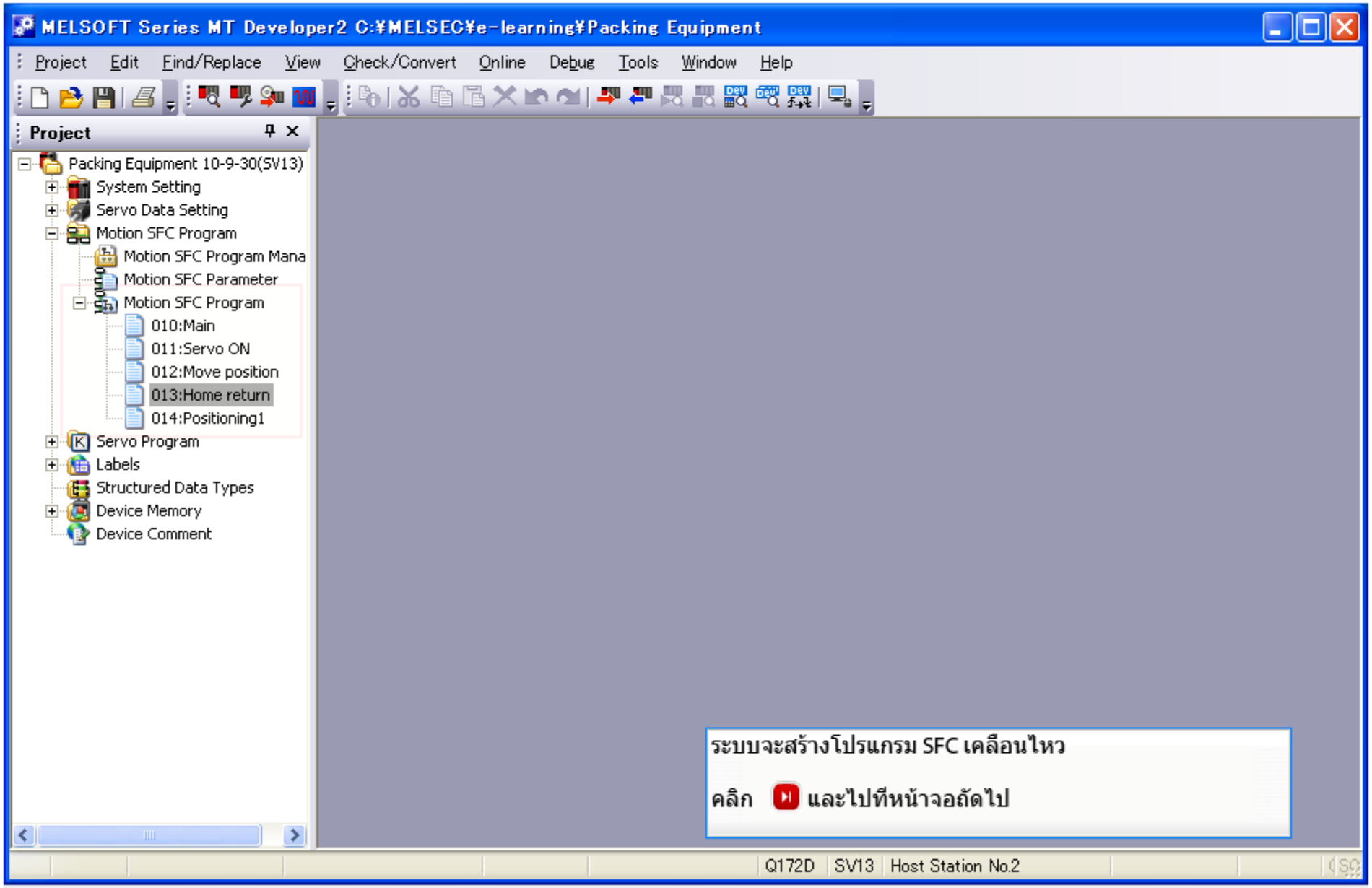
11.1 การสร้างโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

สร้างโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวของระบบตัวอย่างโดยใช้ MT Developer2
คุณจะเรียนรู้การทำงานพื้นฐาน เช่น การเลือก การจัดเตรียม การจัดวางรูปภาพ และการเชื่อมต่อและยกเลิกการเชื่อมต่อสายผ่านการตั้งโปรแกรม

ลองใช้การตั้งโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวในหน้าจอถัดไป

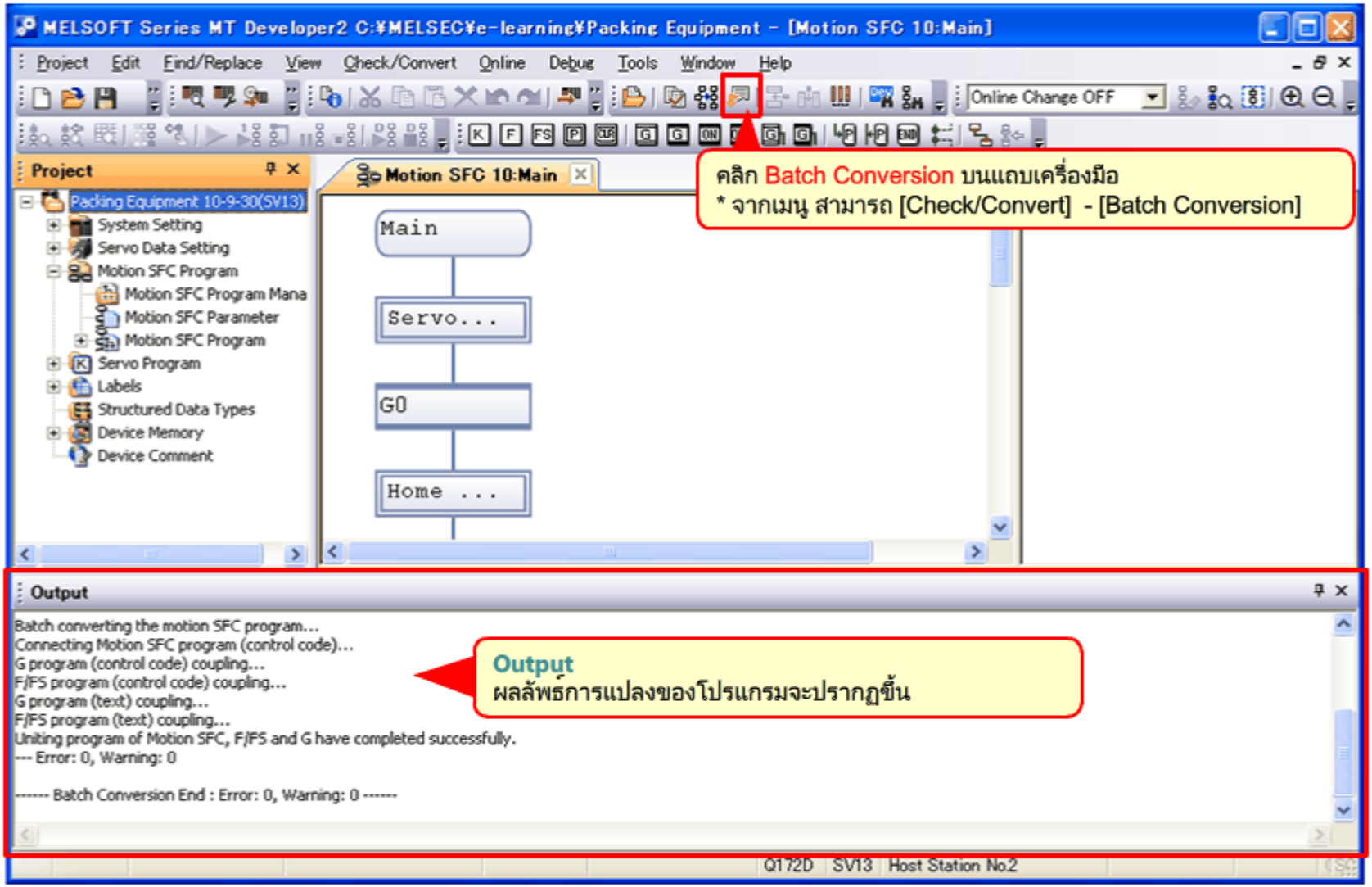


11.1 การสร้างโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว



11.2 การแปลงโปรแกรมเป็นรูปแบบที่ใช้งานได้

หลังจากที่สร้างโปรแกรม ให้แปลงโปรแกรมเป็นรูปแบบที่ใช้งานได้สำหรับโมดูล CPU เคลื่อนไหว
ไม่สามารถดำเนินการหรือจัดเก็บโปรแกรมที่ไม่ได้แปลง



11.3 การสร้างโปรแกรมเชิงลำดับสำหรับการเริ่มต้น

เริ่มต้นโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวของระบบตัวอย่างโดยใช้ คำสั่ง PLC การเคลื่อนไหวโดยเฉพาะ "D (P).SFCS" จากโปรแกรมเชิงลำดับสำหรับการเริ่มต้น

ต่อไปนี้จะแสดงโปรแกรมเชิงลำดับสำหรับการเริ่มต้นของระบบตัวอย่าง
โปรแกรม SFC เคลื่อนไหวหมายเลข 10 (หลัก) ของโมดูล CPU เคลื่อนไหว (หมายเลข 2) จะเริ่มต้นเมื่อ M0 เปิด

* SM403 ในโปรแกรมคือ รีเลย์พิเศษที่ปิดเฉพาะเมื่อสแกนครั้งแรกหลังจากที่โมดูล PLC CPU ได้เริ่มต้น

สร้างโปรแกรมเชิงลำดับโดยใช้ GX Works2 (คุณไม่สามารถสร้างโปรแกรมเชิงลำดับโดยใช้ MT Works2)
เขียนโปรแกรมที่สร้างไปยังโมดูล PLC CPU โดยใช้ Write to PLC ของ GX Works2

11.4 การแก้จุดบกพร่องโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

หลังจากที่การตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์ ตรวจสอบว่าโปรแกรมทำงานตามการออกแบบ
เราเรียกสาเหตุของการทำงานที่ไม่ถูกต้อง (จุดบกพร่อง) บัก และการค้นคว้าและการแก้ไขชิ้นงาน แก้จุดบกพร่อง

การแก้จุดบกพร่องคืองานที่สำคัญ อย่าดำเนินการโปรแกรมในระบบจริงโดยไม่แก้จุดบกพร่อง
หากมีบักหลงเหลือ อาจทำให้หยุดการทำงานผิดปกติ ทำงานผิดพลาด หรือเกิดปัญหา

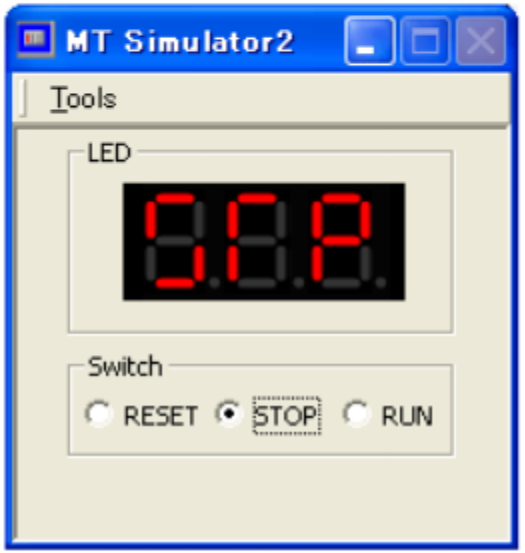
ฟังก์ชั่นสำหรับสนับสนุนการแก้จุดบกพร่องอยู่ใน MT Developer2

ชื่อ	รายละเอียด
ตัวจำลอง	ฟังก์ชันสำหรับจำลองการดำเนินการของโปรแกรมโดยไม่มีโมดูล CPU เคลื่อนไหว ใช้ฟังก์ชันนี้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่มีโมดูล CPU เคลื่อนไหวเพื่อแก้จุดบกพร่อง
การตรวจสอบ	ฟังก์ชันสำหรับตรวจสอบสถานะการดำเนินการและสถานะของอุปกรณ์แต่ละรายการ มีฟังก์ชันการตรวจสอบหลายอย่าง เช่น ฟังก์ชันสำหรับตรวจสอบอุปกรณ์ที่ลงทะเบียนเท่านั้น ฟังก์ชันสำหรับตรวจสอบโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวในการดำเนินการ
ทดสอบอุปกรณ์	ฟังก์ชันสำหรับดำเนินการทดสอบเพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมที่สร้างโดยการเปิด/ปิดอุปกรณ์บิท เขียนข้อมูลของเวิร์ดดีไวส์ สามารถแก้จุดบกพร่องได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่ออุปกรณ์ I/O

ข้อควรระวัง
ทำการแก้จุดบกพร่องโดยไม่ต้องเชื่อมต่ออุปกรณ์ I/O หรือเครื่องจักรกับระบบตัวควบคุมการเคลื่อนไหวหรือมอเตอร์เซอร์โว
การทำงานที่ไม่ต้องการอาจทำให้เกิดบัก

11.4.1 การแก้จุดบกพร่องโดยไม่ใช้โมดูล CPU เคลื่อนไหว

ใช้ ฟังก์ชั่นการจำลอง เมื่อไม่มีโมดูล CPU เคลื่อนไหวเพื่อแก้จุดบกพร่อง
สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมบนโมดูล CPU เคลื่อนไหวเสมือนจริงบนซอฟต์แวร์



รายการ	สถานะ	รายละเอียด
สวิตช์	RUN	ดำเนินการโมดูล CPU เคลื่อนไหวเสมือนจริง
	STOP	หยุดการทำงานโมดูล CPU เคลื่อนไหวเสมือนจริง (สถานะเริ่มต้น)
	RESET	รีเซ็ตโมดูล CPU เคลื่อนไหวเสมือนจริง (สามารถเลือกได้ระหว่างที่ STOP เท่านั้น)
LED		แสดงสถานะของโมดูล CPU เคลื่อนไหวหรือความผิดพลาดใน ไฟ LED 7 ส่วน

ข้อควรระวัง

- ไม่มีการรับประกันว่าโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวทำงานตามการจำลองหลังจากที่แก้จุดบกพร่อง
- มีการดำเนินการอินพุทหรือเอาท์พุทของโมดูล I/O โดยใช้หน่วยความจำสำหรับการจำลอง
- ดังนั้น ผลลัพธ์การทำงานของฟังก์ชั่นการจำลองอาจแตกต่างจากผลลัพธ์การทำงานของโมดูล CPU เคลื่อนไหวจริง

11.4.2 การแก้จุดบกพร่องโปรแกรมของระบบตัวอย่าง

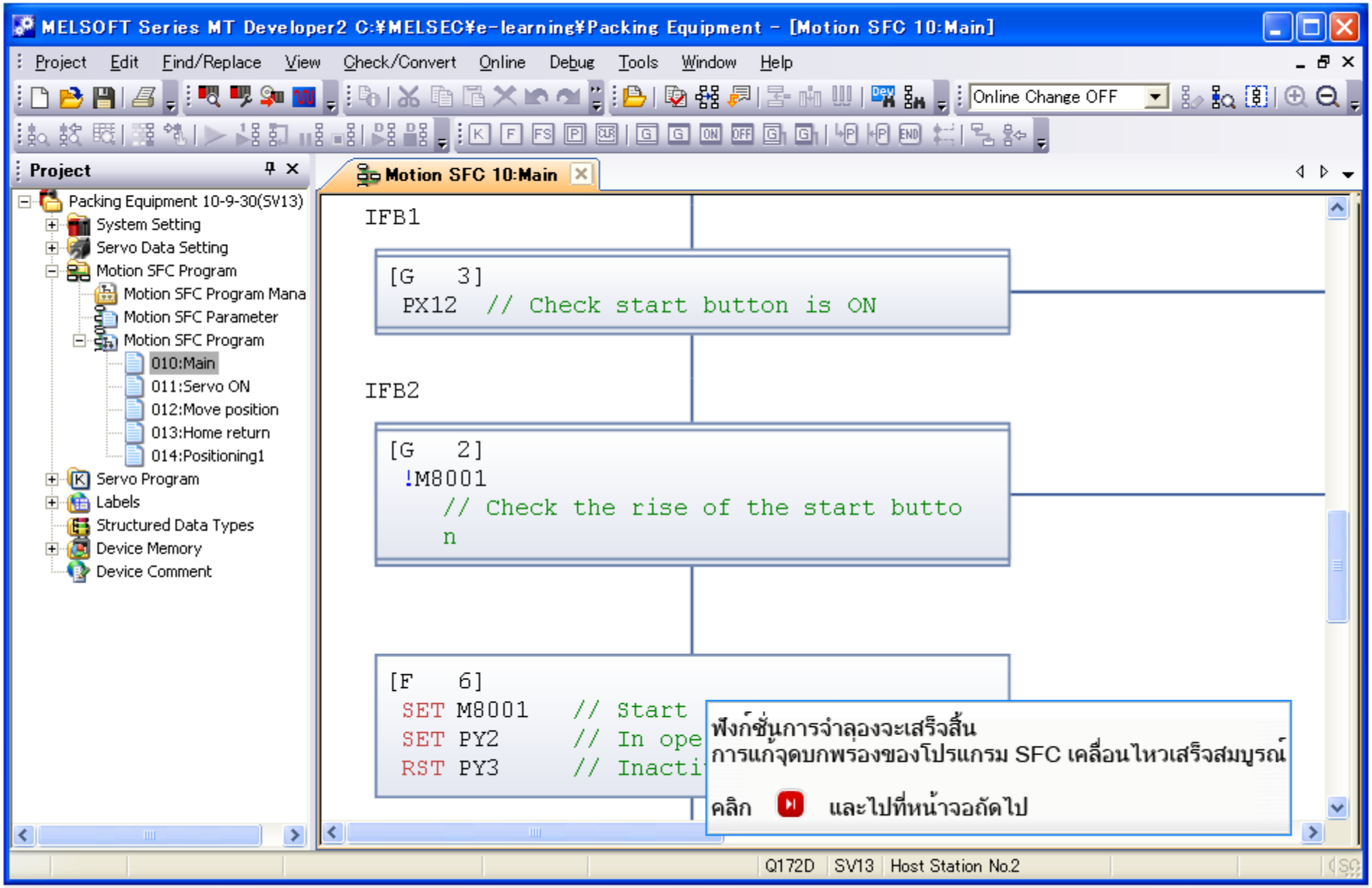
แก้จุดบกพร่องโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวของระบบตัวอย่างโดยใช้ฟังก์ชั่นการจำลอง
ขั้นแรก เคลื่อนย้ายสถานะการดำเนินการของโปรแกรมไปยัง โหมดการแก้ไขความบกพร่อง

ในโหมดการแก้ไขความบกพร่อง สามารถระบุตำแหน่งหยุดของโปรแกรมได้สูงสุด 4 ตำแหน่ง (ซึ่งเรียกว่า จุดพัก)
โปรแกรมจะหยุดเมื่อเคลื่อนย้ายไปยังขั้นตอนที่ระบุเป็นจุดพัก (สถานการณ์นี้เรียกว่า ระหว่างพัก)
ในระหว่างพัก สามารถดำเนินการโปรแกรมด้วยผลลัพธการทำงาน หรือตรวจสอบการทำงานได้ครั้งละหนึ่งขั้นตอน
โดยใช้ฟังก์ชั่นต่อไปนี้

ฟังก์ชั่น	รายละเอียด
ขอหรือยกเลิกโหมดการแก้ไขความบกพร่อง	เคลื่อนย้ายการดำเนินการของโปรแกรมไปยังโหมดการแก้ไขความบกพร่อง หรือปล่อยโหมดการแก้ไขความบกพร่อง เมื่อเคลื่อนย้ายโปรแกรมไปยังโหมดการแก้ไขความบกพร่อง สามารถใช้ฟังก์ชั่นพักด้านล่าง
ดำเนินการหรือดำเนินการต่อ	ดำเนินการอีกครั้งหรือดำเนินการโปรแกรมต่อเมื่อโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวอยู่ระหว่างพักหรือถูกบังคับให้จบการทำงาน
การดำเนินการหนึ่งขั้นตอน	เคลื่อนย้ายโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวระหว่างพักจากจุดพักไปยังขั้นตอนต่อไป
บังคับให้เคลื่อนย้าย	บังคับให้เคลื่อนย้ายโปรแกรมไปยังขั้นตอนต่อไป เมื่อไม่ได้เคลื่อนย้ายไปยังขั้นตอนต่อไปเมื่อทำการส่งผ่านเนื่องจากไม่บรรลุเงื่อนไข
พัก	บังคับให้โปรแกรม SFC เคลื่อนไหวที่อยู่ระหว่างการดำเนินการหรือระหว่างพักจบการทำงานโดยไม่คำนึงถึงจุดพัก
บังคับให้จบการทำงาน	บังคับให้โปรแกรม SFC เคลื่อนไหวที่อยู่ระหว่างการดำเนินการหรือระหว่างพักจบการทำงาน

ลองทำการแก้จุดบกพร่องของโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวในหน้าจอถัดไป

11.4.2 การแก้จุดบกพร่องโปรแกรมของระบบตัวอย่าง

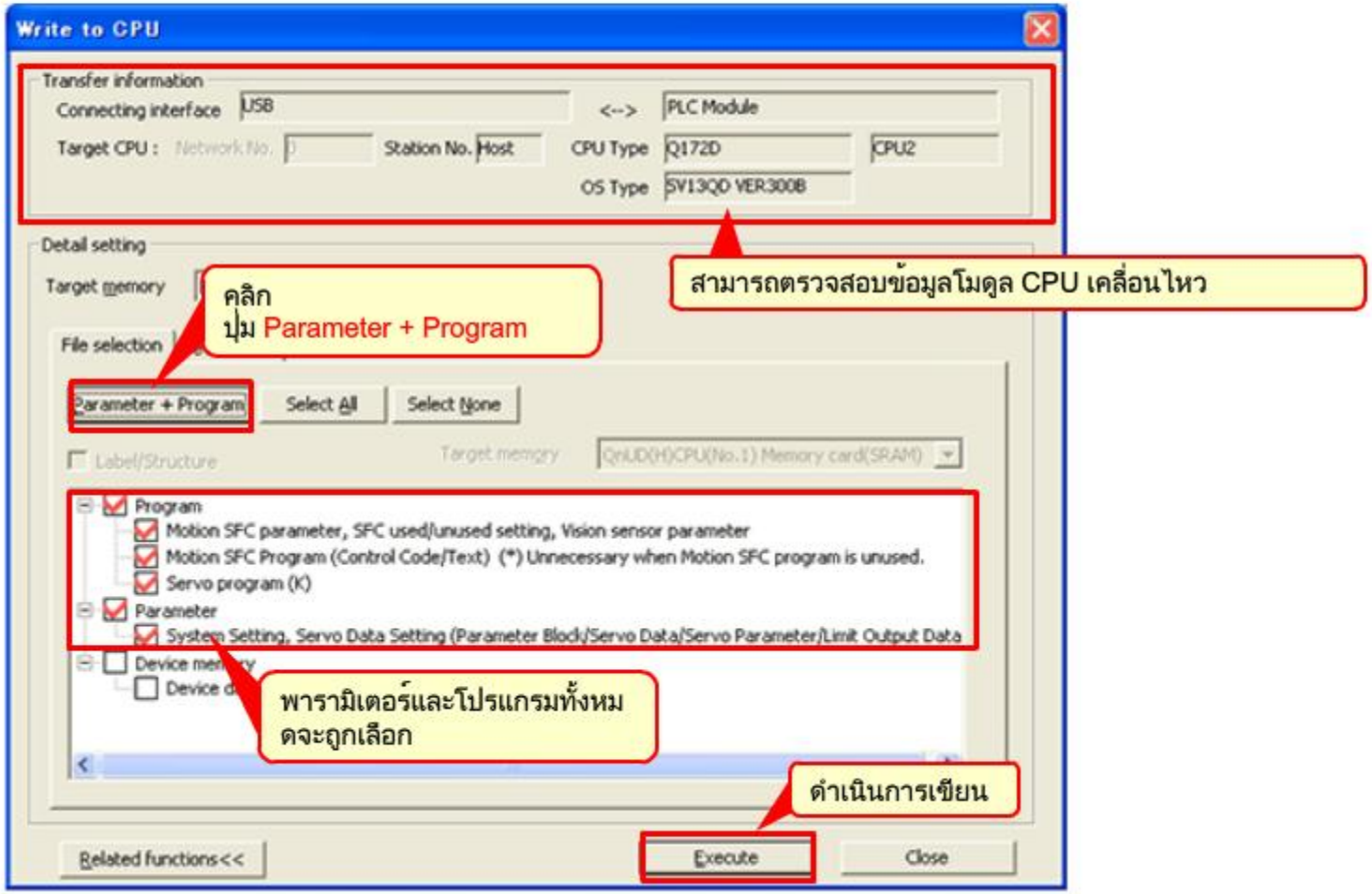


11.5 การเขียนโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

เขียนโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวที่สร้างไปยังโมดูล CPU เคลื่อนไหว
ก่อนเขียน ให้ตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้

- แหล่งจ่ายไฟของตัวควบคุมการเคลื่อนไหวและวงจรขยายเซอร์โวจะเปิด
- สวิตช์ RUN/STOP ของโมดูล CPU เคลื่อนไหวเลื่อนไปที่ STOP
- คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและโมดูล PLC CPU มีการเชื่อมต่ออย่างถูกต้อง

คลิกปุ่ม Parameter + Program ในหน้าต่าง Write to CPU และดำเนินการเขียน



11.6 การดำเนินการโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

ดำเนินการโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวที่เขียนไปยังโมดูล CPU เคลื่อนไหว
ใช้งานสวิตช์ของโมดูล PLC CPU และโมดูล CPU เคลื่อนไหวในกระบวนการต่อไปนี้

1) รีเซ็ตโมดูล PLC CPU และโมดูล CPU เคลื่อนไหว
ตั้งค่าสวิตช์ RESET/ STOP/ RUN ของ PLC CPU เป็น RESET
โมดูล PLC CPU หมายเลข 1 จะดำเนินการรีเซ็ตโมดูล CPU ทั้งหมดรวมถึงโมดูล CPU เคลื่อนไหวจะถูกรีเซ็ต

โมดูล PLC CPU

RESET/ STOP/ RUN

2) ตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

3) ดำเนินการโปรแกรม
ตั้งค่าสวิตช์ RESET/ STOP/ RUN ของโมดูล PLC CPU และสวิตช์ STOP/ RUN ของโมดูล CPU เคลื่อนไหวเป็น RUN

โมดูล PLC CPU

RESET/ STOP/ RUN

โมดูล CPU เคลื่อนไหว

11.7 การสิ้นสุดระบบตัวอย่าง

สุดท้าย ตรวจสอบการทำงานของระบบตัวอย่างที่สิ้นสุดลงโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว

ใช้เมาส์เพื่อควบคุมภาพเคลื่อนไหวในระบบตัวอย่างต่อไปนี้ตามคำแนะนำของ

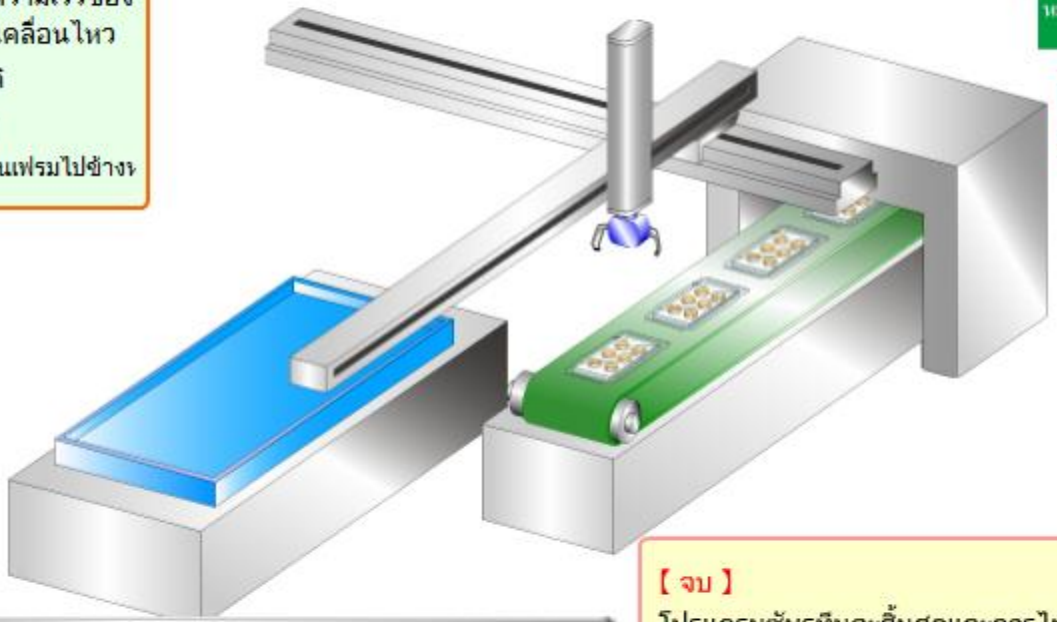
คลิก

แสดงความเร็วของภาพเคลื่อนไหว

- ปกติ
- ช้า
- เลื่อนเฟรมไปข้างห

หมายเลข 14: โปรแกรมซับรูทีนการกำหนดตำแหน่ง 1

จบ



สวิตช์เปิด/ปิด

ON

ปุ่มเริ่ม (PX12)

กำลังทำงาน (PY2)

จำนวนสินค้าที่จัดเตรียม

1

กำลังหยุด (PY3)

【 จบ 】

โปรแกรมซับรูทีนจะสิ้นสุดและการไหลจะกลับไปยังโปรแกรมหลัก

11.8 สรุป

ต่อไปนี้จะแสดงเนื้อหาที่คุณเรียนรู้ในบทที่ 11
ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดตรวจสอบอีกครั้ง

แปลงโปรแกรม	หลังจากที่สร้างโปรแกรม ให้แปลงโปรแกรมเป็นรูปแบบที่ใช้งานได้สำหรับโมดูล CPU เคลื่อนไหว ไม่สามารถดำเนินการหรือจัดเก็บโปรแกรมที่ไม่ได้แปลง
แก้จุดบกพร่อง	หลังจากที่การตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์ ตรวจสอบว่าโปรแกรมทำงานตามการออกแบบ • เราเรียกสาเหตุของการทำงานที่ไม่ถูกต้อง (จุดบกพร่อง) บัก และการค้นคว้าและการแก้ไขชิ้นงาน แก้จุดบกพร่อง • อย่าดำเนินการโปรแกรมในระบบจริงโดยไม่แก้จุดบกพร่อง หากมีบักหลงเหลือ อาจทำให้หยุดการทำงานผิดปกติ ทำงานผิดพลาด หรือเกิดปัญหา
ฟังก์ชั่นการจำลอง	ใช้ฟังก์ชั่นการจำลองเมื่อไม่มีโมดูล CPU เคลื่อนไหว สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมบนโมดูล CPU เคลื่อนไหวเสมือนจริงบนซอฟต์แวร์
โหมดการแก้ไขความบกพร่อง	สามารถระบุตำแหน่งหยุดของโปรแกรมได้สูงสุด 4 ตำแหน่ง (ซึ่งเรียกว่าจุดพัก) โปรแกรมจะหยุดเมื่อเคลื่อนย้ายไปยังขั้นตอนที่ระบุเป็นจุดพัก (สถานการณ์นี้เรียกว่าระหว่างพัก) ในระหว่างพัก สามารถดำเนินการโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชั่นต่อไปนี้ได้ครั้งละหนึ่งขั้นตอน
การดำเนินการของ SFC เคลื่อนไหว	1. รีเซ็ตโมดูล PLC CPU และโมดูล CPU เคลื่อนไหว ตั้งค่าสวิตช์ RESET/ STOP/ RUN ของ PLC CPU เป็น RESET โมดูล PLC CPU หมายเลข 1 จะดำเนินการรีเซ็ต โมดูล CPU ทั้งหมดรวมถึงโมดูล CPU เคลื่อนไหวจะถูกรีเซ็ต 2. การตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้น 3. ดำเนินการโปรแกรม ตั้งค่าสวิตช์ RESET/ STOP/ RUN ของโมดูล PLC CPU และสวิตช์ STOP/ RUN ของโมดูล CPU เคลื่อนไหวเป็น RUN

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล

ในขณะนี้ คุณได้เรียนรู้บทเรียนทั้งหมดของหลักสูตรพื้นฐานตัวควบคุมการเคลื่อนไหว (โหมดจริง:SFC) และคุณพร้อมที่จะทำแบบทดสอบประเมินผลแล้ว
หากคุณยังไม่มั่นใจเกี่ยวกับหัวข้อต่างๆ ที่จะทดสอบ โปรดทบทวนหัวข้อเหล่านั้น
คำถามในแบบทดสอบประเมินผลนี้มีทั้งหมด 5 ข้อ (23 รายการ)
คุณสามารถทำแบบทดสอบประเมินผลได้หลายครั้งตามต้องการ

วิธีการตอบคำถามในแบบทดสอบ

หลังจากเลือกคำตอบแล้ว ให้คลิกปุ่ม ตอบ คำตอบของคุณจะหายไป ถ้าคุณดำเนินการต่อโดยไม่คลิกปุ่ม ตอบ (โดยจะถือว่าคุณยังไม่ได้ตอบคำถามนั้น)

ผลคะแนน

จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง จำนวนคำถาม เปอร์เซ็นต์คำตอบที่ถูกต้อง และผลลัพธ์ที่แสดงว่าผ่าน/ไม่ผ่านจะปรากฏบนหน้าผลคะแนน

คำตอบที่ถูกต้อง: 1

จำนวนคำถามทั้งหมด: 5

เปอร์เซ็นต์: 20%

คุณต้องตอบคำถามถูกต้องเกินกว่า 60% จึงจะผ่านการทดสอบ

ดำเนินการต่อ | ทบทวน | ลองใหม่

- คลิกปุ่ม ดำเนินการต่อ เพื่อออกจากการทดสอบ
- คลิกปุ่ม ทบทวน เพื่อทบทวนการทดสอบ (ตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้อง)
- คลิกปุ่ม ลองใหม่ เพื่อทำการทดสอบใหม่อีกครั้ง

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 1

เลือกคุณสมบัติที่ถูกต้อง 3 ข้อของซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (ที่อธิบายเป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการในที่นี้)

- [ ] ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการติดตั้งมาพร้อมกับโมดูล CPU เคลื่อนไหว
- [ ] ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการบนโมดูล CPU เคลื่อนไหว
- [ ] ต้องซื้อซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการแยกต่างหากจากโมดูล CPU เคลื่อนไหว
- [ ] ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการมาพร้อมกับโมดูล CPU เคลื่อนไหว
- [ ] ตั้งค่าโมดูล CPU เคลื่อนไหวเป็นโหมดติดตั้งด้วยสวิตช์แบบหมุนก่อนติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ
- [ ] มีการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการแล้ว ดังนั้น คุณสามารถใช้โมดูล CPU เคลื่อนไหวได้ทันทีหลังจากที่ซื้อ

ตอบ กลับ

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 2

เลือกฟังก์ชันของส่วนประกอบการกำหนดค่า (เช่น ขั้นตอน การส่งผ่าน) ที่ใช้ในโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

ส่วนประกอบการกำหนดค่า		รายละเอียดการประมวลผล
เริ่ม	หลัก	
จบ	จบ	
ขั้นตอนควบคุมการทำงาน	F1	
ขั้นตอนควบคุมการเคลื่อนไหว	K1	
ขั้นตอนเรียก/เริ่มซับรูทีน	ซับรูทีน	
เคลื่อนย้ายการส่งผ่าน	G1	
รอการส่งผ่าน	G1	
เคลื่อนย้ายการส่งผ่าน Y/N	G1	
การต่อข้าม	P1	
ตัวชี้	P1	

ตอบ กลับ

รายละเอียดการประมวลผล

1. การดำเนินการโปรแกรม SFC เคลื่อนไหวที่ระบุ
2. ไม่รอให้ขั้นตอนก่อนหน้าเสร็จสมบูรณ์ เคลื่อนย้ายโปรแกรมไปยังขั้นตอนต่อไปเมื่อบรรลุเงื่อนไขการส่งผ่าน
3. ต่อข้ามไปยังตัวชี้ Pn ที่ระบุในโปรแกรม
4. สิ้นสุดโปรแกรมหรือโปรแกรมซับรูทีน
5. แยกสาขาเมื่อบรรลุและไม่บรรลุเงื่อนไขการส่งผ่าน โดยไม่รอให้ขั้นตอนก่อนหน้าเสร็จสมบูรณ์
6. แสดงตัวชี้ปลายทางการต่อข้าม (ลาเบล)
7. เมื่อขั้นตอนก่อนหน้าเป็นขั้นตอนควบคุมการเคลื่อนไหว รอให้การเคลื่อนที่เสร็จสมบูรณ์และเคลื่อนย้ายไปยังขั้นตอนต่อไปเมื่อบรรลุเงื่อนไขการส่งผ่าน
8. การดำเนินการโปรแกรมควบคุมการทำงานที่ระบุ
9. เริ่มต้นโปรแกรมหรือโปรแกรมซับรูทีน
10. ดำเนินการโปรแกรมเซอร์โวที่ระบุ

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 3

เลือกโปรแกรมที่ถูกต้องโดยที่โปรแกรมเคลื่อนย้ายไปยังขั้นตอนต่อไปหลังจากที่การเคลื่อนที่ของขั้นตอนควบคุมการเคลื่อนไหวเสร็จสมบูรณ์

ตัวอย่างโปรแกรม 1

ตัวอย่างโปรแกรม 2

ตัวอย่างโปรแกรม 3

ตอบ กลับ

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 4

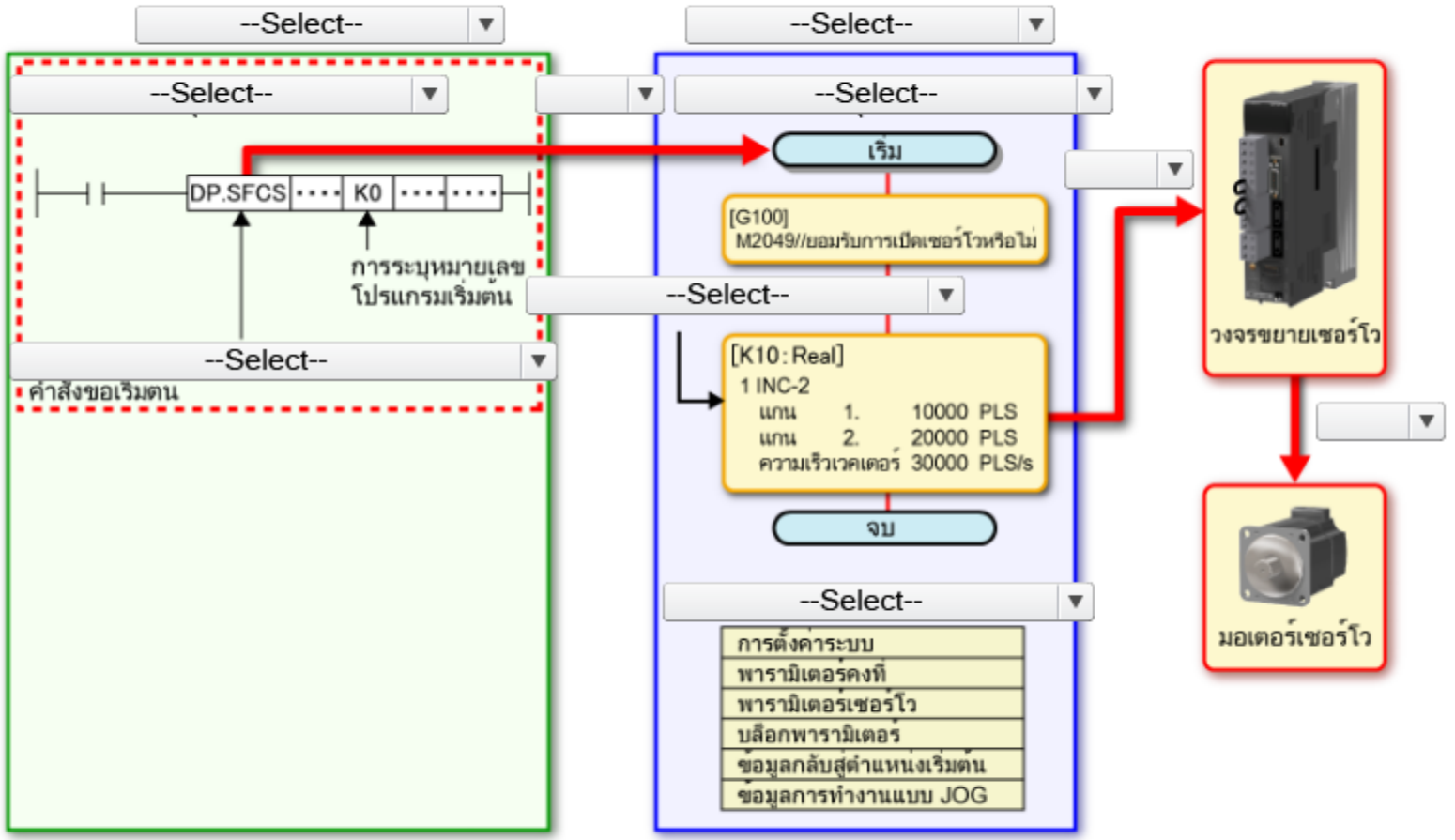
เลือก 3 กระบวนการที่ควรดำเนินการก่อนการควบคุมตำแหน่งเมื่อออกแบบโปรแกรม SFC เคลื่อนไหว

- [ ] เปิดเซอร์โว
- [ ] ปิดเซอร์โว
- [ ] การทำงานแบบ JOG
- [ ] กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น
- [ ] การเปลี่ยนค่าปัจจุบัน
- [ ] การยืนยันว่าแฟล็กยอมรับการเริ่มต้นเปิด
- [ ] การยืนยันว่าแฟล็กยอมรับการเริ่มต้นปิด

ตอบ กลับ

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 5

ความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมและพารามิเตอร์ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการควบคุมการเคลื่อนไหวจะปรากฏในรูปภาพด้านล่าง เติมคำลงในช่องว่างด้วยคำที่ถูกต้อง



ตอบ กลับ

ทดสอบ คะแนนการทดสอบ

คุณทำแบบทดสอบประเมินผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผลคะแนนของคุณเป็นดังต่อไปนี้
หากต้องการจบแบบทดสอบประเมินผล ให้ไปยังหน้าถัดไป

คำตอบที่ถูกต้อง: 0

จำนวนคำถามทั้งหมด: 5

เปอร์เซ็นต์: 0%

ดำเนินการต่อ | ทบทวน | ลองใหม่

คุณไม่ผ่านการทดสอบ

คุณได้สำเร็จหลักสูตรพื้นฐานตัวควบคุมการเคลื่อนไหว (โหมดจริง: SFC)แล้ว

ขอขอบคุณสำหรับการเรียนรู้หลักสูตรนี้

เราหวังว่าคุณจะเพลิดเพลินกับบทเรียน และข้อมูลที่คุณได้รับจากหลักสูตรนี้จะเ
ป็นประโยชน์ในอนาคต

คุณสามารถทบทวนหลักสูตรได้หลายครั้งตามต้องการ

ทบทวน ปิด