MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

เซอร์โว
โมดูล simple motion (QD77MS_)

หลักสูตรนี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ (e-Learning) สำหรับผู้ที่จัดตั้งระบบ motion control โดยใช้โมดูล simple motion (QD77MS_) เป็นครั้งแรก

Copyright ©2015 Mitsubishi Electric Corporation. All Rights Reserved.

บทนำ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรนี้เปิดโอกาสให้ผู้เริ่มต้นที่ต้องการสร้างระบบ motion control โดยใช้โมดูล simple motion (QD77MS_) เพื่อเรียนรู้ทุกสิ่งเกี่ยวกับขั้นตอนและงานต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับโมดูล simple motion (QD77MS_) เป็นครั้งแรก ตั้งแต่การออกแบบ การติดตั้ง และการเดินสายไฟไปจนถึงการทำงานโดยใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ MELSOFT GX Works2

สำหรับหลักสูตรนี้ คุณจะต้องมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ MELSEC-Q ซีรีส์ PLC, AC เซอร์โว และการควบคุมตำแหน่ง

ขอแนะนำให้ผู้เริ่มต้นหลักสูตรอิเล็กทรอนิกส์ Mitsubishi Electric FA เรียนรู้หลักสูตรต่อไปนี้

- หลักสูตรพื้นฐาน MELSEC-Q ซีรีส์
- หลักสูตรพื้นฐาน MELSERVO
- บทนำสำหรับหลักสูตรอุปกรณ์ FA (การกำหนดตำแหน่ง)

หลักสูตรเหล่านี้จะแสดงพื้นฐานโดยสมบูรณ์เกี่ยวกับอุปกรณ์ FA และหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

บทนำ โครงสร้างของหลักสูตร

เนื้อหาของหลักสูตรนี้มีดังนี้
เราขอแนะนำให้คุณเริ่มต้นจากบทที่ 1

บทที่ 1 – ภาพรวมและตัวอย่างการใช้งานของโมดูล simple motion (QD77MS_)

คุณจะเห็นภาพรวมและตัวอย่างการใช้งานของโมดูล simple motion (QD77MS_) ในบทนี้

บทที่ 2 - การกำหนดค่าอุปกรณ์และการเดินสายไฟ

คุณจะเห็นตัวอย่างการกำหนดค่าอุปกรณ์ ตลอดจนรูปแบบการเดินสายไฟด้วยโมดูล simple motion (QD77MS_)

บทที่ 3 - GX Works2 และเครื่องมือการตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_)

คุณจะเรียนรู้วิธีการตั้งค่าทั้งหมดของระบบโมดูล simple motion (QD77MS_) และพารามิเตอร์ต่างๆ

บทที่ 4 - การควบคุมตำแหน่ง

คุณจะเรียนรู้วิธีการควบคุมตำแหน่งด้วยโมดูล simple motion (QD77MS_)

บทที่ 5 - การสร้างระบบตัวอย่าง (การกำหนดตำแหน่ง)

คุณจะเรียนรู้วิธีการสร้างระบบตัวอย่างที่ออกแบบสำหรับงานการกำหนดตำแหน่ง

บทที่ 6 - การควบคุมซิงโครนัส

คุณจะเรียนรู้วิธีการควบคุมซิงโครนัสด้วยโมดูล simple motion (QD77MS_)

บทที่ 7 - การสร้างระบบตัวอย่าง (การควบคุมซิงโครนัส)

คุณจะเรียนรู้วิธีการสร้างระบบตัวอย่างที่ออกแบบสำหรับการควบคุมซิงโครนัส

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:

- GX Works2 เวอร์ชั่น 1.87R
- MR Configurator2 เวอร์ชั่น 1.12N

เอกสารประกอบอ้างอิง

ด้านล่างคือรายการอ้างอิงที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในหลักสูตรนี้ (โปรดทราบว่าเอกสารประกอบอ้างอิงเหล่านี้ไม่จำเป็นโดยสิ้นเชิง เนื่องจากคุณยังคงสามารถสำเร็จหลักสูตรได้โดยไม่ต้องใช้เอกสารดังกล่าว)
คลิกที่ชื่อไฟล์อ้างอิงเพื่อดาวน์โหลด

ชื่อเอกสารอ้างอิง	รูปแบบไฟล์	ขนาดไฟล์
โปรแกรมตัวอย่าง	ไฟล์ที่บีบอัด	473 kB
เอกสารการบันทึก	ไฟล์ที่บีบอัด	8.17 kB

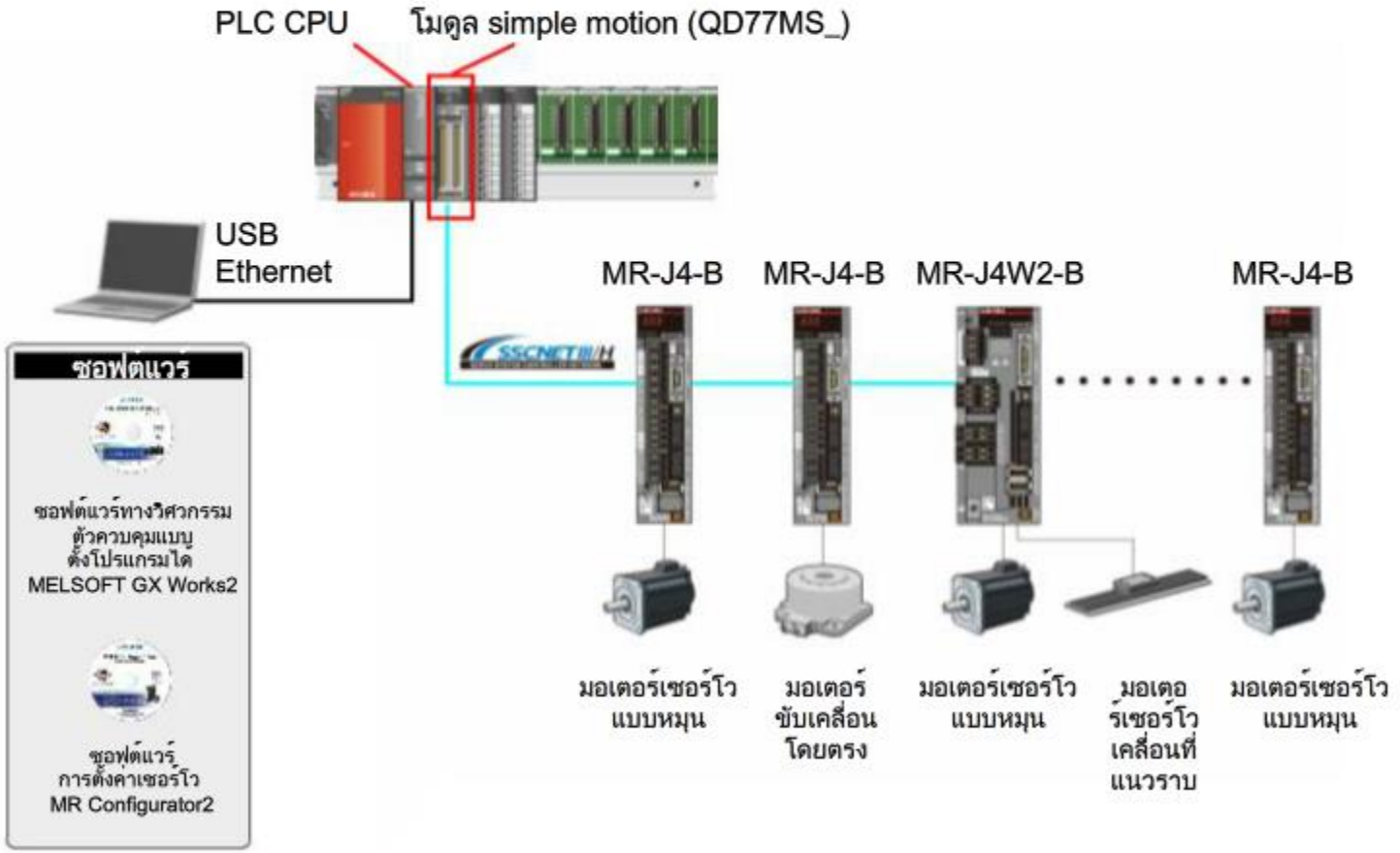
บทที่ 1 ภาพรวมและตัวอย่างการใช้งานของโมดูล simple motion (QD77MS_)

ในบทที่ 1 คุณจะเห็นภาพรวมและตัวอย่างการใช้งานของโมดูล simple motion (QD77MS_)

1.1 ภาพรวมของโมดูล simple motion (QD77MS_)

โมดูล simple motion (QD77MS_) คือ โมดูลฟังก์ชั่นอัจฉริยะที่ใช้ในการควบคุมตำแหน่งโดยใช้คำสั่งจาก PLC CPU

การกำหนดค่าระบบ



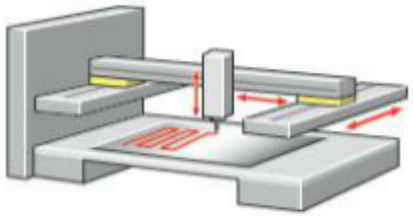
1.2 ความแตกต่างระหว่างโมดูล simple motion (QD77MS_) และโมดูล positioning

โมดูล simple motion (QD77MS_) คือ โมดูลการกำหนดตำแหน่งขั้นสูงที่สามารถใช้งานได้กับโมดูลการกำหนดตำแหน่งก่อนหน้า โมดูล simple motion (QD77MS_) มีการควบคุมตำแหน่งมาตรฐาน ตลอดจนการควบคุมขั้นสูงอื่นๆ ที่ไม่สามารถใช้ได้ในโมดูล positioning เช่น การควบคุมซิงโครนัส และการควบคุมลูกเบี้ยวที่ใช้โมดูล positioning

	โมดูล simple motion (QD77MS_)		โมดูลการกำหนดตำแหน่ง
	QD77MS	LD77MH	QD75MH
จำนวนแกนควบคุมสูงสุด	2 แกน/4 แกน/16 แกน	4 แกน/16 แกน	1 แกน/2 แกน/4 แกน
servo amplifier ที่ใช้งานร่วมกันได้	MR-J4 ซีรีส์	MR-J3 ซีรีส์	
ฟังก์ชั่นการกำหนดตำแหน่งหลัก			
การควบคุม PTP	○	○	○
การประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรง	○	○	○
การควบคุม OPR	○	○	○
การทำงานแบบ JOG	○	○	○
เกียร์ไฟฟ้า	○	○	○
ระบบตำแหน่งจริง	○	○	○
ฟังก์ชั่นขั้นสูง			
ควบคุมซิงโครนัส	○	○	–
ควบคุมลูกเบี้ยว	○	○	–
ควบคุมความเร็ว	○	○	–
ควบคุมแรงบิด	○	○	–

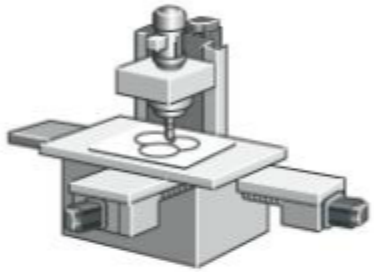
1.3 ตัวอย่างการใช้งานของโมดูล simple motion (QD77MS_)

โมดูล simple motion (QD77MS_) สามารถใช้กับระบบต่างๆ ในหลายแอปพลิเคชัน เนื่องจากทำการควบคุมตำแหน่งได้ง่าย



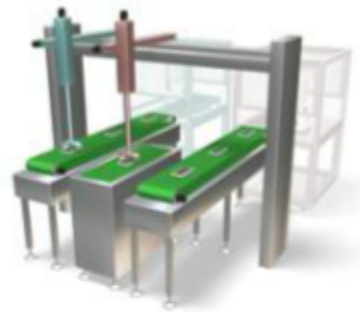
Sealing

- ควบคุมการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง
- การเคลื่อนที่เชิงเส้นตรงโดยแต่ละแกนทำงานสัมพันธ์กัน/ การเคลื่อนที่เชิงเส้นโค้งโดยแต่ละแกนทำงานสัมพันธ์กัน
- ควบคุมซิงโครนัส
- การคำนวณวงโคจรที่มีความแม่นยำและความเร็วสูง



X-Y table

- การประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรง 2 แกน
- การประมาณค่าช่วงวงกลม 2 แกน
- การประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรง 3 แกน
- ควบคุมวงโคจรต่อเนื่อง



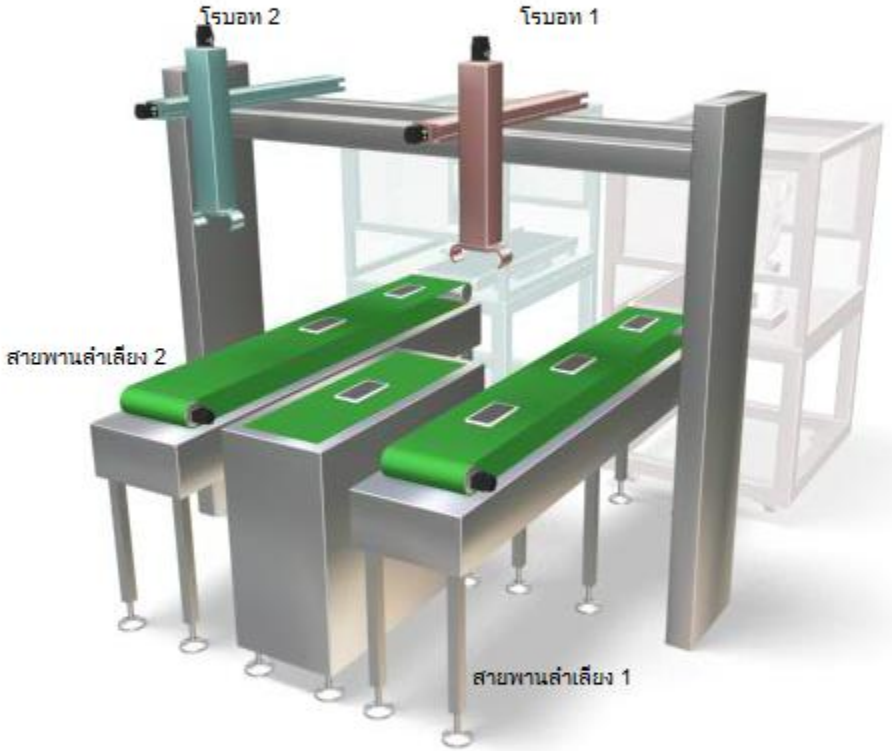
Conveyance line

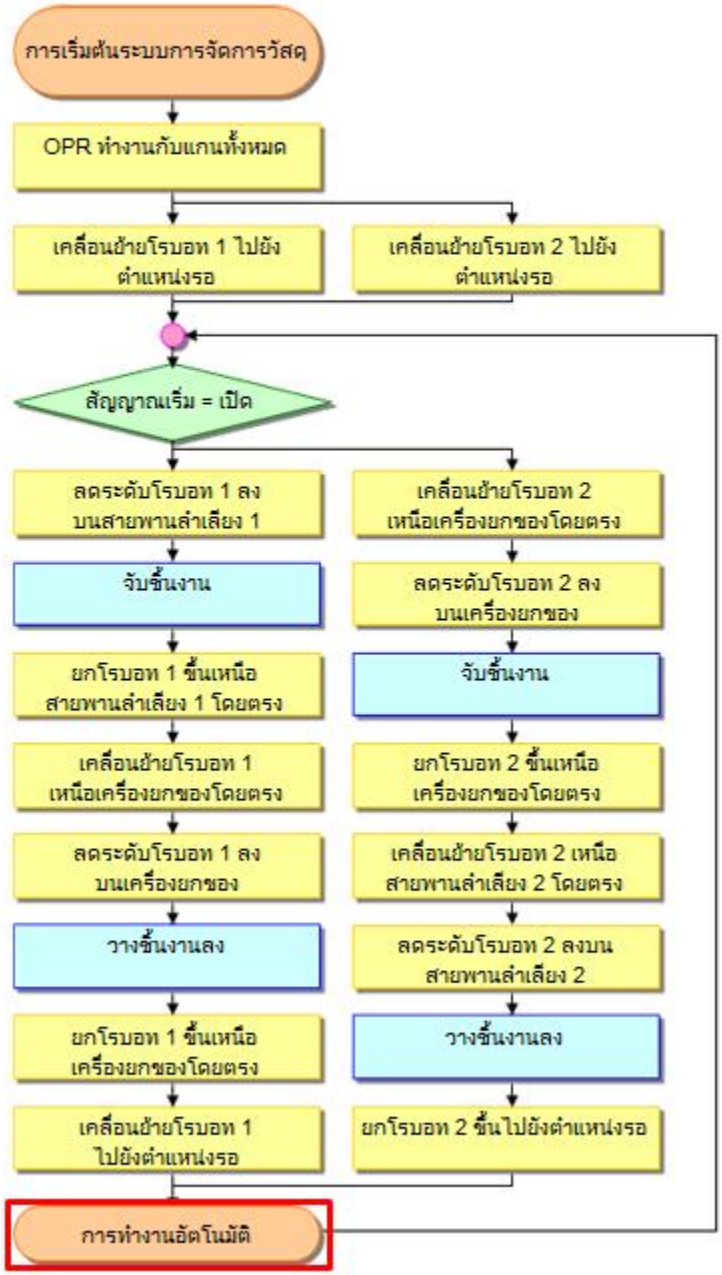
- การประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรง 2 แกน
- การควบคุมตำแหน่งต่อเนื่อง
- ควบคุมซิงโครนัส
- ควบคุมลูกเบี้ยว

ในหลักสูตรนี้ คุณจะเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการสร้างท่อลำเลียงที่กล่าวมาโดยใช้โมดูล simple motion รุ่น QD77MS ที่ใช้การควบคุมตำแหน่งและการควบคุมซิงโครนัส/ลูกเบี้ยว

1.4 ภาพรวมของระบบตัวอย่าง

ตรวจสอบรายละเอียดการควบคุม (ลำดับการทำงานของโปรแกรมควบคุม) ในระบบตัวอย่างสำหรับหลักสูตรนี้โดยการใช้ภาพเคลื่อนไหวที่ให้มา





1.5 สรุป

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้:

- ภาพรวมของโมดูล simple motion (QD77MS_)
- ความแตกต่างระหว่างโมดูล simple motion (QD77MS_) และโมดูลpositioning
- ตัวอย่างการใช้งานของโมดูล simple motion (QD77MS_)

สิ่งที่สำคัญ

ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดอ่านอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าคุณคุ้นเคยกับเนื้อหา

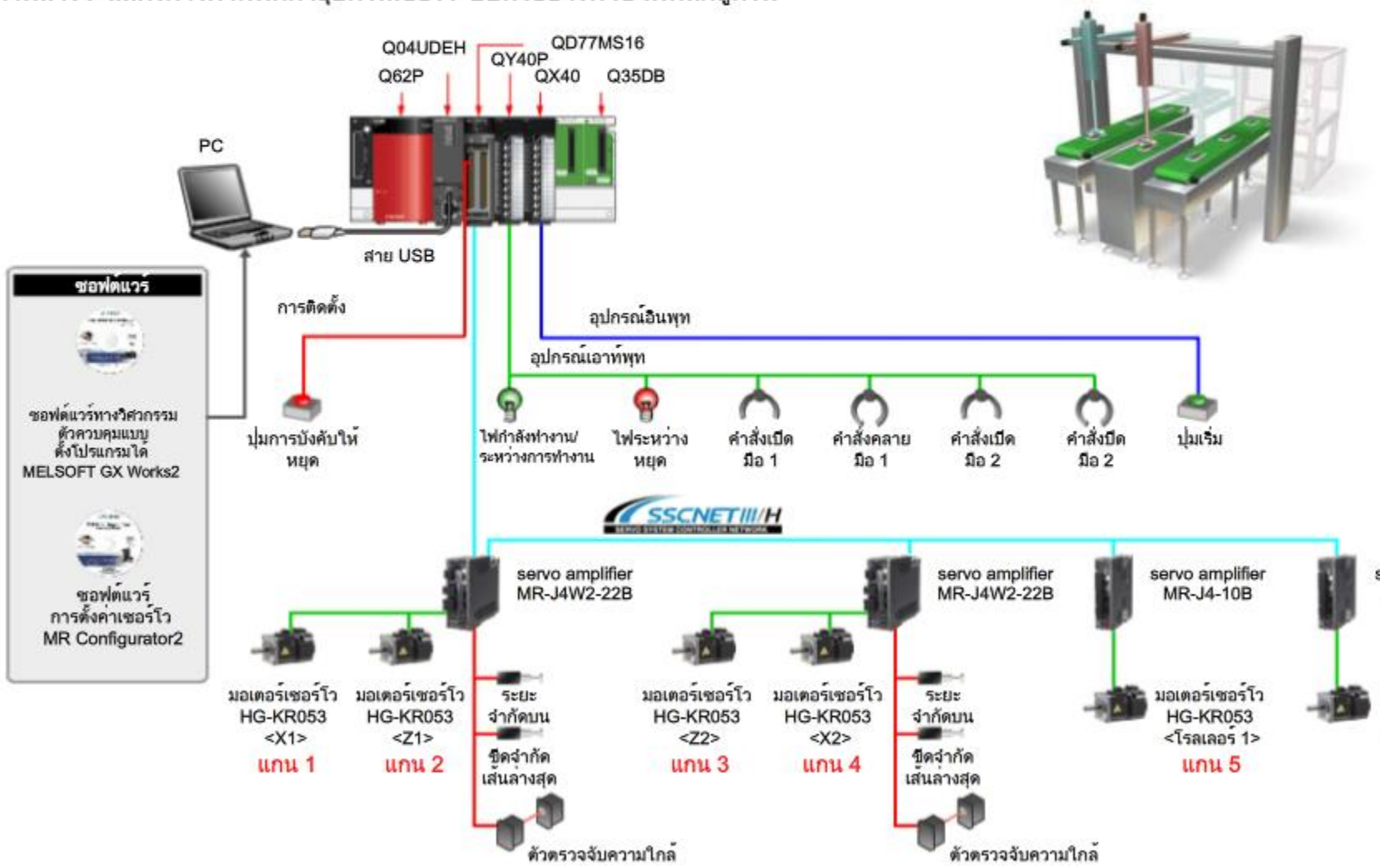
ภาพรวมของโมดูล simple motion (QD77MS_)	โมดูล simple motion (QD77MS_) คือ โมดูลฟังก์ชั่นอัจฉริยะที่ใช้ในการควบคุมตำแหน่งพื้นฐานโดยใช้คำสั่งจาก PLC CPU
ความแตกต่างระหว่างโมดูล simple motion (QD77MS_) และโมดูลpositioning	โมดูล simple motion (QD77MS_) คือ โมดูลการกำหนดตำแหน่งขั้นสูงที่สามารถใช้งานได้กับโมดูลการกำหนดตำแหน่งมาตรฐาน โมดูล simple motion (QD77MS_) มีการควบคุมตำแหน่งมาตรฐาน ตลอดจนการควบคุมขั้นสูงอื่นๆ ที่ไม่สามารถใช้ได้ในโมดูล positioning เช่น การควบคุมซิงโครนัส และการควบคุมลูกเบี้ยวที่ใช้โมดูล positioning
ตัวอย่างการใช้งานของโมดูล simple motion (QD77MS_)	โมดูล simple motion (QD77MS_) สามารถใช้กับระบบต่างๆ ในหลายแอปพลิเคชัน รวมถึงการซีล, ตาราง X-Y และทอลำเลียง เนื่องจากทำการควบคุมตำแหน่งได้ง่าย

บทที่ 2 การกำหนดค่าอุปกรณ์และการเดินสายไฟ

ในบทที่ 2 คุณจะเรียนรู้เกี่ยวกับการกำหนดค่าอุปกรณ์และรูปแบบการเดินสายไฟสำหรับระบบตัวอย่าง

2.1 การกำหนดค่าอุปกรณ์สำหรับระบบตัวอย่าง

ด้านล่างจะแสดงการกำหนดค่าอุปกรณ์ของระบบตัวอย่างที่ใช้ในหลักสูตรนี้

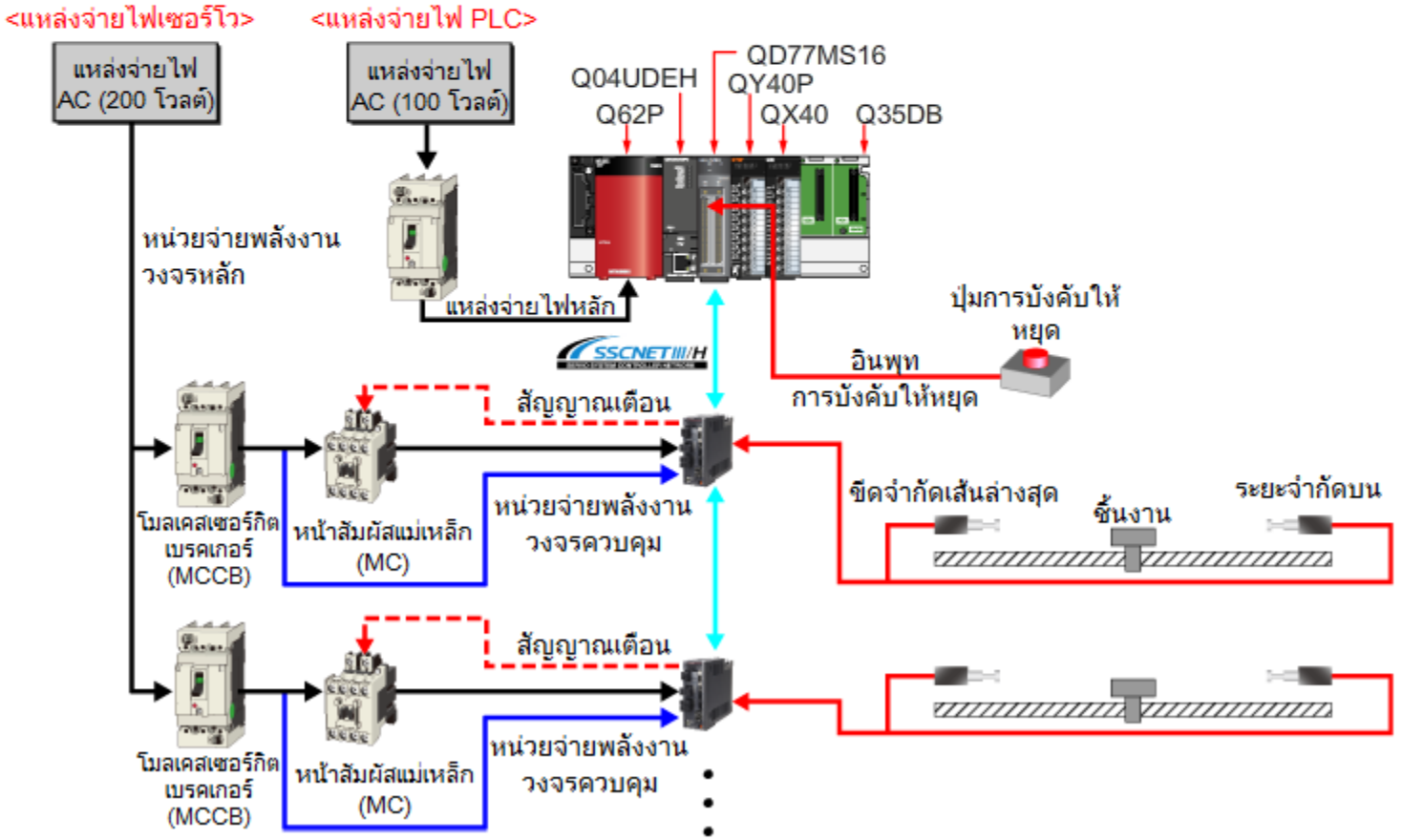


2.2 การทบทวนการออกแบบความปลอดภัย

เราจะเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการออกแบบความปลอดภัยสำหรับระบบ motion control
เราจะทบทวนกลไกสำคัญที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อหยุดระบบโดยไม่พลาดในกรณีฉุกเฉิน เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เสียหายและทำงานผิดพลาด ตลอดจนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในระบบ
มีตัวชี้วัดความปลอดภัยสามประการที่ใช้ในระบบตัวอย่างในหลักสูตรนี้ ซึ่งมีการอธิบายไว้ด้านล่าง

คลิกปุ่มที่คุณต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม (คลิกปุ่ม "แสดงวงจรทั้งหมด" เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ตัวชี้วัดความปลอดภัยสำหรับวงจรทั้งหมด)

วงจรการหยุดฉุกเฉิน | วงจรการบังคับให้หยุด | ช่วงที่เคลื่อนที่ได้ของชิ้นงาน | แสดงวงจรทั้งหมด



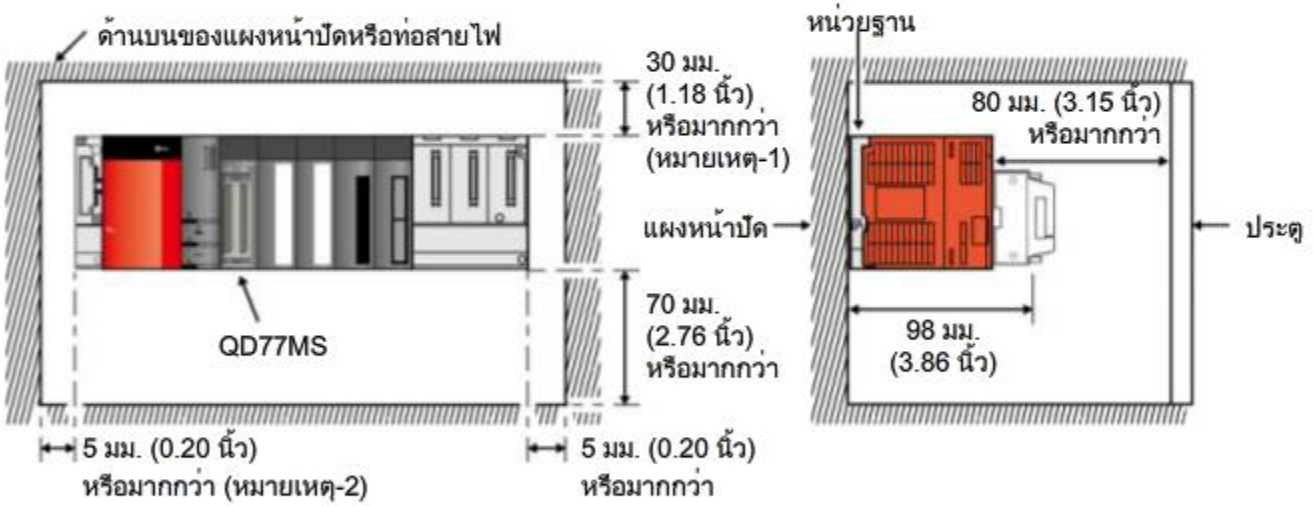
2.3 การติดตั้ง

เราจะเรียนรู้เกี่ยวกับการติดตั้ง PLC และ servo amplifier ที่มาพร้อมกับโมดูล simple motion (QD77MS_)

2.3.1 การติดตั้ง PLC

ด้านล่างเป็นไดอะแกรมสำหรับการติดตั้ง PLC ที่มาพร้อมกับโมดูล simple motion (QD77MS_)
ปล่อยให้มีพื้นที่ว่างที่ระบุไว้ในไดอะแกรมด้านล่างทั้งบนและล่างโมดูล และรอบๆ โครงสร้าง ตลอดจนชิ้นส่วนต่างๆ เปิดโล่ง เพื่อให้แน่ใจว่ามีการระบายอากาศเพียงพอเพื่อป้องกันไม่ให้ร้อนเกินไป และทำให้เปลี่ยนชิ้นส่วนได้ง่ายขึ้นเมื่อจำเป็น
คุณอาจต้องเหลือพื้นที่ว่างมากกว่าที่ระบุไว้ในไดอะแกรมด้านล่างในบางกรณี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่าของระบบที่ใช้งาน

การติดตั้ง PLC



(หมายเหตุ-1): สำหรับท่อสายไฟที่มีความสูง 50 [มม.] (1.97 นิ้ว) หรือน้อยกว่า
40 [มม.] (1.58 นิ้ว) หรือมากกว่าสำหรับกรณีอื่นๆ
(หมายเหตุ-2): 20 มม. (0.79 นิ้ว) หรือมากกว่า เมื่อไม่ได้ถอดโมดูลที่อยู่ติดกันและมีการเชื่อมต่อสายพ่วง

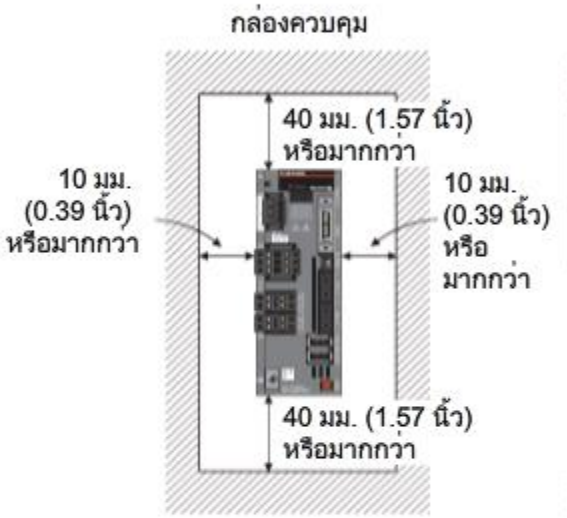
ข้อควรระวัง

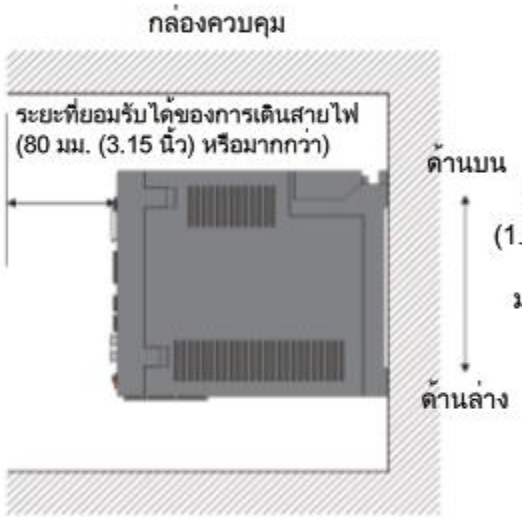
- ยึด PLC กับผนังแนวตั้ง โดยตรวจสอบให้แน่ใจว่าจัดวางอย่างถูกต้องโดยหันด้านบนขึ้นและด้านล่างลง
- ใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีช่วงอุณหภูมิห้องตั้งแต่ 0°C ถึง 55°C (32°F ถึง 131°F)

2.3.2 การติดตั้ง servo amplifier

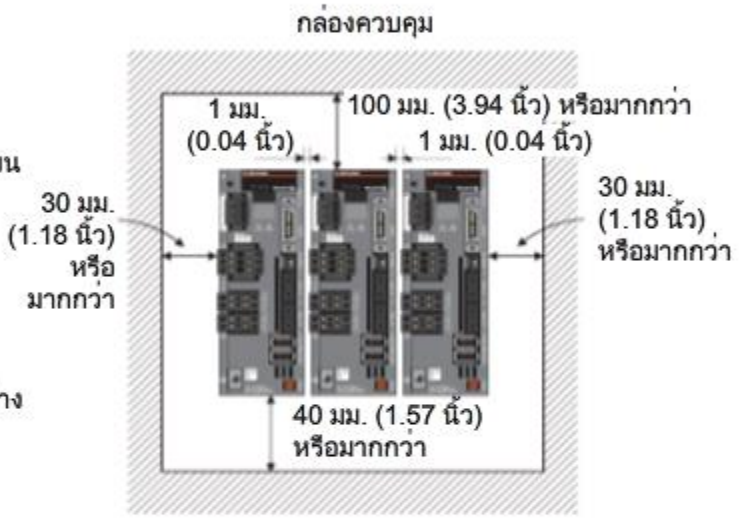
ด้านล่างเป็นคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการติดตั้ง servo amplifier

การติดตั้ง servo amplifier





หากมีการติดตั้งมากกว่าสองเครื่องขึ้นไปเข้าด้วยกัน



ข้อควรระวัง

- ยึด servo amplifier กับผนังแนวตั้ง โดยตรวจสอบให้แน่ใจว่าจัดวางอย่างถูกต้องโดยหันด้านบนขึ้นและด้านล่างลง
- ใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีช่วงอุณหภูมิห้องตั้งแต่ 0°C ถึง 55°C (32°F ถึง 131°F)
- ใช้พัดลมเย็นเพื่อป้องกันไม่ให้ระบบร้อนเกินไป
- ระวังอย่าให้มีวัตถุแปลกปลอมหรือวัสดุใดๆ เข้าไปในอุปกรณ์ระหว่างการประกอบหรือจากพัดลมเย็น
- ใช้ระบบลมเป่าทำความสะอาดหากมีการติดตั้ง servo amplifier ในตำแหน่งที่มีควันจากแก๊สพิษหรือฝุ่นละอองมาก (เพื่อป้องแรงดันปกติจากภายนอกกล่องควบคุมเพื่อเพิ่มแรงดันภายใน จนกระทั่งแรงดันภายในสูงกว่าแรงดันภายนอก)

ข้อควรระวัง

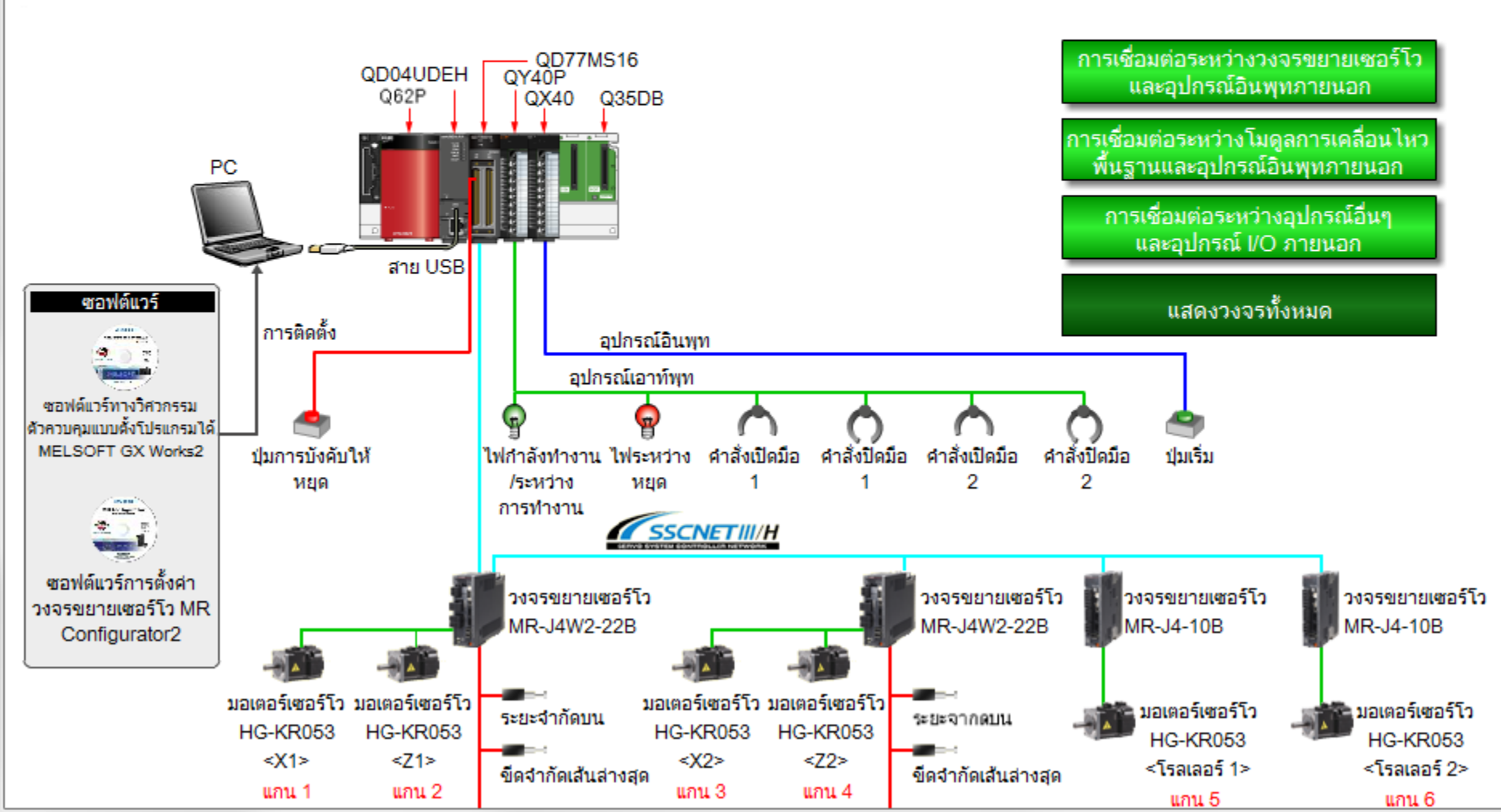
- เมื่อติดตั้ง servo amplifier ใกล้กัน ให้มีระยะห่าง 1 มม. ระหว่าง servo amplifier ที่อยู่ติดกันโดยคำนึงถึงค่าเผื่อในการติดตั้ง

2.4 การเดินสายไฟของอุปกรณ์

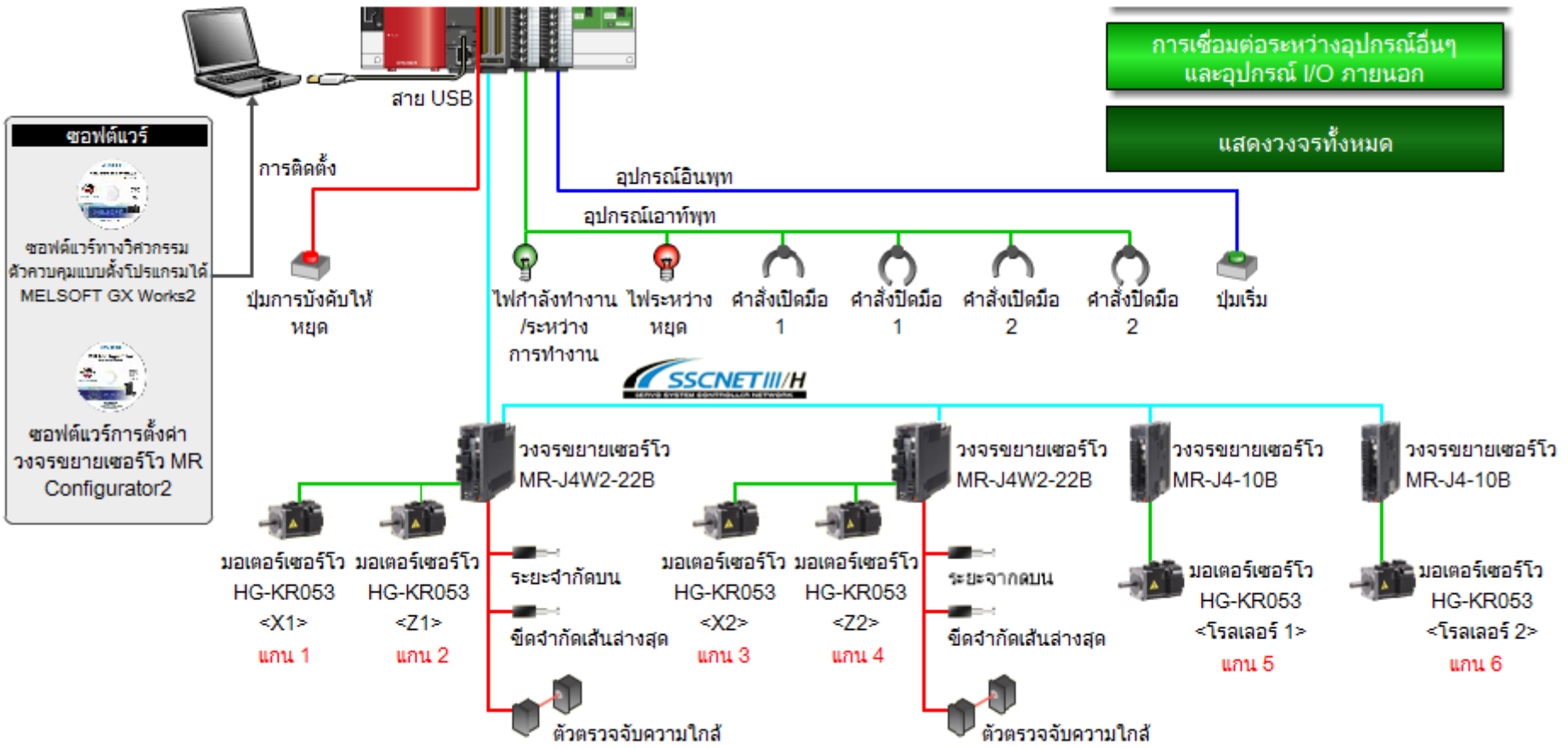
ขั้นแรก เราจะทำการเดินสายไฟกับ PLC, servo amplifier และมอเตอร์เซอร์โวให้เสร็จสมบูรณ์ก่อน ต่อไป เราจะเรียนรู้เกี่ยวกับการเดินสายไฟของอุปกรณ์ในระบบตัวอย่าง

2.4.1 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ I/O ภายนอก

คลิกปุ่มตัวอย่างการเชื่อมต่อที่คุณต้องการตรวจสอบ (คลิกปุ่ม "แสดงวงจรทั้งหมด" เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ตัวชี้วัดความปลอดภัยสำหรับวงจรทั้งหมด)



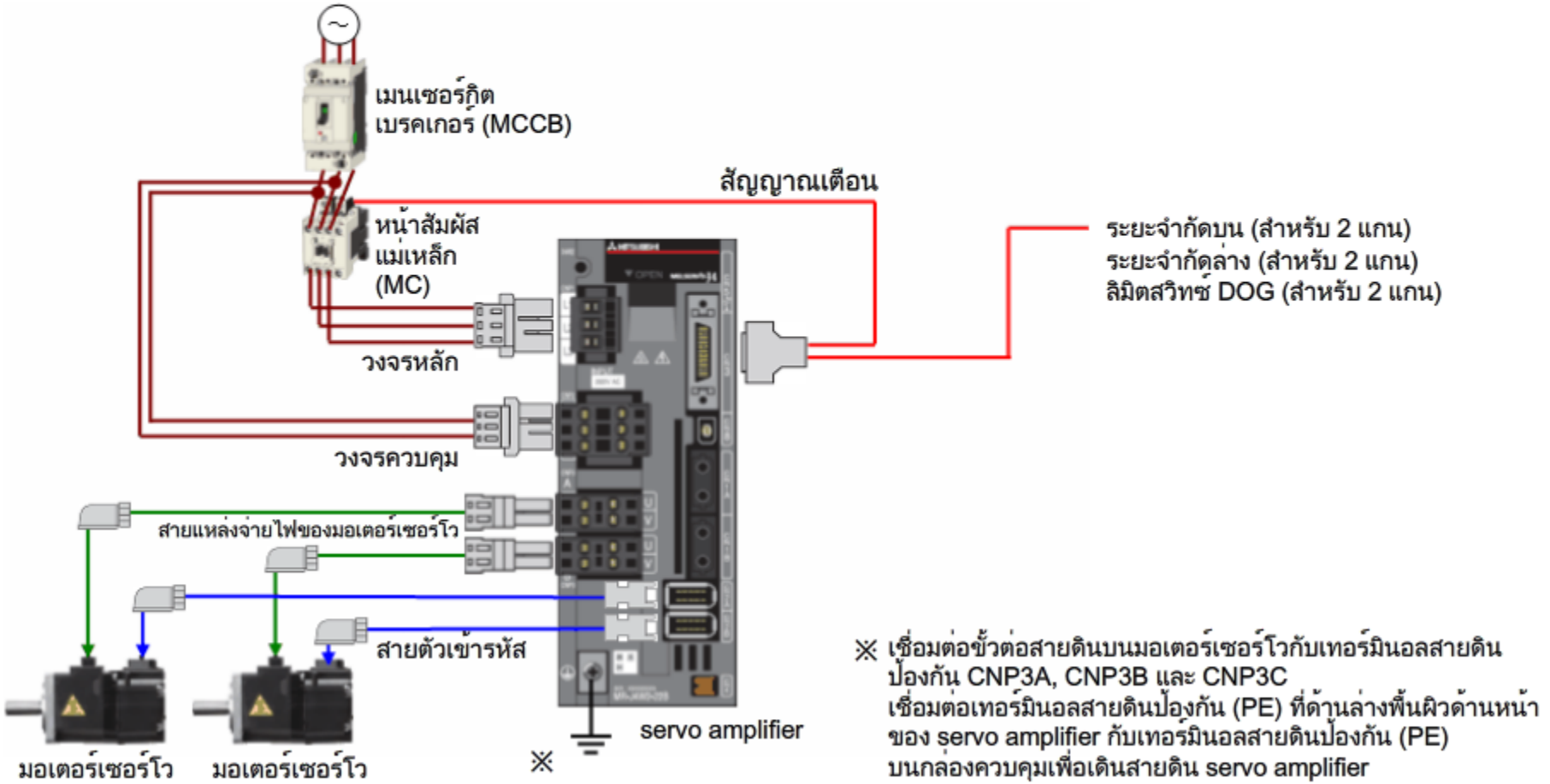
2.4 การเดินสายไฟของอุปกรณ์



2.4.2 การเดินสายไฟของ servo amplifier (แหล่งจ่ายไฟ มอเตอร์)

มีการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟกับ servo amplifier ด้วยคอนเนคเตอร์สำหรับ วงจรหลักและ วงจรควบคุม
ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เชื่อมต่อเมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ (MCCB) กับสายอินพุทของแหล่งจ่ายไฟ
นอกจากนี้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เชื่อมต่อหน้าสัมผัสแม่เหล็ก (MC) ระหว่างหน่วยจ่ายพลังงานวงจรหลักและขั้วต่อ L1, L2, และ L3 บน servo amplifier และเดินสายไฟ เพื่อให้หน่วยจ่ายพลังงานวงจรหลักปิดเมื่อมีสัญญาณเตือนปิดหน้าสัมผัสแม่เหล็ก (MC)

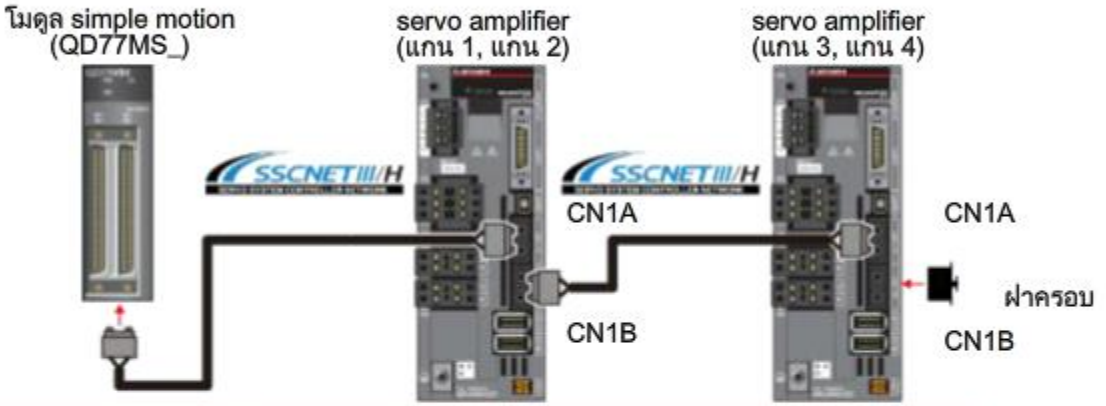
วงจรการเดินสายไฟที่ปรากฏด้านล่างมีไว้สำหรับแหล่งจ่ายไฟสามเฟส 200 V AC ถึง 230 V AC กับเครื่อง MR-J4W2-22B



※ เชื่อมต่อขั้วต่อสายดินบนมอเตอร์เซอร์โวกับเทอร์มินอลสายดินป้องกัน CNP3A, CNP3B และ CNP3C
เชื่อมต่อเทอร์มินอลสายดินป้องกัน (PE) ที่ด้านล่างพื้นผิวด้านหน้าของ servo amplifier กับเทอร์มินอลสายดินป้องกัน (PE) บนกล่องควบคุมเพื่อเดินสายดิน servo amplifier

2.4.3 การเดินสาย SSCNET III/H

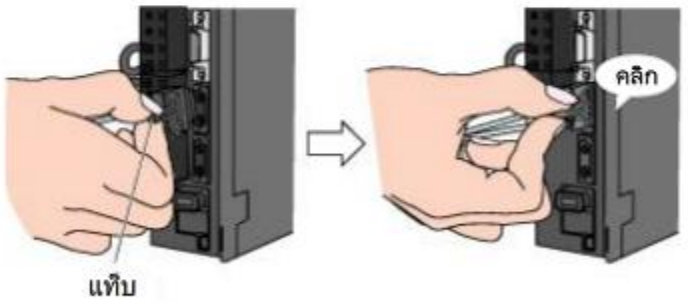
เราจะเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการเชื่อมต่อโมดูล simple motion (QD77MS_) และ servo amplifier
servo amplifier รุ่น MR-J4W2-22B มาพร้อมกับอินเทอร์เฟซ SSCNET III/H
SSCNET III/H มีการสื่อสารสองทางที่สมบูรณ์แบบที่มีความเร็วสูงโดยมีการป้องกันคลื่นรบกวนดีเยี่ยม ซึ่งใช้การสื่อสารด้วยระบบใยแก้วนำแสง
มีสายพิเศษให้มาสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ สายจะมาพร้อมกับคอนเนคเตอร์ที่สามารถเสียบและถอดปลั๊กได้ง่าย



ให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังด้านล่างอย่างระมัดระวังเมื่อใช้งานสาย SSCNET III

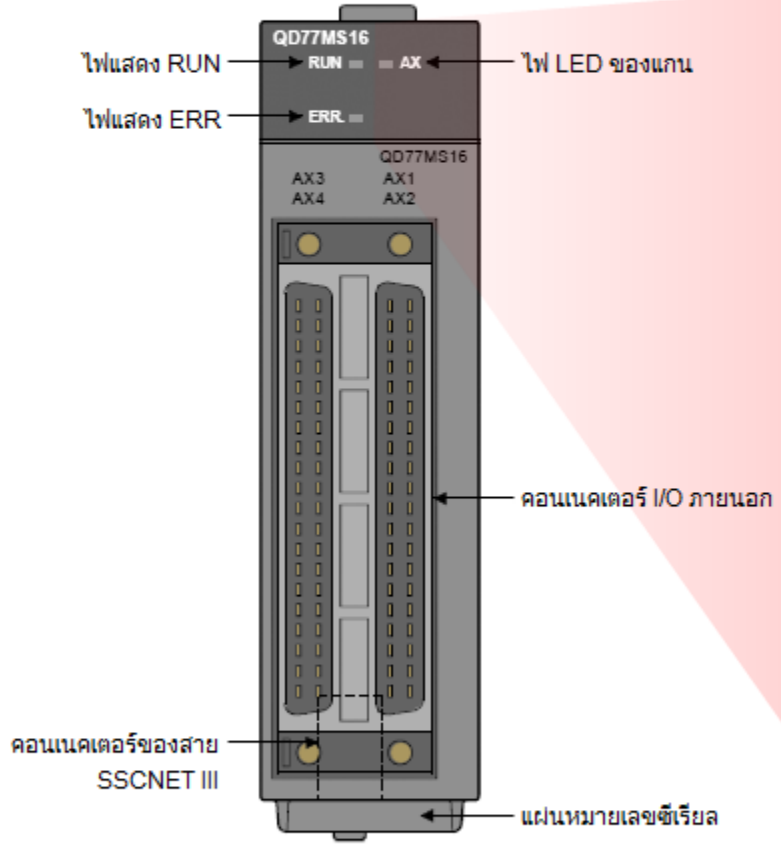
- ระวังอย่าใช้แรงกระชากสายหรือใช้แรงกด ดึง หักงอรุนแรง บิด หรือใช้แรงในลักษณะอื่นใด เนื่องจากการกระทำดังกลาวอาจเป็นสาเหตุให้สายด้านในเปลี่ยนรูปหรือหักงอ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้การสื่อสารด้วยระบบใยแกวนำแสงลมเหลว
- ระวังอย่าใช้สายเคเบิลใยแก้วนำแสงใกล้กับไฟหรือสถานที่มีอุณหภูมิสูง เนื่องจากสายทำจากเรซินสังเคราะห์ที่อาจเปลี่ยนรูปได้หากเกิดความร้อน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้การสื่อสารด้วยระบบใยแกวนำแสงลมเหลว
- ระวังอย่าปล่อยให้มีฝุ่นละอองและสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ สะสมที่ปลายสายเคเบิลใยแกวนำแสง เนื่องจากอาจบล็อคการส่งผ่านแสง และอาจเป็นสาเหตุให้อุปกรณ์ทำงานผิดพลาด
- อย่าพยายามจ้องมองแสงที่ส่องโดยตรงจากปลายของคอนเนคเตอร์หรือขั้วต่อสาย
- เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยและป้องกัน ให้วางฝาครอบที่ติดตั้งมาบนคอนเนคเตอร์ที่ไม่ใช้งาน (CN1B) บน servo amplifier ของแกนสุดท้าย เพื่อบล็อคแสงไม่ให้ส่องเข้ามา

วิธีการเชื่อมต่อ



2.5 หน่วยการแสดงผลสำหรับโมดูล simple motion (QD77MS_)

หน่วยการแสดงผลสำหรับโมดูล simple motion (QD77MS_) จะปรากฏด้านล่าง (สำหรับ QD77MS16)
สามารถใช้ไฟ LED เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขและสถานะการทำงานสำหรับโมดูล simple motion (QD77MS_) และแกนที่ใช้งาน

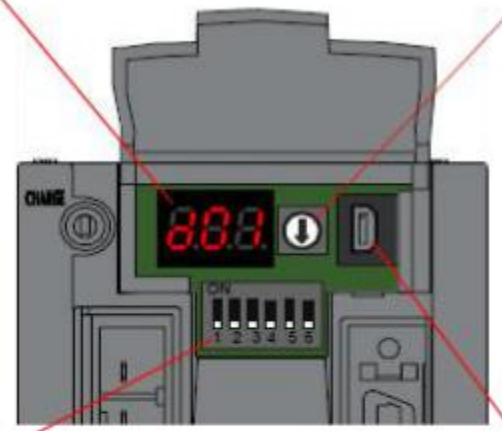


ไฟ LED	รายละเอียด
RUN AX ERR.	ความผิดพลาดฮาร์ดแวร์ส้มเหลวของตัวจับเวลาตัวตรวจจับความใกล้
RUN AX ERR.	โมดูลทำงานปกติ
RUN AX ERR.	ความผิดพลาดของระบบ
RUN AX ERR.	ระหว่างการหยุดแกน ระหว่างการสแตนด์บายแกน
RUN AX ERR.	ระหว่างการทำงานของแกน
RUN AX ERR.	ความผิดพลาดของแกน
RUN AX ERR.	ฮาร์ดแวร์ส้มเหลว

2.6 หน่วยการแสดงผลสำหรับ servo amplifier

หน่วยการแสดงผลสำหรับ servo amplifier จะปรากฏด้านล่าง (สำหรับ servo amplifier รุ่น MR-J4W2-_B) การแสดงผลจะใช้ 7-segment เพื่อแสดงสถานะของแกนเซอร์โวและแสดงการแจ้งเตือนสัญญาณเตือน

ฝาครอบเปิดอยู่



(1) การแสดงผลปกติ

ระบบจะแสดงเงื่อนไขและสถานะการทำงานของแกนตามลำดับ หากไม่มีการกระตุ้นสัญญาณเตือน

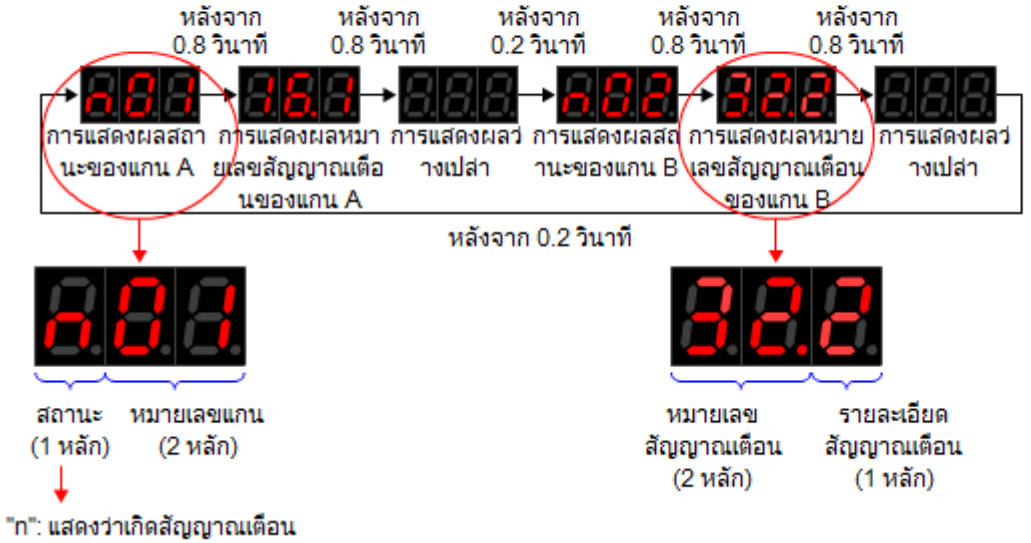
สถานะ (1 หลัก) หมายเลขแกน (2 หลัก)

"b": แสดงสถานะพร้อมปิดและปิดเซอร์โว
"c": แสดงสถานะพร้อมเปิดและปิดเซอร์โว
"d": แสดงสถานะพร้อมเปิดและเปิดเซอร์โว

2.6 หน่วยการแสดงผลสำหรับ servo amplifier

(2) แสดงสัญญาณเตือน

เมื่อสัญญาณเตือนเกิดขึ้น จะมีการแสดงสถานะหลังสัญญาณเตือน ระบบจะแสดงหมายเลขสัญญาณเตือนสองหลักและรหัสรายละเอียดสัญญาณเตือนหนึ่งหลัก ตัวอย่างที่ปรากฏที่นี่แสดงว่า " ความผิดพลาด 1 สำหรับการสื่อสารเริ่มต้นของตัวเข้ารหัส AL. 16" เกิดขึ้นบนแกน A และ " ความผิดพลาดกระแสไฟเกิน AL. 32" บนแกน B



2.7 สรุป

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้:

- การทบทวนการออกแบบความปลอดภัย
- การติดตั้ง PLC
- การติดตั้ง servo amplifier
- การเดินสายไฟของ servo amplifier
- การเดินสาย SSCNET III/H
- หน่วยการแสดงผลสำหรับโมดูล simple motion (QD77MS_)
- หน่วยการแสดงผลสำหรับ servo amplifier

สิ่งที่สำคัญ

ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดอ่านอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าคุณคุ้นเคยกับเนื้อหา

การทบทวนการออกแบบความปลอดภัย	เราจะทบทวนกลไกสำคัญที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อหยุดระบบโดยไม่พลาดในกรณีฉุกเฉิน เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เสียหายและทำงานผิดพลาด ตลอดจนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในระบบ
การติดตั้ง PLC	ปล่อยให้มีพื้นที่ว่างเพียงพอทั้งบนและล่างโมดูล และรอบๆ โครงสร้าง ตลอดจนชิ้นส่วนต่างๆ เปิดโล่ง เพื่อให้แน่ใจว่ามีการระบายอากาศเพียงพอเพื่อป้องกันไม่ให้ร้อนเกินไป และทำให้เปลี่ยนชิ้นส่วนได้ง่ายขึ้นเมื่อจำเป็น
การติดตั้งวงจรขยายเซอร์โว	• ยึดวงจรขยายเซอร์โวกับผนังแนวตั้ง โดยตรวจสอบให้แน่ใจว่าจัดวางอย่างถูกต้องโดยหันด้านบนขึ้นและด้านล่างลง • ใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีช่วงอุณหภูมิห้องตั้งแต่ 0°C ถึง 55°C (32°F ถึง 131°F) (ช่วงตั้งแต่ 0°C ถึง 45°C (32°F ถึง 113°F) หากใช้งานวงจรขยายเซอร์โวจำนวนมากร่วมกัน) • ใช้พัดลมเย็นเพื่อป้อนกันไม่ให้ระบบร้อนเกินไป • ระวังอย่าให้มีวัตถุแปลกปลอมหรือวัสดุใดๆ เข้าไปในอุปกรณ์ระหว่างการประกอบหรือจากพัดลมเย็น • ใช้ระบบลมเป่าทำความสะอาดหากมีการติดตั้งวงจรขยายเซอร์โวในตำแหน่งที่มีควันจากแก๊สพิษหรือฝุ่นละอองมาก • วงจรขยายเซอร์โวคลาส 200-V ที่มีอัตรากำลังไฟ 3.5 kW หรือต่ำกว่า และวงจรขยายเซอร์โวคลาส 100-V ที่มีอัตรากำลังไฟ 400 W หรือต่ำกว่าสามารถติดตั้งใกล้กันได้

2.7 สรุป

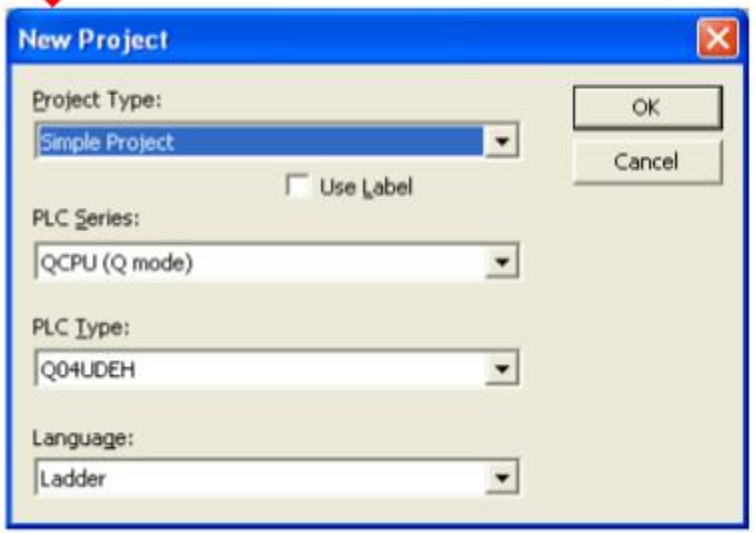
	• เมื่อติดตั้งวงจรขยายเซอร์โวใกล้กัน ให้มีระยะห่าง 1 มม. ระหว่างวงจรขยายเซอร์โวที่อยู่ติดกันโดยคำนึงถึงค่าเผื่อในการติดตั้ง
การเดินสายไฟของวงจรขยายเซอร์โว	มีการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟกับวงจรขยายเซอร์โวด้วยคอนเนคเตอร์สำหรับหน่วยจ่ายพลังงานวงจรหลักและหน่วยจ่ายพลังงานวงจรควบคุม • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เชื่อมต่อโมลเคสเซอร์กิตเบรคเกอร์ (MCCB) กับสายอินพุทของแหล่งจ่ายไฟ
การเดินสาย SSCNET III/H	• เชื่อมต่อโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐานและวงจรขยายเซอร์โวเข้าด้วยกันโดยใช้สาย SSCNET III/H • SSCNET III/H มีการสื่อสารสองทางสมบูรณ์แบบที่มีความเร็วสูงโดยมีการป้องกันคลื่นรบกวนดีเยี่ยม ซึ่งใช้การสื่อสารด้วยระบบใยแก้วนำแสง
หน่วยการแสดงผลของโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐาน	สามารถใช้ไฟ LED เพื่อตรวจสอบสถานะการทำงานสำหรับโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐานและแกนที่ใช้งาน
หน่วยการแสดงผลสำหรับวงจรขยายเซอร์โว	• หน่วยการแสดงผลของวงจรขยายเซอร์โวอยู่ภายในฝาครอบด้านบนพื้นผิวด้านหน้าของเครื่อง • หน่วยการแสดงผลจะใช้การแสดงผลเจ็ดส่วน เพื่อระบุเงื่อนไขของเซอร์โวแกนและแสดงการแจ้งเตือนสัญญาณเตือน

บทที่ 3 GX Works2 และเครื่องมือการตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_)

ในบทที่ 3 เราจะเรียนรู้วิธีการตั้งค่าทั้งหมดของโมดูล simple motion (QD77MS_)

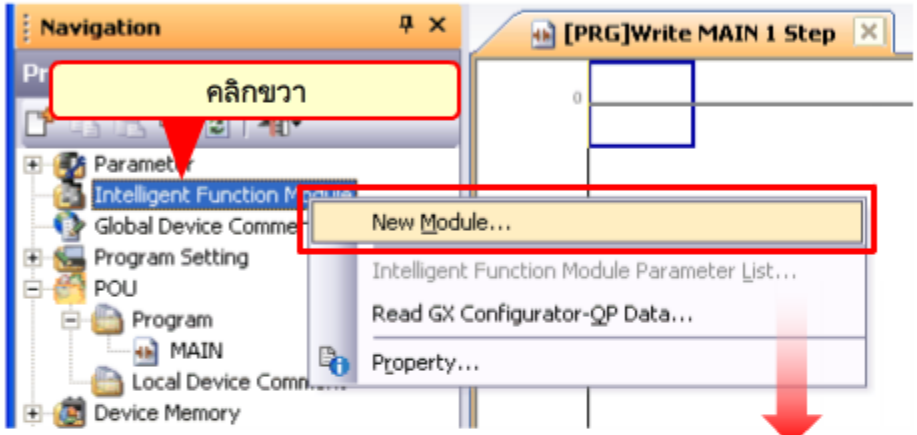
3.1 การสร้างโครงการ GX Works2

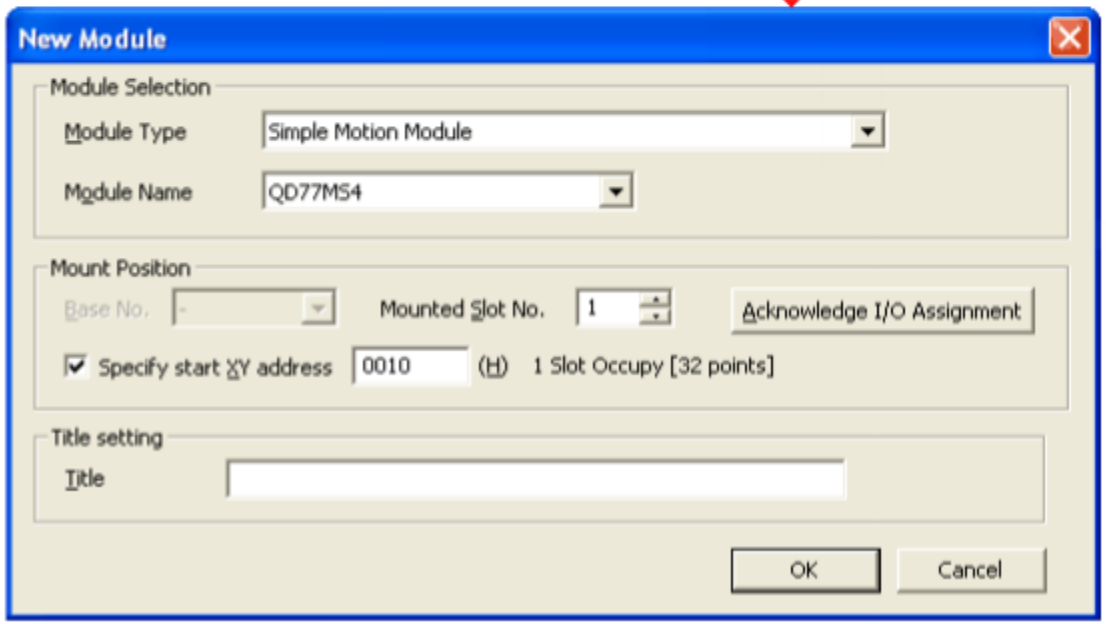
ลองสร้างโครงการใหม่ใน GX Works2
ตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่ามีการสร้างผังโครงการเมื่อคุณทำการตั้งค่าที่ปรากฏด้านล่างจนเสร็จสมบูรณ์

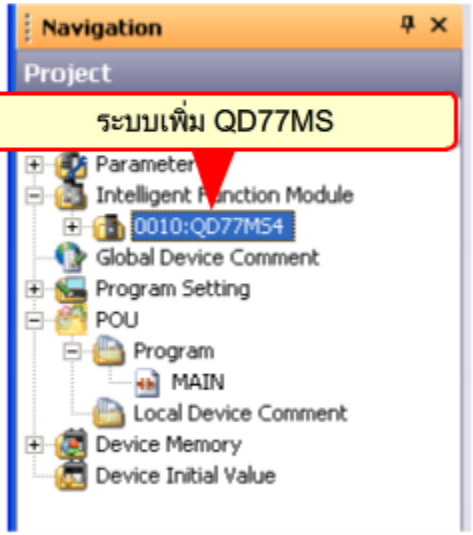


3.2 การเพิ่มโมดูล simple motion (QD77MS_)

ในส่วนนี้ เราจะลองเพิ่มโมดูล simple motion (QD77MS_) ให้กับโครงการ GX Works2
คลิกขวาที่ intelligent function module ใน [Project] ใน GX Works2 เลือก [New Module...] แล้วตั้งค่า Module Model Type, Module Name และ Specify start XY Address บนหน้าจอ "New Module" เพื่อเพิ่มโมดูล simple motion (QD77MS_) ให้กับโครงการ

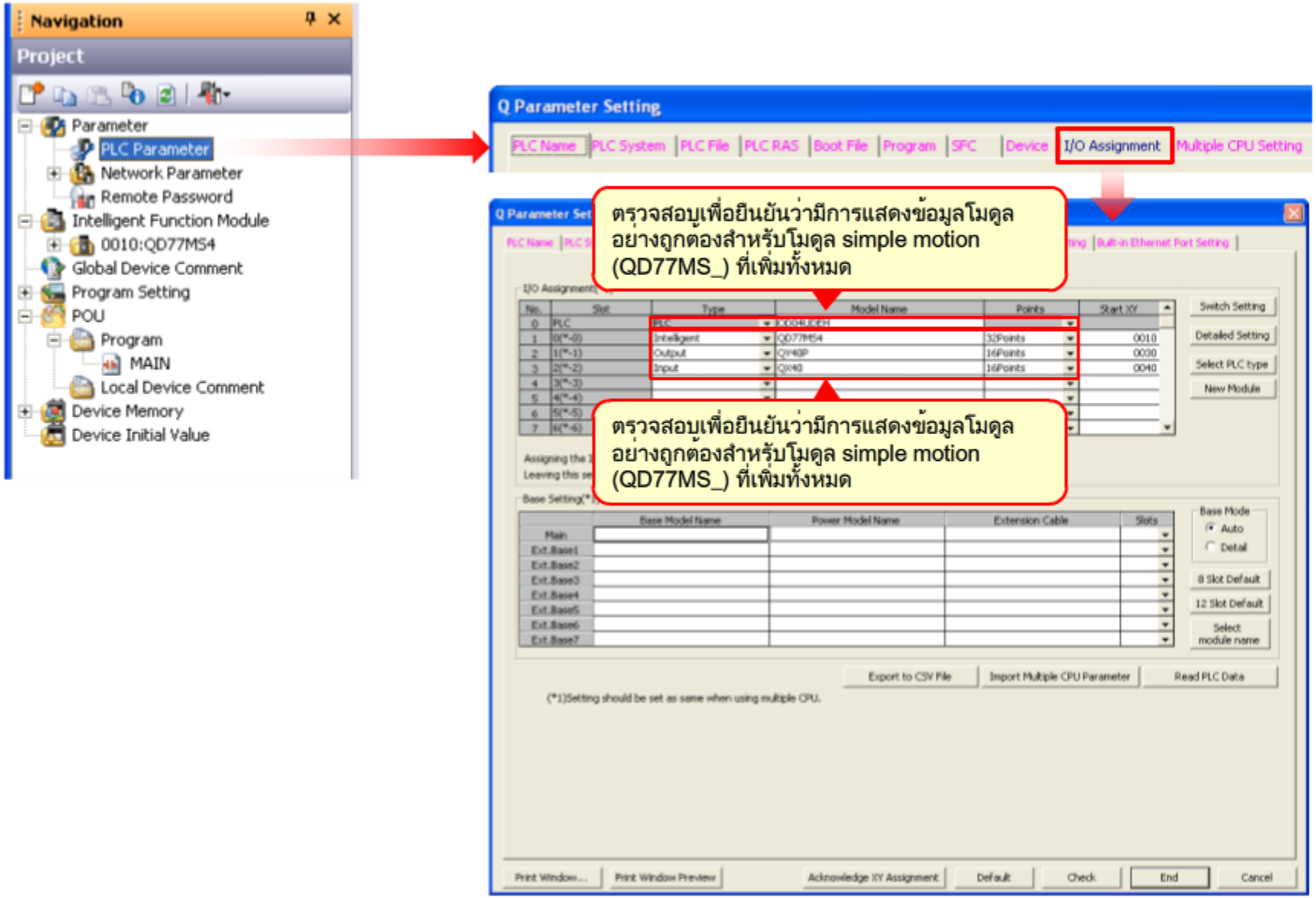






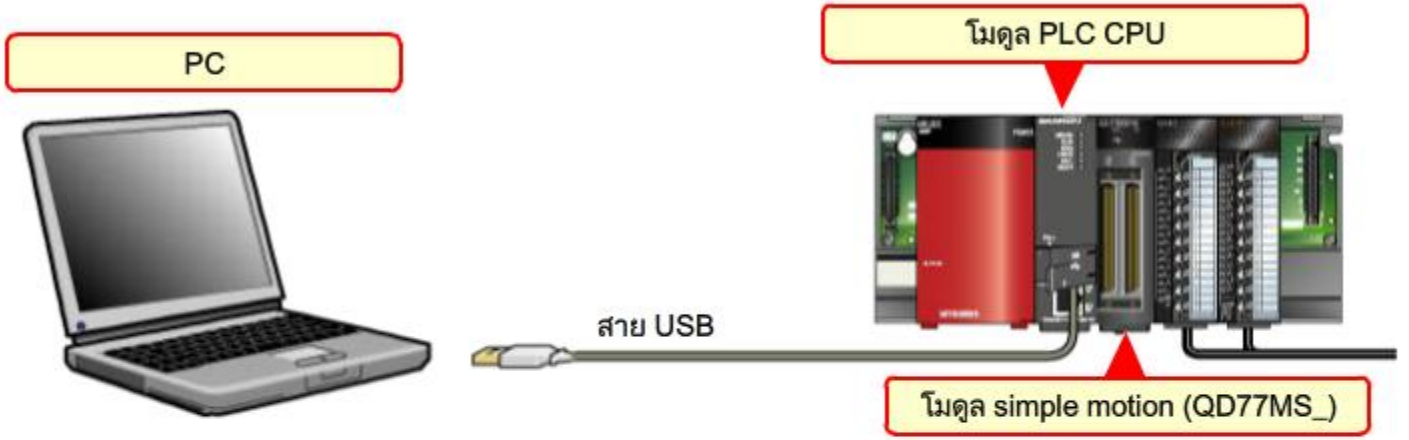
3.3 การยืนยันการกำหนด I/O

บนหน้าจอพารามิเตอร์ PC ให้ตรวจสอบและตั้งค่าประเภทรุ่น, ชื่อรุ่น, จำนวนจุด I/O ที่ใช้งาน และหมายเลข I/O เริ่มต้นสำหรับแต่ละโมดูลในหน่วยฐาน



3.4 การเชื่อมต่อระหว่าง PLC CPU และ PC

เชื่อมต่อโมดูล PLC CPU และพอร์ท USB บน PC เข้าด้วยกันโดยใช้สาย USB



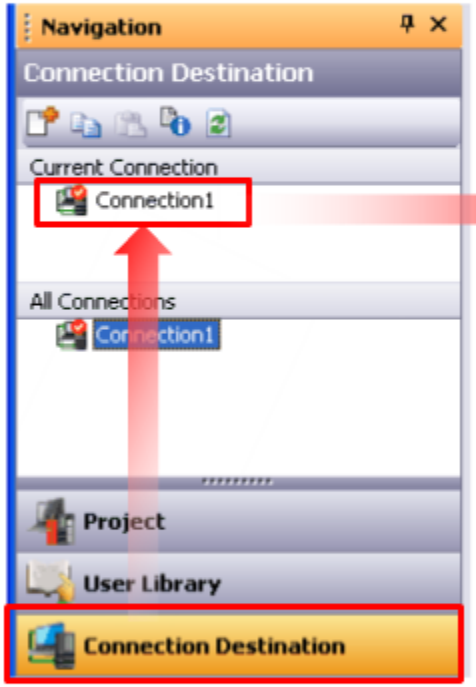
3.5 การตั้งค่าการเชื่อมต่อสำหรับการเชื่อมต่อ GX Works2 และ PLC CPU

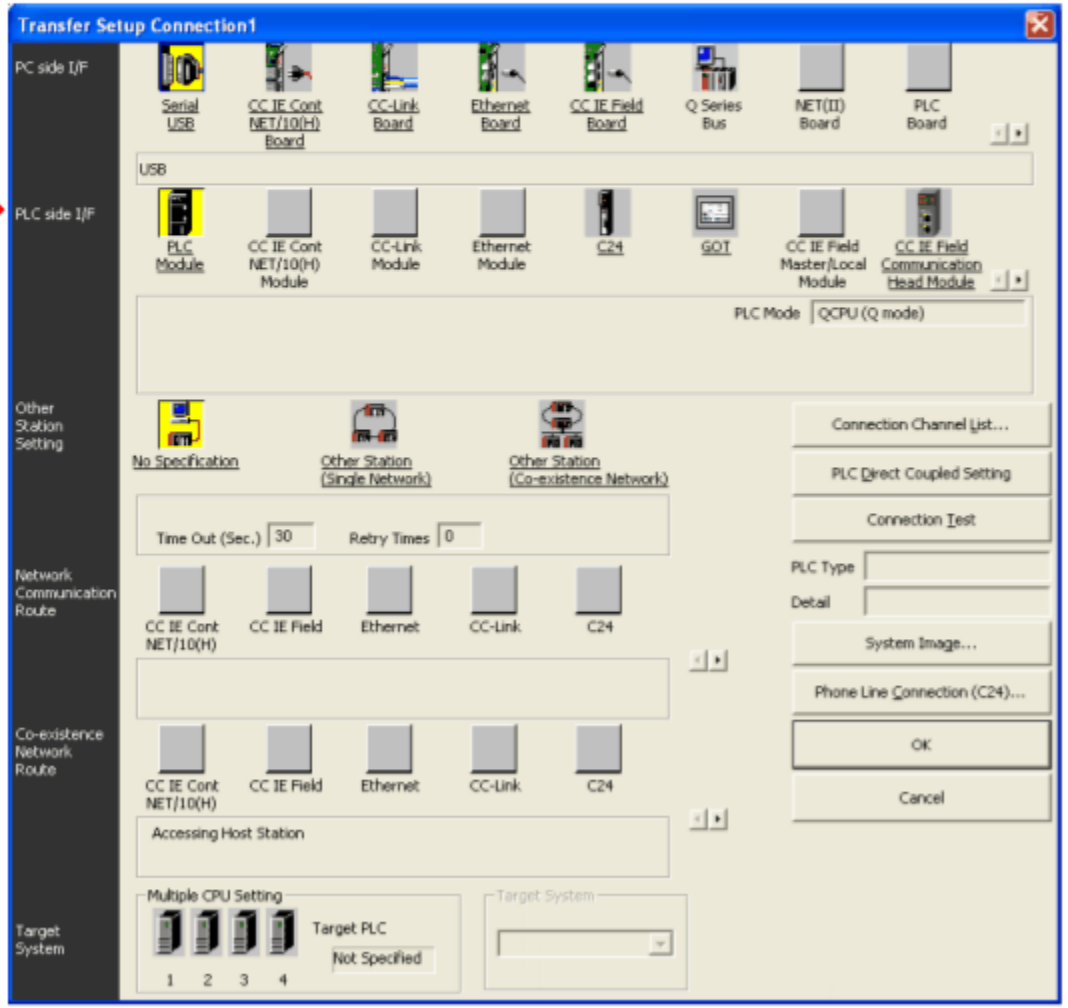
เมื่อคุณเสร็จสิ้นการเชื่อมต่อ PC และ PLC CPU เข้าด้วยกัน ต่อไป ให้ทำการตั้งค่าสำหรับการเชื่อมต่อ GX Works2 และ PLC ให้เสร็จสมบูรณ์

คุณจะไม่สามารถเริ่มการสื่อสารได้ทันที เพียงเชื่อมต่อ GX Works2 และ PLC เข้าด้วยกันโดยใช้สาย USB

เมื่อต้องการให้การสื่อสารทำงานอย่างเหมาะสม ให้ตั้งค่าภายในเมนู "Connection Destination" ให้เสร็จสมบูรณ์

ตัวอย่างของหน้าจอการตั้งค่าสำหรับการตั้งค่า Connection Destinations จะปรากฏที่ด้านล่าง

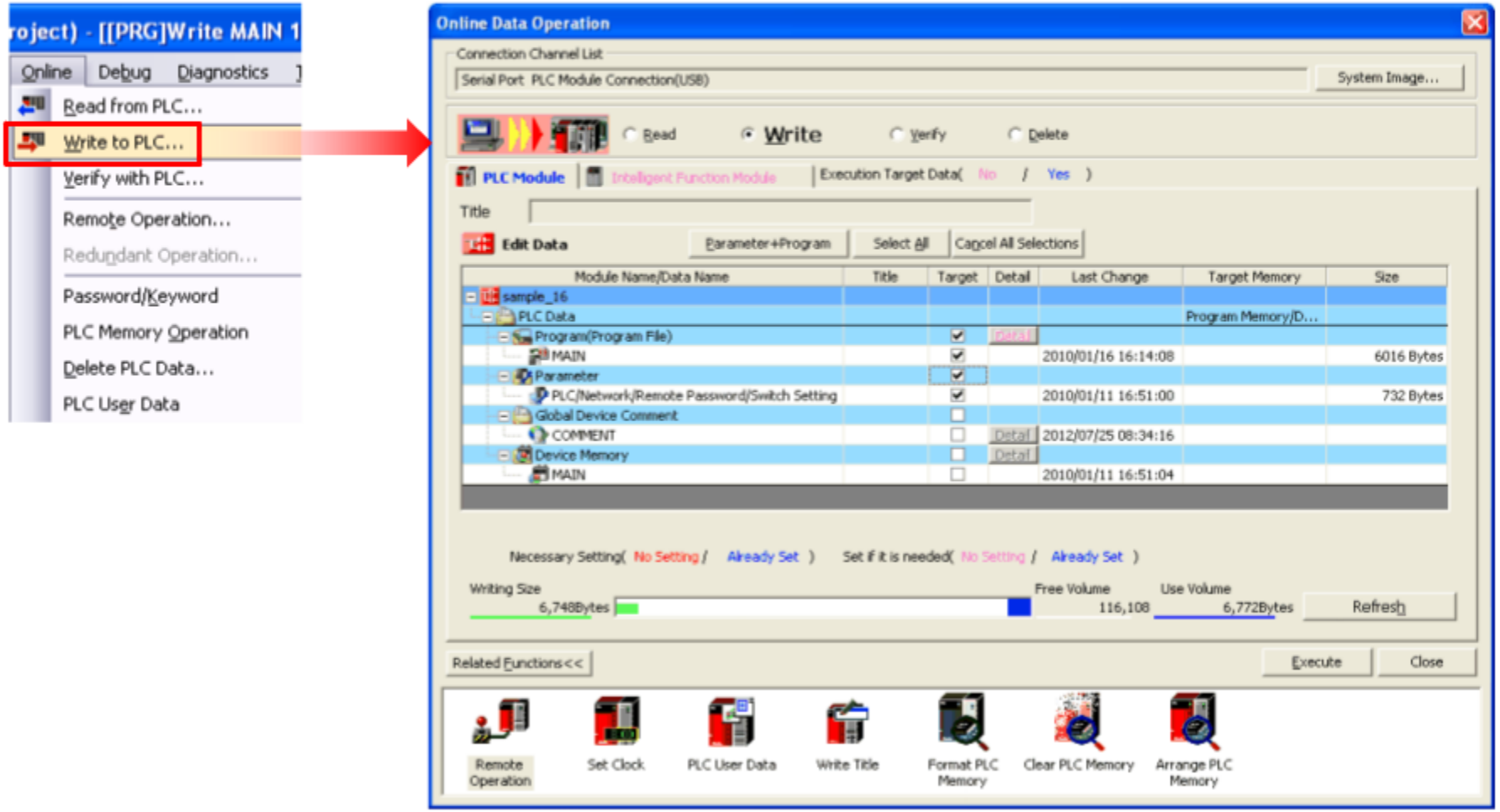




3.6 การเขียนไปยัง PLC

มีการเขียนพารามิเตอร์ PC และการตั้งค่าอื่นๆ ที่ตั้งค่าใน GX Works2 ไปยัง PLC CPU
ก่อนเขียนข้อมูลไปยัง PLC CPU ให้ตรวจสอบเพื่อยืนยันว่าโมดูล CPU หยุดทำงาน และมีการเชื่อมต่อโมดูล PC และ CPU เข้าด้วยกันอย่างถูกต้อง

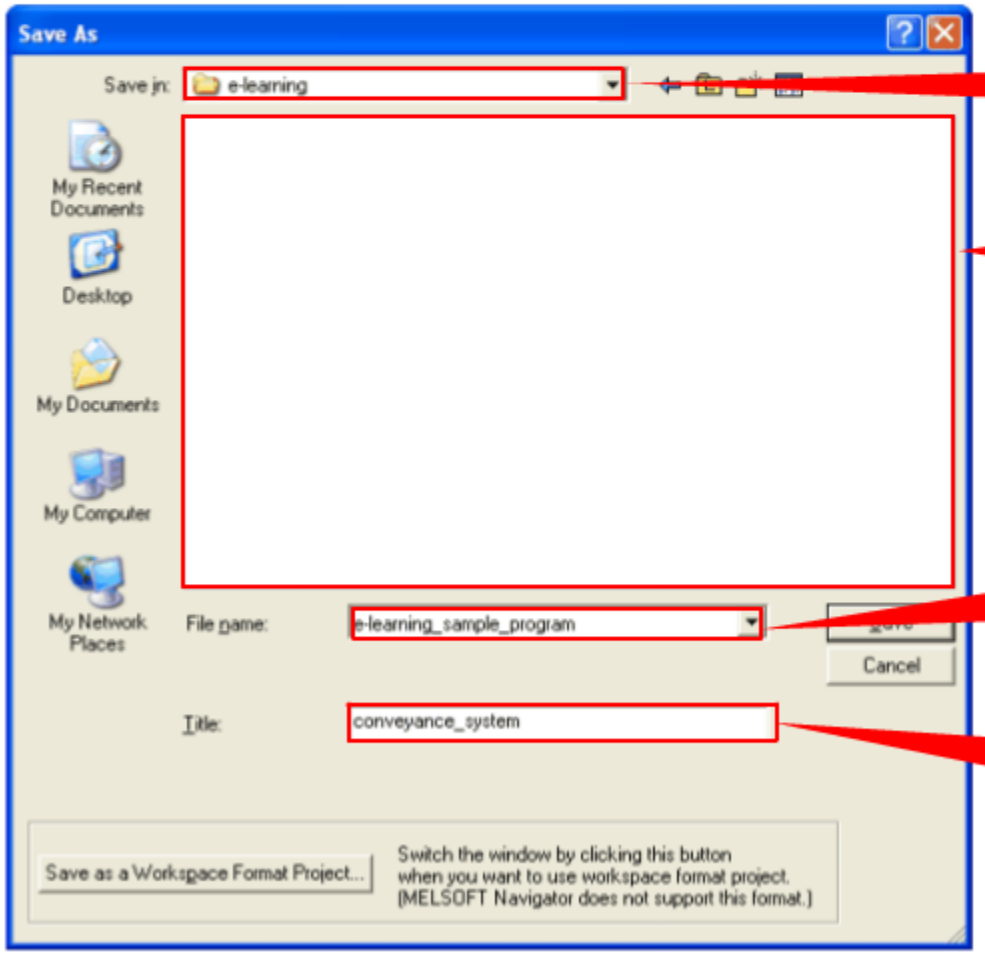
หลังจากเลือก [Online] → [Write to PLC...] ใน GX Works2 ให้คลิกที่ [Parameter+Program] แล้วคลิก [Execute] เพื่อเริ่มเขียนข้อมูลไปยัง PLC CPU



3.7 การบันทึกโครงการ GX Works2

เราจะลองบันทึกโครงการ GX Works2 ที่สร้าง
หากคุณออกจาก GX Works2 โดยไม่บันทึกโครงการ ระบบจะยกเลิกการตั้งค่าใดๆ ที่คุณทำไว้โดยไม่มีการบันทึก

เมื่อต้องการบันทึกโครงการใหม่ ให้ตั้งชื่อไฟล์
ขอแนะนำให้คุณเลือกชื่อที่สามารถใช้เพื่อระบุเนื้อหาของโครงการ (โดยใช้รายละเอียดการควบคุม ชื่อระบบ หรือข้อความที่จดจำได้ง่ายอื่นๆ)
ระบบบันทึกไฟล์ด้วยนามสกุลไฟล์ ".gxw"



พาธโฟลเดอร์การบันทึก *ต้องระบุ
ระบุโฟลเดอร์ที่จะบันทึก
(ความยาวสูงสุด 200 ตัวอักษรรวมชื่อและนามสกุลไฟล์)

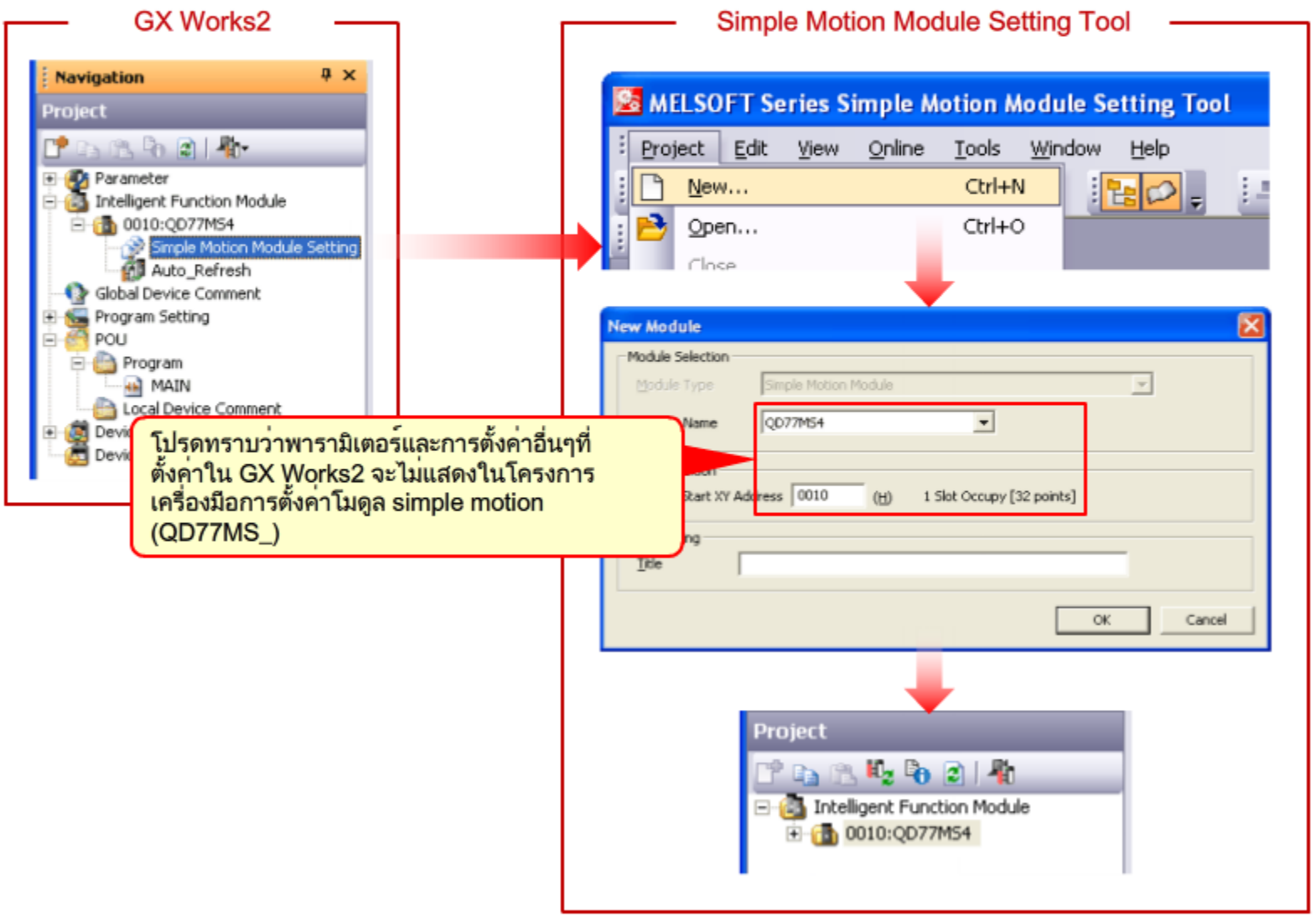
รายชื่อไฟล์
หากมีหนึ่งไฟล์ขึ้นไปในพาธโฟลเดอร์การบันทึกเดียวกัน ระบบจะกำหนดในรูปแบบรายชื่อ

ชื่อไฟล์ *ต้องระบุ
ระบุชื่อไฟล์ (ความยาวสูงสุด 32 ตัวอักษรไม่รวมนามสกุลไฟล์)

ชื่อเรื่อง
ระบุชื่อเรื่อง (ความยาวสูงสุด 128 ตัวอักษร)
ใช้เมื่อคุณต้องการใช้ชื่อที่เกิน 32 ตัวอักษร (คุณสามารถข้ามชื่อเรื่องได้ถ้าต้องการ เนื่องจากไม่จำเป็น)

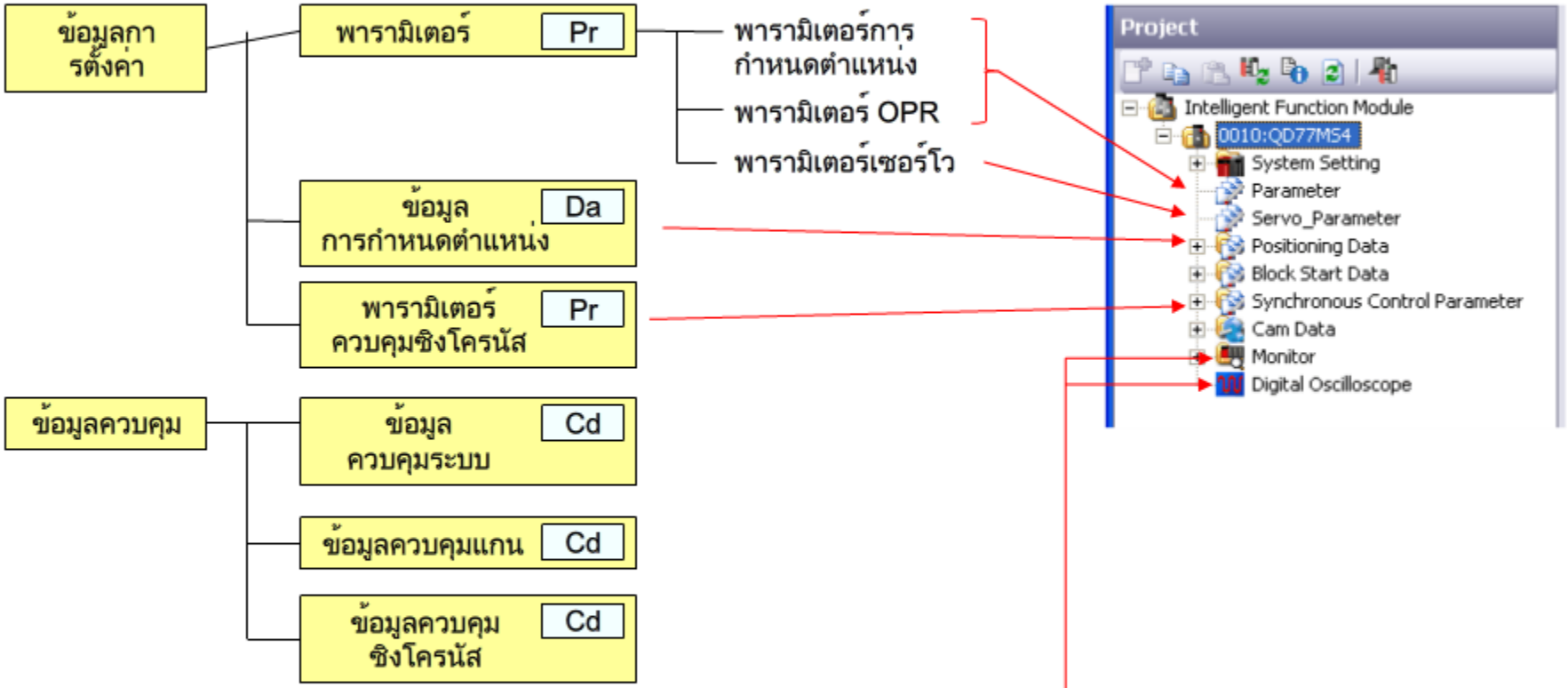
3.8 การสร้างโครงการเครื่องมือการตั้งค่า

ในส่วนนี้ เราจะเรียนรู้วิธีการเริ่ม Simple Motion Module Setting Tool และสร้างโครงการใหม่
หลังจากดับเบิลคลิกที่ Simple Motion Module Settings ภายใต้ [Project] ใน GX Works2 และเริ่ม Simple Motion Module Setting Tool ให้คลิกที่ [Project] → [New...] ใน Simple Motion Module Setting Tool



3.9 การตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_)

มีข้อมูลสามประเภทที่ใช้ในพารามิเตอร์ที่จำเป็นสำหรับการควบคุมตำแหน่งด้วยโมดูล simple motion (QD77MS_):
ข้อมูลการตั้งค่า ข้อมูลควบคุม และข้อมูลการตรวจสอบ
มีการตั้งค่าข้อมูลการตั้งค่าแยกต่างหากสำหรับแต่ละแกนโดยใช้เครื่องมือการตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_)



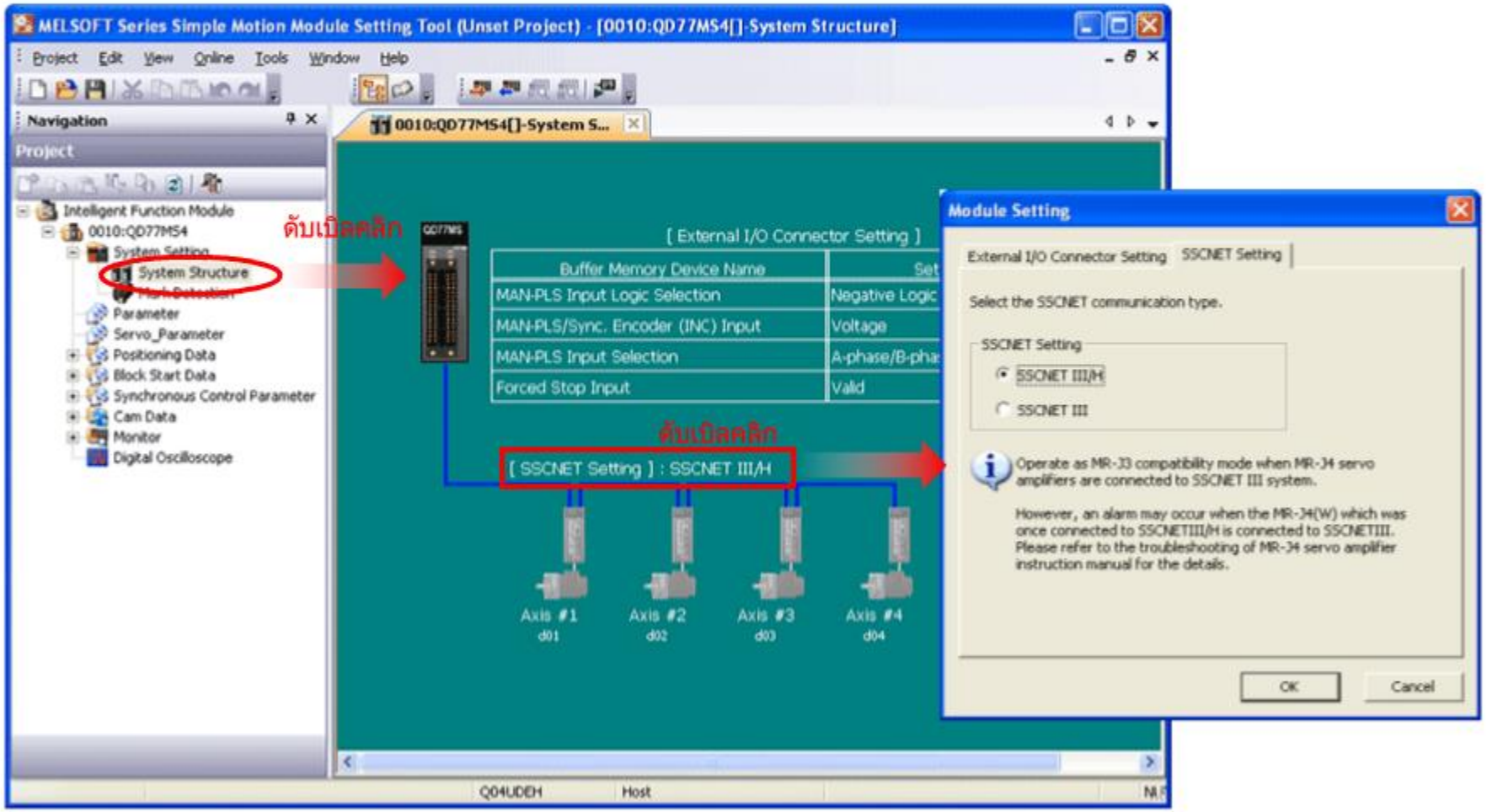
คำสั่งควบคุมที่สร้างโดยใช้ข้อมูลควบคุมมีการสร้างโดยโปรแกรม PLC

ข้อมูลการตรวจสอบ Md

สามารถตรวจสอบข้อมูลการตรวจสอบสำหรับการตรวจสอบโปรแกรม PLC และเครื่องมือการตั้งค่า

3.10 การตั้งค่าระบบ (การตั้งค่า SSCNET)

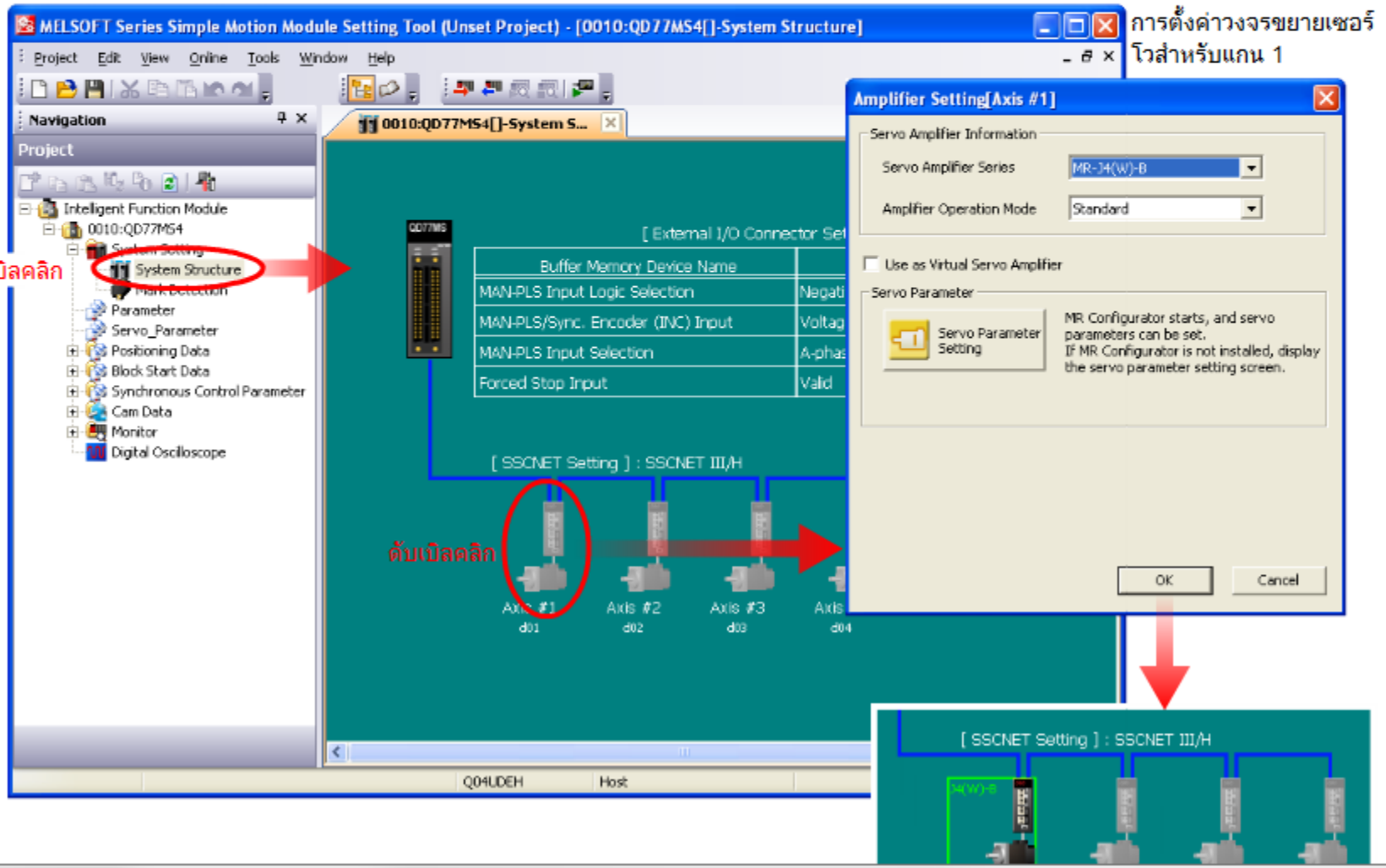
ในส่วนนี้ คุณจะเรียนรู้วิธีการตั้งค่าการกำหนดค่าระบบสำหรับโมดูล simple motion (QD77MS_)
ดับเบิลคลิกที่ [System Setting]-[System Structure] ในหน้าต่างโครงการของ Simple Motion Module Setting Tool เพื่อเรียกการกำหนดค่าระบบ
ดับเบิลคลิกที่ [SSCNET Setting] ในไดอะแกรมการกำหนดค่าระบบของ Simple Motion Module Setting Tool เพื่อเปิดตัวเลือกที่ช่วยให้คุณสามารถเลือกประเภทการสื่อสาร SSCNET



3.11 การตั้งค่าระบบ (การตั้งค่า servo amplifier)

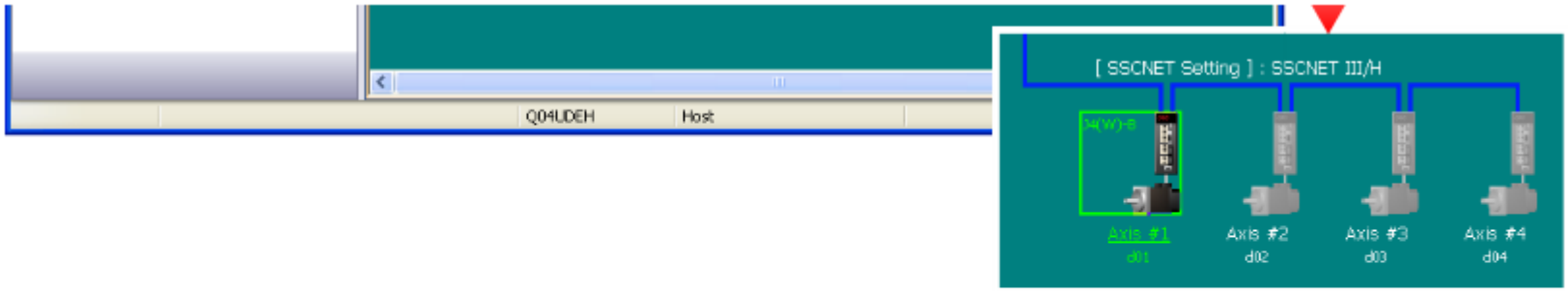
ในส่วนนี้ เราจะเรียนรู้วิธีการตั้งค่าการกำหนดค่าระบบสำหรับโมดูล simple motion (QD77MS_)
ดับเบิลคลิกที่ [System Setting]-[System Structure] ในหน้าต่างโครงการของ Simple Motion Module Setting Tool เพื่อเรียกการกำหนดคาระบบ

เมื่อต้องการตั้งค่า servo amplifier ให้ดับเบิลคลิกที่ไอคอนสำหรับ servo amplifier ของแกนที่คุณต้องการตั้งค่าในการกำหนดค่าระบบ



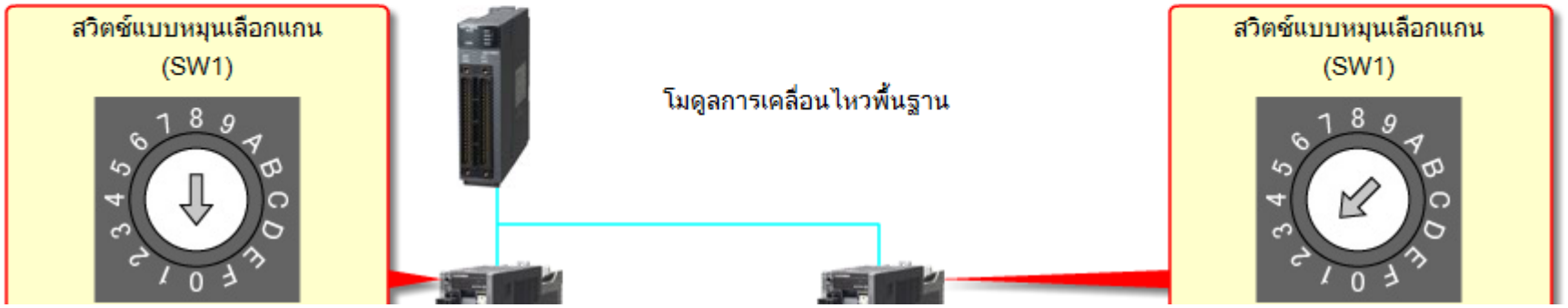
การตั้งค่าวงจรขยายเซอร์โวสำหรับแกน 1

3.11 การตั้งค่าระบบ (การตั้งค่า servo amplifier)



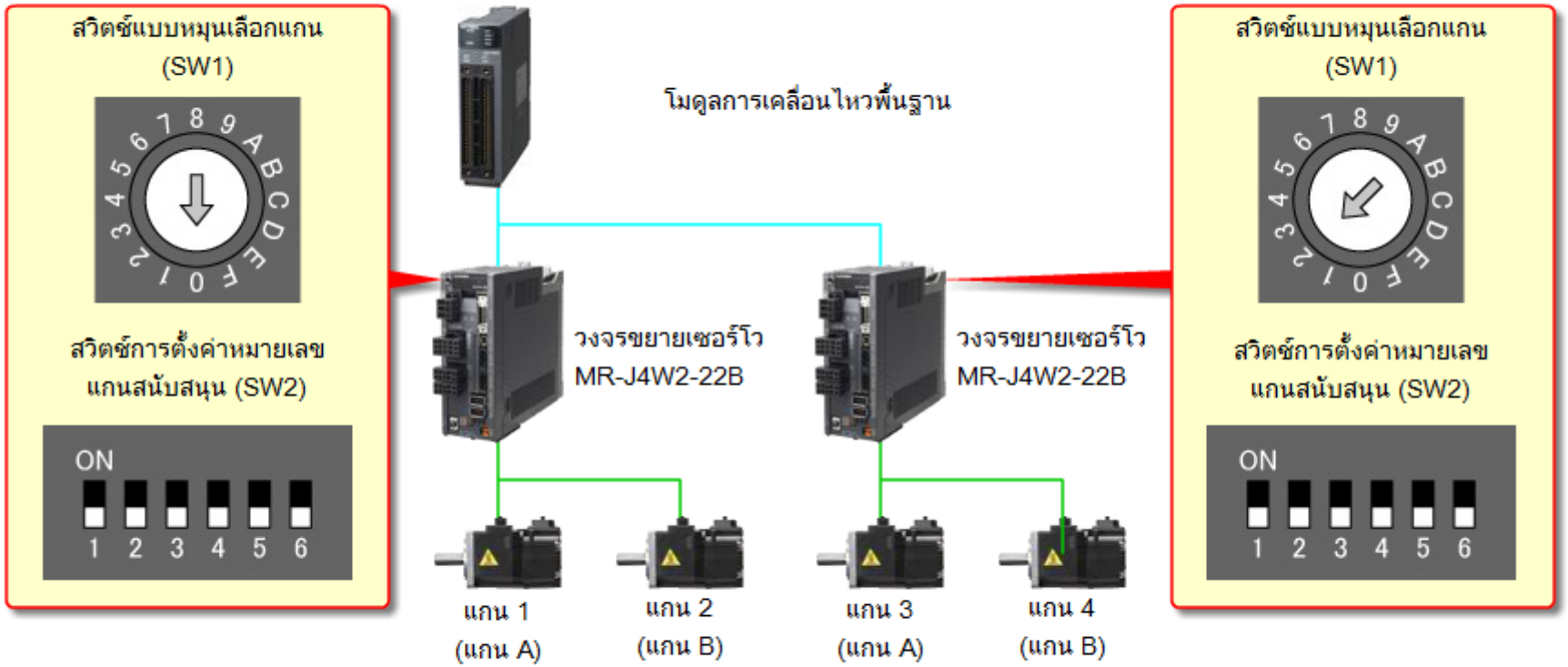
ตั้งค่าหมายเลขแกนควบคุมที่เหมาะสมสำหรับวงจรขยายเซอร์โวตามการกำหนดค่าระบบ
หมายเลขแกนควบคุมมีการมอบหมายแยกต่างหากสำหรับวงจรขยายเซอร์โวแต่ละตัวเพื่อระบุแกนควบคุมที่จะใช้งาน หมายเลขแกนใดๆ ตั้งแต่แกน 1 ถึงแกน 16 สามารถใช้แยกอิสระเพื่อการเชื่อมต่อได้
ระวังอย่ากำหนดหมายเลขแกนควบคุมเดียวกันให้กับวงจรขยายเซอร์โวหลายตัวภายในระบบเซอร์โวเดียวกัน เนื่องจากอาจเป็นสาเหตุให้การทำงานของระบบล้มเหลว

สำหรับวงจรขยายเซอร์โว ให้ตั้งค่าหมายเลขแกนควบคุมเซอร์โวโดยใช้การตั้งค่าผสมกันสำหรับสวิตช์แบบหมุนเลือกแกน (SW1) ที่อยู่ด้านในฝาครอบด้านหน้าบนวงจรขยายเซอร์โว และสวิตช์การตั้งค่าหมายเลขแกนสนับสนุน (SW2-5, SW2-6)



3.11 การตั้งค่าระบบ (การตั้งค่า servo amplifier)

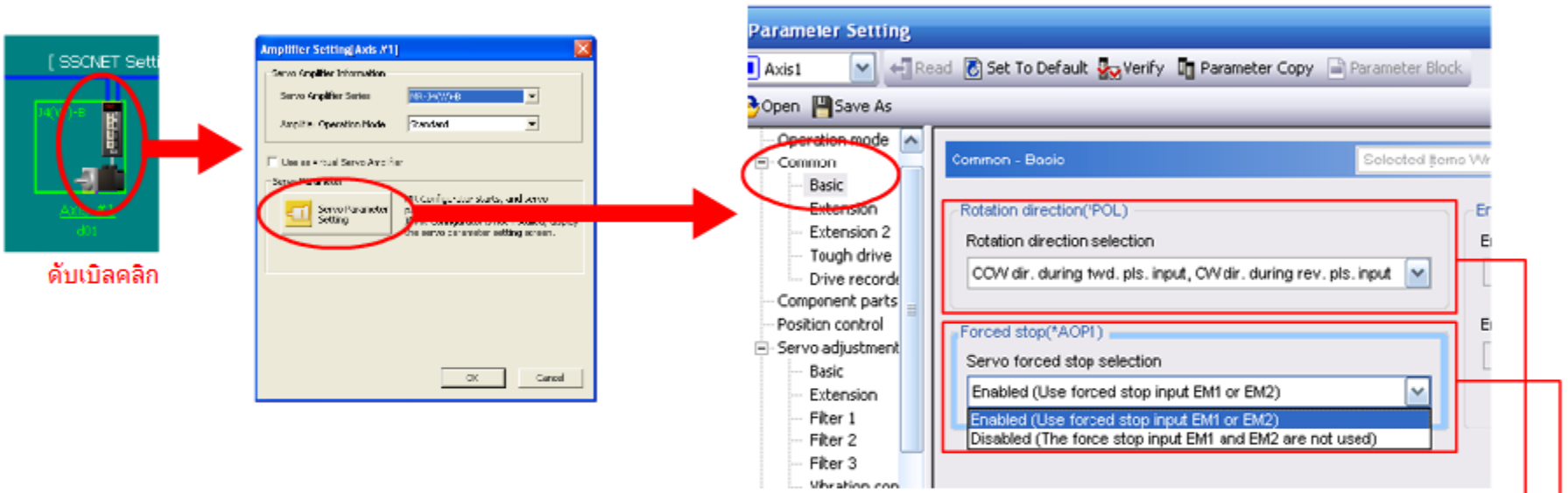
สำหรับวงจรขยายเซอร์โว ให้ตั้งค่าหมายเลขแกนควบคุมเซอร์โวโดยใช้การตั้งค่าผสมกันสำหรับสวิตช์แบบหมุนเลือกแกน (SW1) ที่อยู่ด้านในฝาครอบด้านหน้าบนวงจรขยายเซอร์โว และสวิตช์การตั้งค่าหมายเลขแกนสนับสนุน (SW2-5, SW2-6)



* ให้แน่ใจว่าได้รีสตาร์ทพลังงานวงจรหลักและพลังงานวงจรควบคุมของวงจรขยายเซอร์โว หลังจากทำการเปลี่ยนแปลงใดๆ กับสวิตช์แบบหมุนเลือกแกน (SW1) และสวิตช์การตั้งค่าหมายเลขแกนสนับสนุน (SW2)

3.12 การตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว

ตั้งค่าพารามิเตอร์เฉพาะ servo amplifier สำหรับแต่ละแกน
ขอแนะนำให้คุณใช้ซอฟต์แวร์การตั้งค่า servo amplifier MELSOFT MR Configurator2 เพื่อตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว



โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ให้ระวังเมื่อตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โวกับพารามิเตอร์ด้านล่าง (การตั้งค่าทั่วไป--พื้นฐาน)

การตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โวโดยใช้ MR Configurator2

รายการพารามิเตอร์	ค่าอธิบายฟังก์ชั่น	ค่าเริ่มต้น	การตั้งค่าสำหรับระบบตัวอย่าง
การเลือกทิศทางการหมุน	ใช้ตัวเลือกนี้เพื่อตั้งค่าทิศทางการหมุนของมอเตอร์เซอร์โว เมื่อเคลื่อนย้ายด้วยคำสั่งการหมุนไปข้างหน้า ทิศทางการหมุนเป็นแบบทวนเข็มนาฬิกา (CCW) หรือตามเข็มนาฬิกา (CW) ดังที่แสดงจากด้านที่รับแรงโหลด (ด้านที่ยึดกับเครื่องจักร)	CCW สำหรับคำสั่งการหมุนไปข้างหน้า,	CCW สำหรับคำสั่งการหมุนไปข้างหน้า,

3.12 การตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ให้ระวังเมื่อตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โวกับพารามิเตอร์ด้านล่าง (การตั้งค่าทั่วไป--พื้นฐาน)

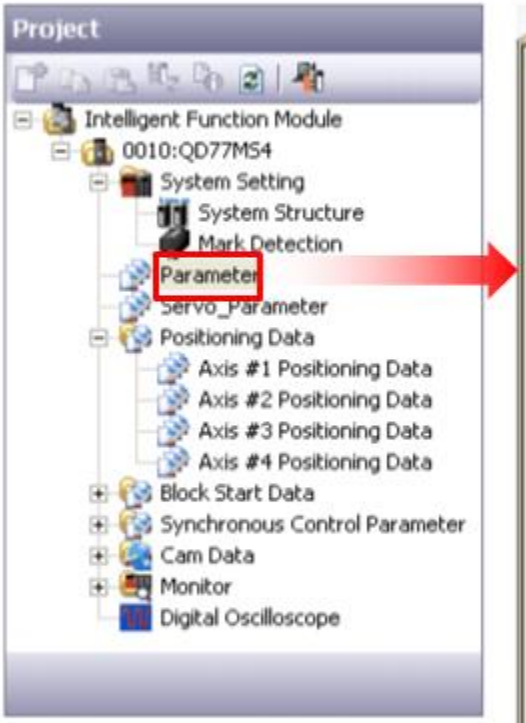
การตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โวโดยใช้ MR Configurator2

รายการพารามิเตอร์	คำอธิบายฟังก์ชั่น	ค่าเริ่มต้น	การตั้งค่าสำหรับระบบตัวอย่าง
การเลือกทิศทางการหมุน	ใช้ตัวเลือกนี้เพื่อตั้งค่าทิศทางการหมุนของมอเตอร์เซอร์โว เมื่อเคลื่อนย้ายด้วยคำสั่งการหมุนไปข้างหน้า ทิศทางการหมุนเป็นแบบทวนเข็มนาฬิกา (CCW) หรือตามเข็มนาฬิกา (CW) ดังที่แสดงจากด้านที่รับแรงโหลด (ด้านที่ยึดกับเครื่องจักร) แบบทวนเข็มนาฬิกา (CCW) เข็มนาฬิกา (CW) ตอนนี้ เราจะทบทวนทิศทางการหมุนจากข้อมูลจำเพาะของเครื่องจักรแต่ละแกนในระบบตัวอย่างสร้างขึ้นเพื่อหมุนในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา (CCW) โดยใช้คำสั่งการหมุนไปข้างหน้า	CCW สำหรับคำสั่งการหมุนไปข้างหน้า, CW สำหรับคำสั่งย้อนกลับ	CCW สำหรับคำสั่งการหมุนไปข้างหน้า, CW สำหรับคำสั่งย้อนกลับ
การเลือกเซอร์โวหยุดการทำงานเนื่องจากถูกบังคับ	เปิดตัวเลือกนี้เพื่อให้สามารถใช้สัญญาณอินพุทการบังคับให้หยุด (EM2 หรือ EM1) มีการตั้งค่าเริ่มต้นเป็น [เปิดใช้งาน] เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัย เมื่อต้องการปิดการใช้งานสัญญาณในระบบตัวอย่าง ให้ตั้งค่าตัวเลือกนี้เป็น [ปิดการใช้งาน]	เปิดใช้งาน (มีการใช้อินพุทการบังคับให้หยุด EM2 หรือ EM1)	ปิดการใช้งาน (ไม่มีการใช้อินพุทการบังคับให้หยุด EM2 หรือ EM1)

3.13 การตั้งค่าพารามิเตอร์

ในส่วนนี้ คุณจะเรียนรู้วิธีการตั้งค่าพารามิเตอร์การกำหนดตำแหน่งสำหรับโมดูล simple motion (QD77MS_)
ตั้งค่าพารามิเตอร์เมื่อเริ่มต้นระบบตามอุปกรณ์ของเครื่องจักรและมอเตอร์ที่ใช้ และการกำหนดค่าระบบ

ระวังอย่าตั้งค่า Basic Parameters 1 ไม่ถูกต้อง เนื่องจากอาจเป็นสาเหตุให้มอเตอร์หมุนในทิศทางตรงกันข้ามหรือไม่สามารถทำงานร่วมกันได้



0010:QD77MS4[]-Parameter

Display Filter: Display All | Compute Basic Parameters 1

Item	Axis #1	Axis #2	Axis #3	Axis #4
Basic parameters 1	Set according to the machine and applicable motor when system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON.)			
Pr.1:Unit setting	0:mm	0:mm	0:mm	0:mm
Pr.2:No. of pulses per rotation	4194304 PLS	4194304 PLS	4194304 PLS	4194304 PLS
Pr.3:Movement amount per rotation	10000.0 µm	10000.0 µm	10000.0 µm	10000.0 µm
Pr.4:Unit magnification	1:x1 Times	1:x1 Times	1:x1 Times	1:x1 Times
Pr.7:Bias speed at start	0.00 mm/min	0.00 mm/min	0.00 mm/min	0.00 mm/min
Basic parameters 2	Set according to the machine and applicable motor when system is started up.			
Pr.8:Speed limit value	6000.00 mm/min	6000.00 mm/min	6000.00 mm/min	6000.00 mm/min
Pr.9:Acceleration time 0	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Pr.10:Deceleration time 0	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Detailed parameters 1	Set according to the system configuration when the system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)			
Pr.11:Backlash compensation amount	0.0 µm	0.0 µm	0.0 µm	0.0 µm
Pr.12:Software stroke limit upper limit value	214748364.7 µm	214748364.7 µm	214748364.7 µm	214748364.7 µm
Pr.13:Software stroke limit lower limit value	-214748364.8 µm	-214748364.8 µm	-214748364.8 µm	-214748364.8 µm
Pr.14:Software stroke limit selection	0:Set Software Stroke Limit to Current Feed Value	0:Set Software Stroke Limit to Current Feed Value	0:Set Software Stroke Limit to Current Feed Value	0:Set Software Stroke Limit to Current Feed Value
Pr.15:Software stroke limit valid/invalid setting	0:Valid	0:Valid	0:Valid	0:Valid
Pr.16:Command in-position width	10.0 µm	10.0 µm	10.0 µm	10.0 µm
Pr.17:Torque limit setting value	300 %	300 %	300 %	300 %
Pr.18:M code ON signal output timing	0:WITH Mode	0:WITH Mode	0:WITH Mode	0:WITH Mode
Pr.19:Speed switching mode	0:Standard Speed Switching Mode	0:Standard Speed Switching Mode	0:Standard Speed Switching Mode	0:Standard Speed Switching Mode
Pr.20:Interpolation speed designation method	0:Composite Speed	0:Composite Speed	0:Composite Speed	0:Composite Speed
Pr.21:Current feed value during speed control	0:Not Update of Current Feed Value	0:Not Update of Current Feed Value	0:Not Update of Current Feed Value	0:Not Update of Current Feed Value

3.13.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์ (เกียร์ไฟฟ้า)

ระบบเครื่องจักร (ตัวอย่าง: บอลสกรู) ที่เชื่อมต่อกับมอเตอร์เซอร์โวใช้หน่วยเป็นมม. (นิ้ว) องศา และอื่นๆ การควบคุมตำแหน่งใช้หน่วยเดียวกับการควบคุมอื่นๆ ของระบบเครื่องจักร
อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการหมุนของมอเตอร์เซอร์โวเป็นหน่วยจำนวนของพัลส์ ต้องแปลงปริมาณในคำสั่งที่ออกให้กับมอเตอร์เซอร์โวเป็นหน่วยพัลส์
เมื่อมีการตั้งค่าพารามิเตอร์เกียร์ไฟฟ้า ระบบจะตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_) เพื่อแปลงคำสั่งตำแหน่งที่ออกในหน่วยของระบบเครื่องจักรเป็นหน่วยพัลส์

ใช้การตั้งค่าพารามิเตอร์ด้านล่าง หากมีบอลสกรูใดๆ (โครงบอลสกรู: 10 มม. (0.4 นิ้ว)) เชื่อมต่อกับมอเตอร์เซอร์โว (4194304 พัลส์/การหมุน)

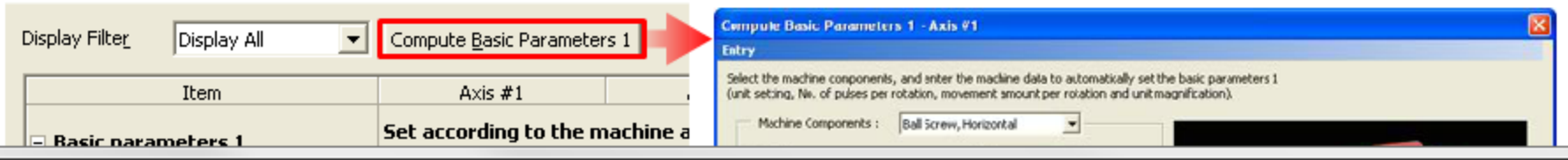
ระยะทาง 10 มม. (0.4 นิ้ว) ที่เคลื่อนที่ × เกียร์ไฟฟ้า = 4191304 พัลส์

• พารามิเตอร์เกียร์ไฟฟ้า

Item	Axis #1
Basic parameters 1	Set according to the m (This parameter becon
Pr.1:Unit setting	0:mm
Pr.2:No. of pulses per rotation	4194304 PLS
Pr.3:Movement amount per rotation	10000.0 µm
Pr.4:Unit magnification	1:x1 Times
Pr.7:Bias speed at start	0.00 mm/min

การตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับเครื่องจักรจริง เช่น แผ่นหมุนและสายพานล่าเลียงมีความซับซ้อนมาก เนื่องจากมีหลากหลายประเภท และมีชิ้นส่วนอื่นๆ ที่เชื่อมต่อกับระบบนอกเหนือจากบอลสกรู เช่น เกียร์เปลี่ยนความเร็วและเกียร์

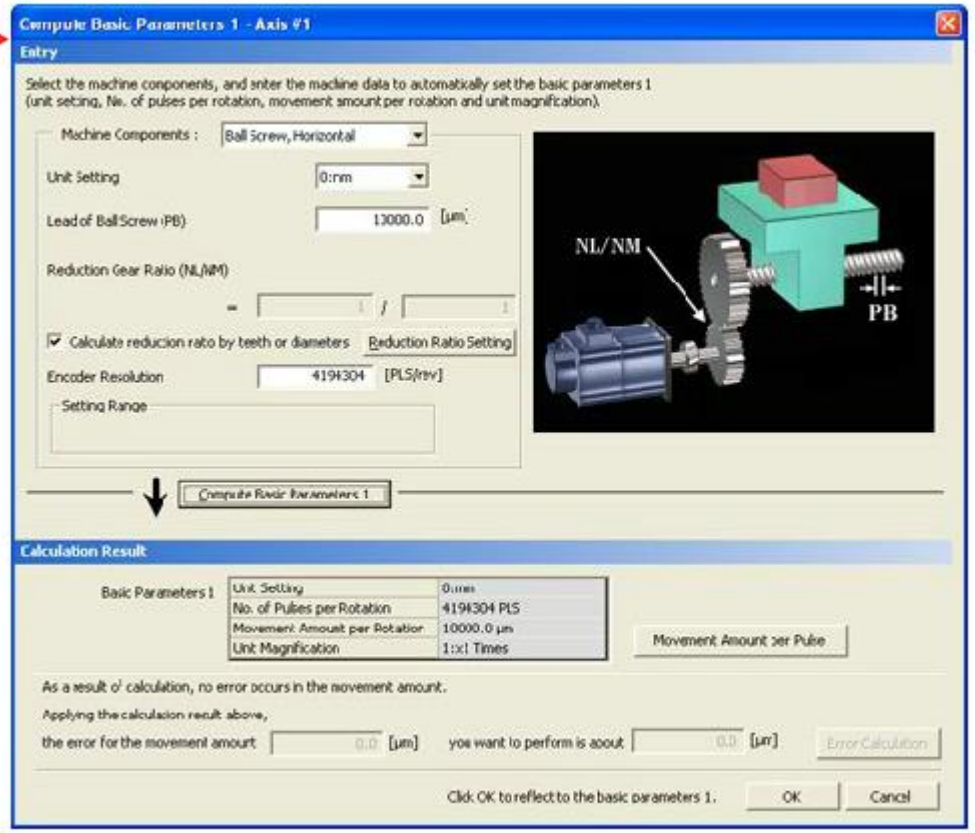
การใช้ "Compute Basic Parameter 1" จะช่วยให้คุณสามารถตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับเกียร์ไฟฟ้าได้ง่าย



3.13.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์ (เกียร์ไฟฟ้า)

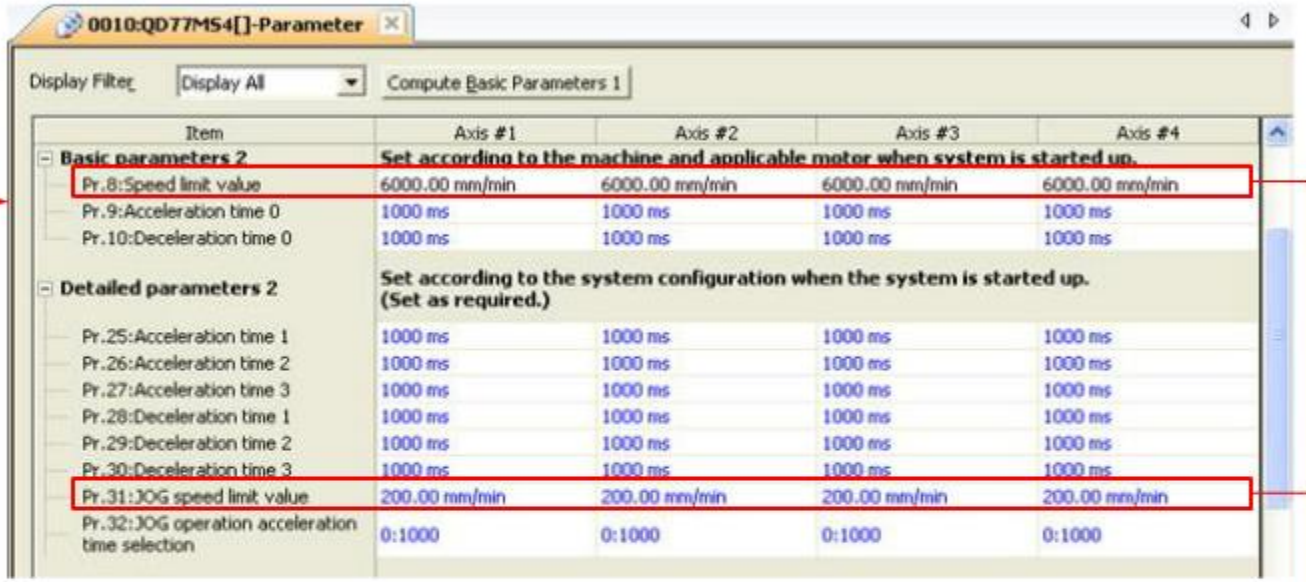
Display Filter: Display All | Compute Basic Parameters 1

Item	Axis #1	
Basic parameters 1	Set according to the machine a (This parameter become valid	
Pr.1:Unit setting	0:mm	0:mm
Pr.2:No. of pulses per rotation	4194304 PLS	4194304



3.13.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ (ค่าขีดจำกัดความเร็ว)

ตั้งค่าความเร็วสูงสุดสำหรับความเร็วคำสั่งระหว่างโหมดควบคุมเป็น "Speed limit value"



ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่าขีดจำกัดความเร็ว

ความเร็วในการหมุนสูงสุดสำหรับมอเตอร์เซอร์โว (HG-KR053)	×	จำนวนการเคลื่อนที่ต่อการหมุนของมอเตอร์เซอร์โว 1
6000 รอบ/นาที		6000 รอบ/นาที

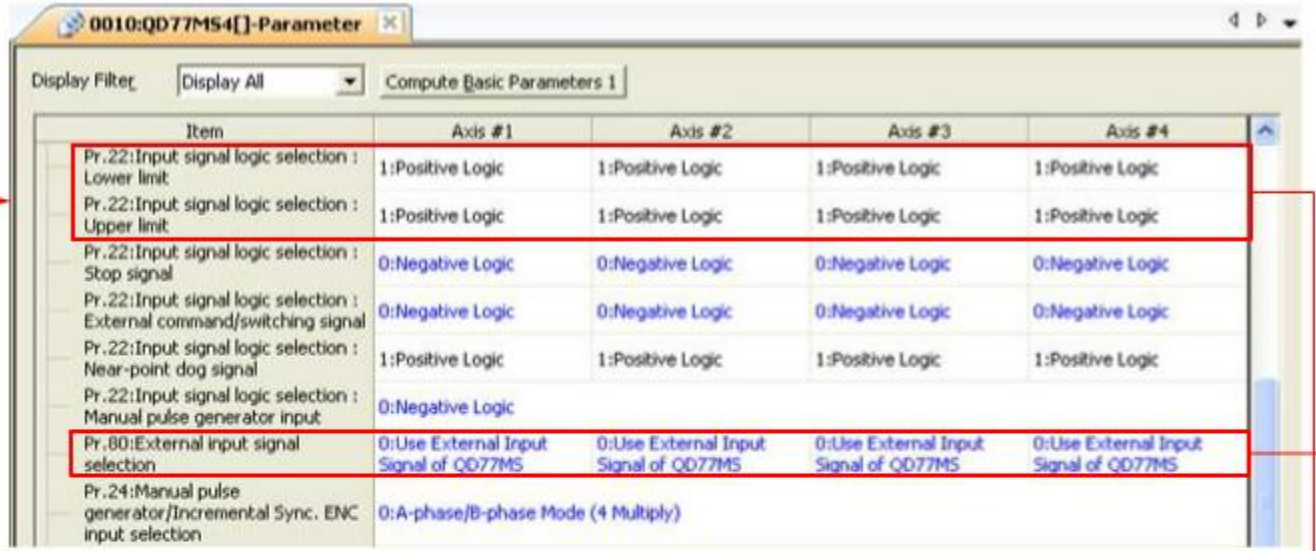
= 60000000 µm/นาที (2362.2 นิ้ว/นาที)

= 60000 มม./นาที (2362.2 นิ้ว/นาที)

รายการพารามิเตอร์	รายละเอียดการตั้งค่า
Pr. 8: Speed Limit Value	ตั้งค่าขีดจำกัดความเร็ว (ความเร็วสูงสุดระหว่างโหมดควบคุม)
Pr. 31: JOG Speed Limit Value	ตั้งค่าขีดจำกัดความเร็วสำหรับการทำงานแบบ JOG (ความเร็วสูงสุดระหว่างโหมดควบคุม) (ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เก็บค่าต่อไปนี้: [Pr. 31: JOG speed limit value ≤ Pr. 8: Speed limit value])

3.13.3 การตั้งค่าพารามิเตอร์ (การเลือกสัญญาณอินพุทภายนอก)

ตั้งค่าโลจิกและประเภทสำหรับสัญญาณอินพุทภายนอก

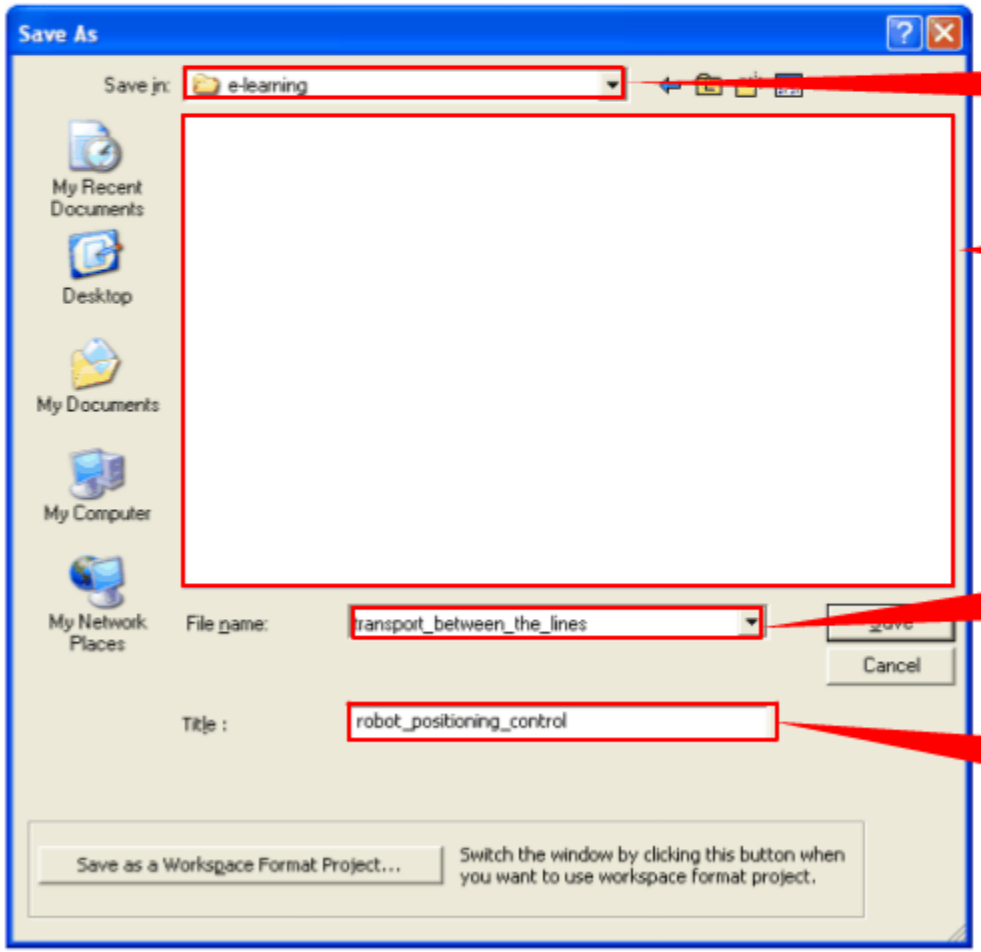


รายการพารามิเตอร์	รายละเอียดการตั้งค่า
Pr. 22: Input signal logic selection: Lower limit	ตั้งค่าโลจิกสำหรับสัญญาณอินพุทภายนอก (สวิตช์ขีดจำกัดสูงสุด/ต่ำสุด) ที่เลือกใน Pr. 80 มีการตั้งค่าเริ่มต้นเป็น [Negative Logic] เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัย หากไม่ใช้สัญญาณนี้ ให้ตั้งค่าประเภทเป็น [Positive Logic]
Pr. 22: Input signal logic selection: Upper limit	
Pr. 80: External input signal selection	ใช้ตัวเลือกนี้เพื่อเลือกว่าจะใช้สัญญาณอินพุทภายนอก (สวิตช์ขีดจำกัดสูงสุด/ต่ำสุด สัญญาณตัวตรวจจับความใกล สัญญาณหยุด) จาก "สัญญาณอินพุทภายนอกของโมดูล simple motion (QD77MS_) /สัญญาณอินพุทของ servo amplifier /หน่วยความจำบัฟเฟอร์ของโมดูล simple motion (QD77MS_)"

3.14 การบันทึกโครงการเครื่องมือการตั้งค่า

บันทึกโครงการรวมถึงพารามิเตอร์หลังจากที่ทำการตั้งค่าพารามิเตอร์
หากคุณออกจากเครื่องมือการตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_) โดยไม่บันทึกโครงการ เนื้อหาของพารามิเตอร์ที่ตั้งค่าไว้จะถูกยกเลิก

เมื่อต้องการบันทึกโครงการใหม่ ให้ตั้งชื่อไฟล์
ขอแนะนำให้คุณเลือกชื่อที่สามารถใช้เพื่อระบุเนื้อหาของโครงการ (โดยใช้รายละเอียดการควบคุม ชื่อระบบ หรือข้อความที่จดจำได้ง่าย อื่นๆ)
ระบบบันทึกไฟล์ด้วยนามสกุลไฟล์ ".pcw"



พาธโฟลเดอร์การบันทึก *ต้องระบุ
ระบุโฟลเดอร์ที่จะบันทึก
(ความยาวสูงสุด 200 ตัวอักษรรวมชื่อและนามสกุลไฟล์)

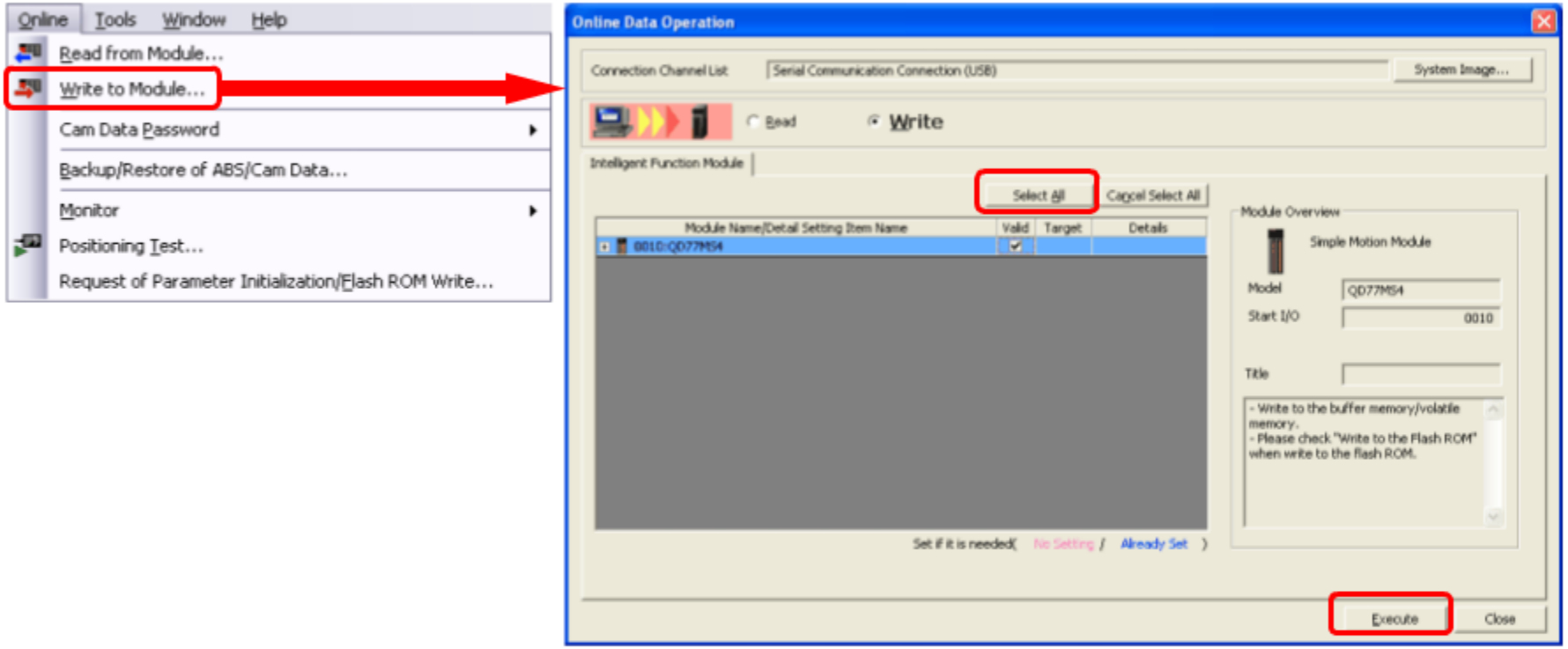
รายชื่อไฟล์
หากมีหนึ่งไฟล์ขึ้นไปในพาธโฟลเดอร์การบันทึกเดียวกัน ระบบจะกำหนดในรูปแบบรายชื่อ

ชื่อไฟล์ *ต้องระบุ
ระบุชื่อไฟล์ (ความยาวสูงสุด 30 ตัวอักษรไม่รวมนามสกุลไฟล์)

ชื่อเรื่อง
ระบุชื่อเรื่อง (ความยาวสูงสุด 128 ตัวอักษร)
ใช้เมื่อคุณต้องการใช้ชื่อที่เกิน 30 ตัวอักษร (คุณสามารถข้ามชื่อเรื่องได้ถ้าต้องการ เนื่องจากไม่จำเป็น)

3.15 การเขียนไปยังโมดูล simple motion (QD77MS_)

ใช้ [Write to Module...] ในเครื่องมือการตั้งค่าเพื่อเขียนไปยัง QD77MS
การตั้งค่าปลายทางการเชื่อมต่อใช้การตั้งค่าเดียวกับการตั้งค่าที่ตั้งไว้ใน GX Works2



3.16 สรุป

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้:

- การตั้งค่าระบบ
- การยืนยันการกำหนด I/O
- การตั้งค่าการเชื่อมต่อสำหรับการเชื่อมต่อ GX Works2 และ PLC CPU
- การตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว
- การตั้งค่าพารามิเตอร์ (เกียร์ไฟฟ้า)
- การตั้งค่าพารามิเตอร์ (ค่าขีดจำกัดความเร็ว)
- การตั้งค่าพารามิเตอร์ (การเลือกสัญญาณอินพุทภายนอก)

สิ่งที่สำคัญ

ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดอ่านอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าคุณคุ้นเคยกับเนื้อหา

การตั้งค่าระบบ	การตั้งค่าระบบสำหรับโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐานมีการตั้งค่าโดยใช้เครื่องมือการตั้งค่าโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐานใน GX Works2
การยืนยันการกำหนด I/O	ตั้งค่าประเภทรุ่น, ชื่อรุ่น, จำนวนจุด I/O ที่ใช้งาน และหมายเลข I/O เริ่มต้นสำหรับแต่ละโมดูลในหน่วยฐาน
การตั้งค่าการเชื่อมต่อสำหรับการเชื่อมต่อ GX Works2 และ PLC CPU	คุณจะไม่สามารถเริ่มการสื่อสารโดยอัตโนมัติ เพียงเชื่อมต่อ GX Works2 และ PLC เข้าด้วยกันโดยใช้สาย USB ตั้งค่าการโอนถ่านการเชื่อมต่อในการตั้งค่าปลายทางการเชื่อมต่อใน GX Works2
การตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว	ตั้งค่าพารามิเตอร์เฉพาะเซอร์โวสำหรับแต่ละแกน ขอแนะนำให้คุณใช้ซอฟต์แวร์การตั้งค่าวงจรขยายเซอร์โว MELSOFT MR Configurator2 เพื่อตั้งค่าพารามิเตอร์เซอร์โว
การตั้งค่าพารามิเตอร์ (เกียร์ไฟฟ้า)	ใช้รายการนี้เพื่อพิจารณาจำนวนครั้งที่จะหมุนมอเตอร์ (จำนวนพัลส์) ด้วยเกียร์ไฟฟ้า ซึ่งใช้เพื่อเลื่อนเครื่องจักรด้วยค่าสั่งเลือกจำนวนการเคลื่อนที่ที่ระบุ

3.16 สรุป

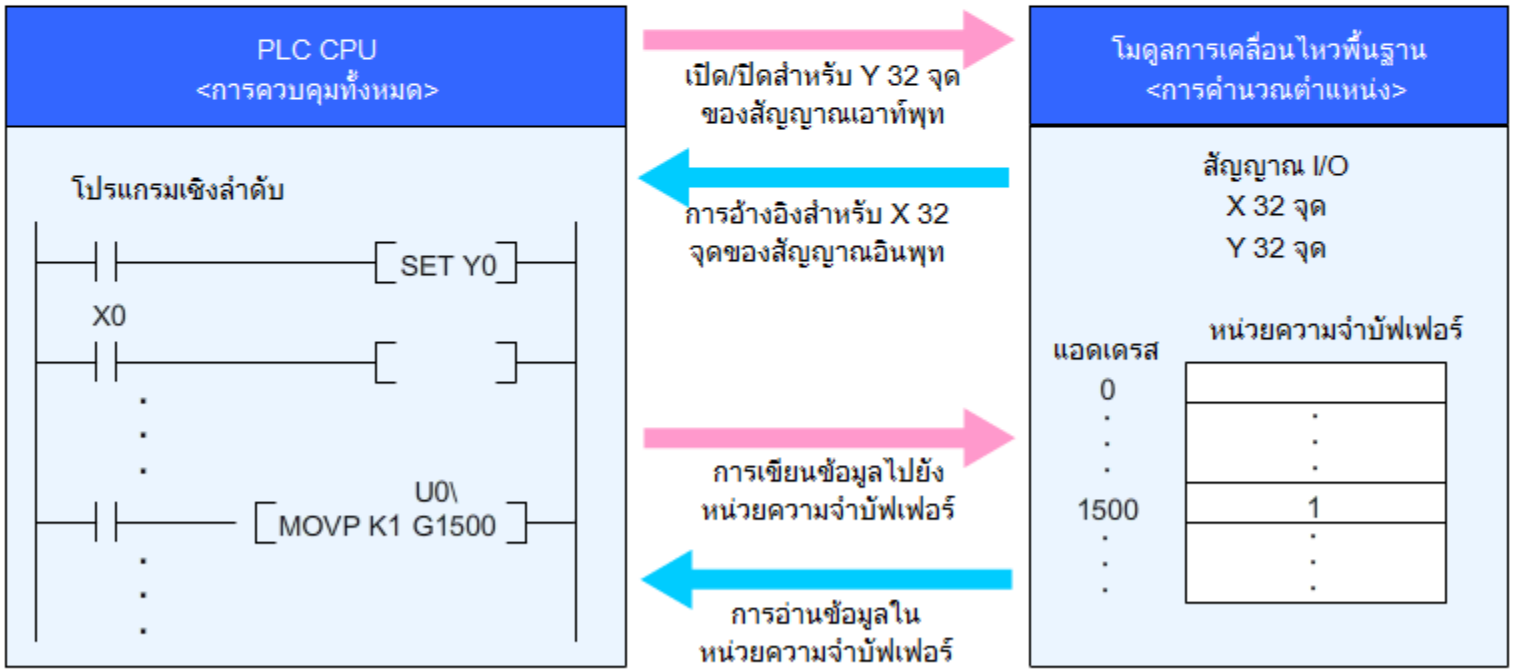
การตั้งค่าพารามิเตอร์ (ค่าขีดจำกัดความเร็ว)	ตั้งค่าความเร็วสูงสุดสำหรับความเร็วคำสั่งระหว่างโหมดควบคุม
การตั้งค่าพารามิเตอร์ (การเลือกสัญญาณอินพุทภายนอก)	ตั้งค่าโลจิกและประเภทสำหรับสัญญาณอินพุทภายนอก

บทที่ 4 การควบคุมตำแหน่ง

ในบทที่ 4 คุณจะเรียนรู้เกี่ยวกับการควบคุมตำแหน่งโดยใช้โมดูล simple motion (QD77MS_) ด้วย QD77MS4 ที่ใช้เป็นตัวอย่าง

4.1 โมดูล PLC CPU และโมดูล simple motion (QD77MS_)

PLC CPU จะจัดการการควบคุมทั้งหมด และโมดูล simple motion (QD77MS_) จะทำการควบคุมตำแหน่งโดยการคำนวณตำแหน่ง
โมดูล PLC CPU และโมดูล simple motion (QD77MS_) ส่งและรับข้อมูลโดยใช้สัญญาณ I/O และหน่วยความจำบัฟเฟอร์
*รูปแบบสัญญาณ I/O และหน่วยความจำบัฟเฟอร์อาจแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรุ่นของโมดูล simple motion (QD77MS_)
โปรดทราบว่ารูปแบบดังกล่าวสำหรับ QD77MS2/QD77MS4 และ QD77MS16 แตกต่างกันโดยสิ้นเชิง
รายการสัญญาณ I/O <PDF>



● วิธีการกำหนดสำหรับหน่วยความจำบัฟเฟอร์

วิธีการกำหนด :U□ \G□ → แอดเดรสหน่วยความจำบัฟเฟอร์ (ช่วงการตั้งค่า: 0 ถึง 65536 เป็นค่าฐานสิบ)

บทที่ 4 การควบคุมตำแหน่ง

● วิธีการกำหนดสำหรับหน่วยความจำบัฟเฟอร์

วิธีการกำหนด :U□ \G□

→ แอดเดรสหน่วยความจำบัฟเฟอร์ (ช่วงการตั้งค่า: 0 ถึง 65536 เป็นค่าฐานสิบ)

→ หมายเลข I/O เริ่มต้นสำหรับโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐาน (ช่วงการตั้งค่า: 00H ถึง FFH)

การตั้งค่า: สองหลักแรกของหมายเลข I/O เริ่มต้นเมื่อแสดงเป็นค่าสามหลัก

สำหรับ X/Y010 · · · X/Y010

การกำหนด: 01

ตัวอย่างการเข้าถึงหน่วยความจำบัฟเฟอร์: MOVP K1 U1 G1500

"1" มีการโอนถ่ายไปยังแอดเดรสหน่วยความจำบัฟเฟอร์ 1500 ของโมดูลที่มีหมายเลข I/O เริ่มต้น X/Y010

4.2 โมดูล simple motion (QD77MS_) และ servo amplifier

โมดูล simple motion (QD77MS_) ควบคุม servo amplifier ผ่านการสื่อสาร SSCNET III/H
โมดูล simple motion (QD77MS_) สร้างคำสั่งการกำหนดตำแหน่งสำหรับรอบการสื่อสารของทุกคำสั่ง และส่งคำสั่งเหล่านั้นไปยังวงจรขยายเซอร์โวเพื่อควบคุมตำแหน่ง

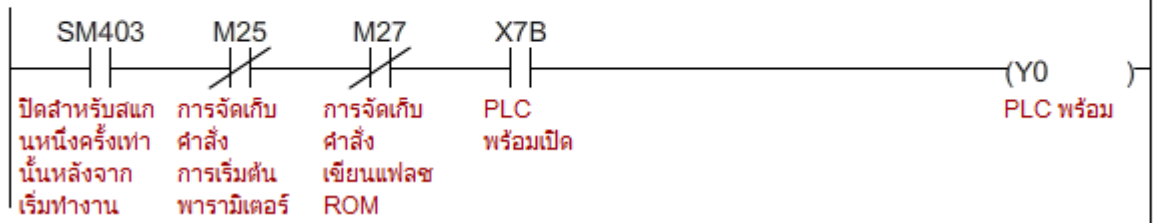
ต้องตั้งค่าวงจรขยายเซอร์โวเป็นสถานะเปิดเซอร์โวเพื่อให้โมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐานสามารถควบคุมได้
เมื่อวงจรขยายเซอร์โวอยู่ในสถานะเปิดเซอร์โว มอเตอร์เซอร์โวจะมีการล็อคเซอร์โว และมีการเปิดใช้งานการควบคุมตำแหน่ง

ด้านล่างจะแสดงตัวอย่างโปรแกรม

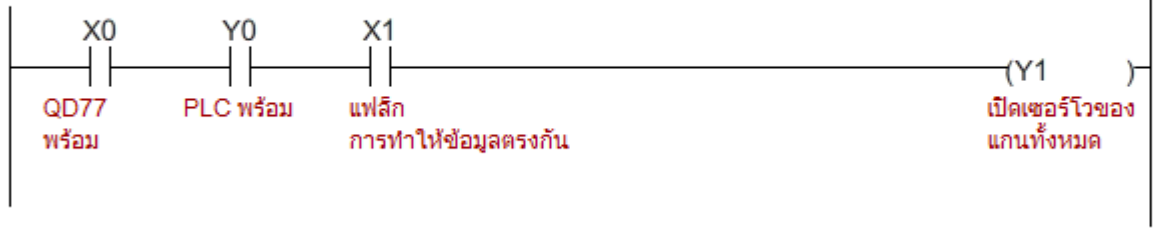
4.2 โมดูล simple motion (QD77MS_) และ servo amplifier

ด้านล่างจะแสดงตัวอย่างโปรแกรม

โปรแกรมเปิดสัญญาณ PLC พร้อม



โปรแกรมเปิดเซอร์โว



4.3 การทำงานแบบ JOG

การทำงานแบบ JOG คือ ฟังก์ชั่นที่ใช้เพื่อสั่งให้มอเตอร์เซอร์โวทำงานด้วยตัวเองโดยมีทิศทางการทำงานแบบไปข้างหน้าหรือย้อนกลับด้วยความเร็วคงที่
ใช้สำหรับการสอนหรือการดำเนินการทดสอบเมื่อมีการสร้างระบบ

หลังจากที่ทำความเร็ว JOG และการตั้งค่าอื่นๆ การเปิดสัญญาณเริ่ม JOG จะเริ่มการทำงานแบบ JOG และการปิดจะเริ่มการลดความเร็วและทำให้การทำงานแบบ JOG หยุด
มีการกำหนดสัญญาณที่จำเป็นและข้อมูลที่สร้างสำหรับการทำงานแบบ JOG โดยใช้รุ่น QD77MS4 เป็นตัวอย่างด้านล่าง

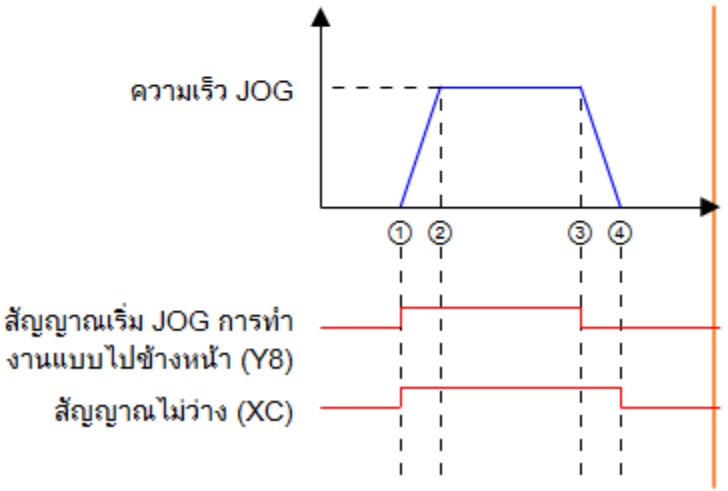
สัญญาณ I/O

	แกน 1	แกน 2	แกน 3	แกน 4
สัญญาณเริ่ม JOG การทำงานแบบไปข้างหน้า	Y8	YA	YC	YE
สัญญาณเริ่ม JOG การทำงานแบบย้อนกลับ	Y9	YB	YD	YF

หน่วยความจำบัฟเฟอร์

	แกน 1	แกน 2	แกน 3	แกน 4
[Cd. 17] ความเร็ว JOG	1518	1618	1718	1818
[Pr. 32] การเลือกเวลาการเร่งความเร็วสำหรับการทำงานแบบ JOG	50	200	350	500
[Pr. 33] การเลือกเวลาการลดความเร็วสำหรับการทำงานแบบ JOG	51	201	351	501

ตัวอย่างการทำงานแบบ JOG
สำหรับการทำงานแบบ JOG ของแกน 1 ในทิศทางการทำงานแบบไปข้างหน้า



① เมื่อสัญญาณเริ่มเปิดอยู่ ระบบจะเริ่มเร่งความเร็วในทิศทางที่ระบุ
↓
② เมื่อความเร็ว JOG ถึงความเร็วที่ตั้งไว้ การทำงานจะดำเนินต่อโดยการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
↓
③ เมื่อสัญญาณเริ่มปิดอยู่ ระบบจะเริ่มลดความเร็ว
↓
④ การทำงานจะหยุดเมื่อความเร็วถึง 0

4.4 การกลับสู่จุดเริ่มต้น (OPR)

4.4.1 ภาพรวมของการกลับสู่จุดเริ่มต้น (OPR)

การกลับสู่จุดเริ่มต้น (OPR) คือ ฟังก์ชั่นที่ใช้เพื่อเลื่อนเครื่องจักรไปยังตำแหน่งเริ่มต้น และจับคู่แอดเดรส OP ของเครื่องจักรและโมดูล simple motion (QD77MS_) ที่ตำแหน่งนั้น
ใช้เพื่อให้เครื่องจักรกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นเมื่อเปิดเครื่องและเวลาอื่นๆ ตามความจำเป็น

การควบคุม OPR มีสองประเภทสำหรับโมดูล simple motion (QD77MS_)
- Machine OPR... ใช้เพื่อจัดตั้งตำแหน่งเริ่มต้นสำหรับการควบคุมตำแหน่ง
- Fast OPR... ใช้เพื่อตั้งค่าการกำหนดตำแหน่งที่ตรงไปสู่ตำแหน่งเริ่มต้น

มี 5 วิธีที่สามารถใช้ได้สำหรับการจัดตั้ง "ตำแหน่งเริ่มต้น" โดยใช้การทำงาน OPR ของเครื่องจักร ตั้งค่าพารามิเตอร์ OPR ที่ระบุสำหรับรุ่นของเครื่องจักร

วิธี OPR	รายละเอียดการทำงาน
Near – point dog method	ตำแหน่งจุดศูนย์ของมอเตอร์หลังจากที่ตัวตรวจจับความใกล้สลับจาก เปิด → ปิด มีการตั้งค่าเป็นตำแหน่งเริ่มต้น
Count method ①	ตำแหน่งจุดศูนย์ของมอเตอร์หลังจากที่ตัวตรวจจับความใกล้สลับจาก ปิด → เปิด และเครื่องจักรที่เลื่อนสำหรับทิศทางที่ระบุมีการตั้งค่าเป็นตำแหน่งเริ่มต้น
Count method ②	ตำแหน่งที่เครื่องจักรหยุดทำงานเมื่อเลื่อนไปยังระยะทางที่ตั้งไว้ หลังจากที่ตัวตรวจจับความใกล้สลับจาก ปิด → เปิด มีการตั้งค่าเป็นตำแหน่งเริ่มต้น
Data set method	ตำแหน่งที่ OPR ใช้มีการตั้งค่าเป็นตำแหน่งเริ่มต้น ไม่มีการใช้ตัวตรวจจับความใกล้ในกรณีนี้
Scale origin signal detection method	หลังจากที่ตัวตรวจจับความใกล้สลับจาก ปิด → เปิด เครื่องจักรจะเลื่อนในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทาง OPR และตำแหน่งที่มีการตรวจพบสัญญาณตำแหน่งเริ่มต้น (จุดศูนย์) มีการตั้งค่าเป็น OPR

หลังจากที่ OPR เสร็จสมบูรณ์ ค่าการป้อนปัจจุบันและค่าการป้อนของเครื่องจักรมีการเขียนไปยังแอดเดรสเริ่มต้น

4.4.2 การเริ่ม OPR

การทำงาน OPR ของเครื่องจักรจะเริ่มหลังจากที่มีการตั้งค่าพารามิเตอร์ OPR และมีการตั้งค่าหมายเลขเริ่มการกำหนดตำแหน่งเป็น "9001" การกำหนด OPR ซึ่งจะเปิดสัญญาณเริ่มการกำหนดตำแหน่ง
มีการกำหนดสัญญาณที่จำเป็นและข้อมูลที่จำเป็นสำหรับเริ่มการทำงาน OPR ของเครื่องจักรโดยใช้รุ่น QD77MS4 เป็นตัวอย่างด้านล่าง

สัญญาณ I/O

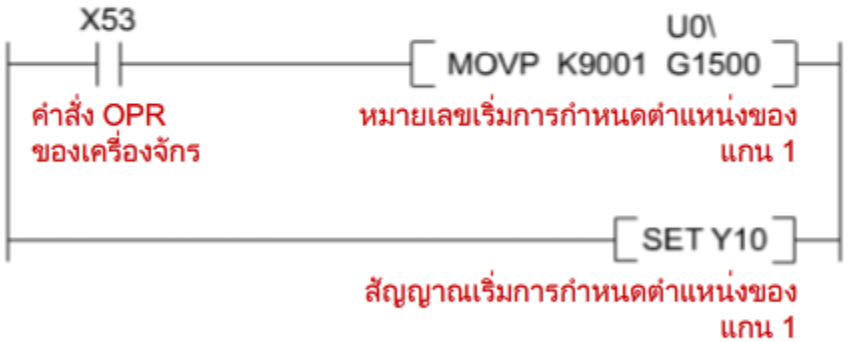
	แกน 1	แกน 2	แกน 3	แกน 4
สัญญาณเริ่มการกำหนดตำแหน่ง	Y10	Y11	Y12	Y13

หน่วยความจำบัฟเฟอร์

	แกน 1	แกน 2	แกน 3	แกน 4	การตั้งค่า
[Cd. 3] หมายเลขเริ่มการกำหนดตำแหน่ง	1500	1600	1700	1800	9001

ตัวอย่างการเริ่ม OPR
เมื่อดำเนินการ OPR ของเครื่องจักรโดยใช้ Near – point Dog บนแกน 1

• โปรแกรมเชิงลำดับ



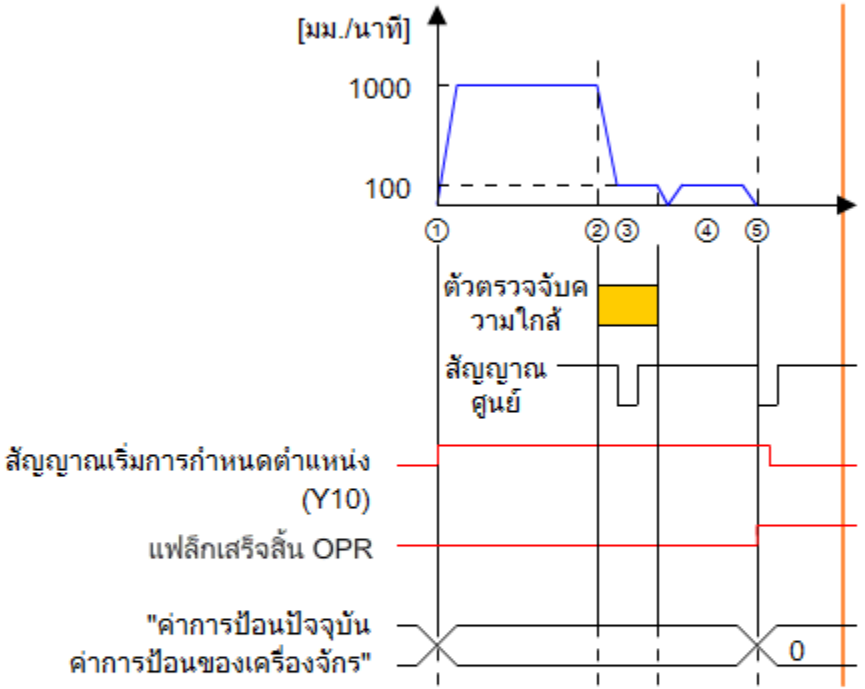
• พารามิเตอร์ OPR

OPR basic parameters	Set the values required for c (This parameter become val
Pr.43:OPR method	0:Near-point Dog Method
Pr.44:OPR direction	0:Forward Direction(Address Increase Direction)
Pr.45:OP address	0.0 μm
Pr.46:OPR speed	1000.00 mm/min
Pr.47:Creep speed	100.00 mm/min

ตั้งค่าโดยใช้เครื่องมือการตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_)

4.4.3 การทำงาน OPR

มีการกำหนดการทำงานที่ใช้สำหรับวิธี Near – point Dog ของ OPR คู่กับแกน 1 ด้านล่าง

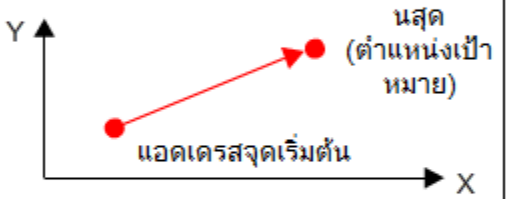


① เริ่มการทำงาน OPR ของเครื่องจักร
เครื่องจักรเคลื่อนที่ในทิศทาง OPR [Pr. 44] ที่ความเร็ว OPR [Pr. 46]
↓
② ตรวจพบสถานะเปิดของตัวตรวจจับความใกล้ ซึ่งจะกระตุ้นให้
เครื่องจักรเริ่มลดความเร็ว
↓
③ เครื่องจักรลดความเร็วลงเป็นความเร็วการเคลื่อนที่ [Pr. 47]
แล้วเคลื่อนที่ตามความเร็วการเคลื่อนที่
↓
④ การลดความเร็วจะหยุดหลังจากที่ปิดตัวตรวจจับความใกล้
เครื่องจักรหยุดที่ตำแหน่งจุดศูนย์ของมอเตอร์เริ่มต้นในภายหลัง
↓
⑤ แฟล็กเสร็จสิ้น OPR (Md. 31 สถานะ: b4) สลับจาก ปิด → เปิด

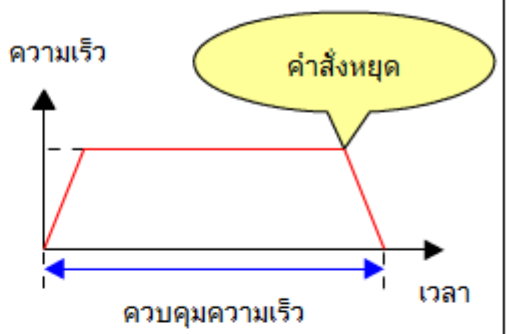
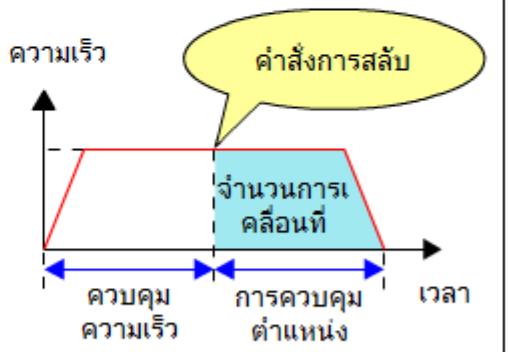
4.5 การควบคุมตำแหน่ง

4.5.1 ภาพรวมฟังก์ชั่นการควบคุมตำแหน่ง

โมดูล simple motion (QD77MS_) ทำการควบคุมตำแหน่งโดยการตั้งค่าตำแหน่งเป้าหมาย ความเร็วคำสั่ง และการตั้งค่าอื่นๆ เป็นข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง ซึ่งจะกระตุ้นให้โมดูลเริ่มต้น
รายละเอียดสำหรับการควบคุมตำแหน่งหลักด้วยโมดูล simple motion (QD77MS_) จะแสดงอยู่ทางด้านล่าง

การควบคุมตำแหน่งหลัก		รายละเอียด	การควบคุมการประมาณค่าช่วง	แผนผังการทำงาน
การควบคุมตำแหน่ง	การควบคุมเชิงเส้น	การควบคุมเชิงเส้นจะดำเนินการต่อจากแอดเดรสจุดเริ่มต้น (ตำแหน่งหยุดปัจจุบัน) ไปยังตำแหน่งเป้าหมาย	○ (สูงสุด 4 แกน)	<ควบคุมเชิงเส้น 2 แกน> 
	ควบคุมการประมาณค่าช่วงวงกลม 2 แกน	การควบคุมการประมาณค่าช่วงวงกลมจะดำเนินการจากแอดเดรสจุดเริ่มต้น (ตำแหน่งหยุดปัจจุบัน) ไปยังตำแหน่งเป้าหมายโดยใช้สองแกน การประมาณค่าช่วงวงกลมมีสองประเภท ประเภทหนึ่งอ้างอิงตามการกำหนดจุดย่อย และอีกประเภทหนึ่งอ้างอิงตามการกำหนดจุดศูนย์กลาง	○ (2 แกน)	<การควบคุมการประมาณค่าช่วงวงกลม 2 แกนด้วยการกำหนดจุดย่อย>
ควบคุมความเร็ว		หลังจากดำเนินการคำสั่ง การควบคุมจะดำเนินการที่ความเร็วคำสั่งจนกระทั่งมีการป้อนคำสั่งหยุด	○ (สูงสุด 4 แกน)	

4.5 การควบคุมตำแหน่ง

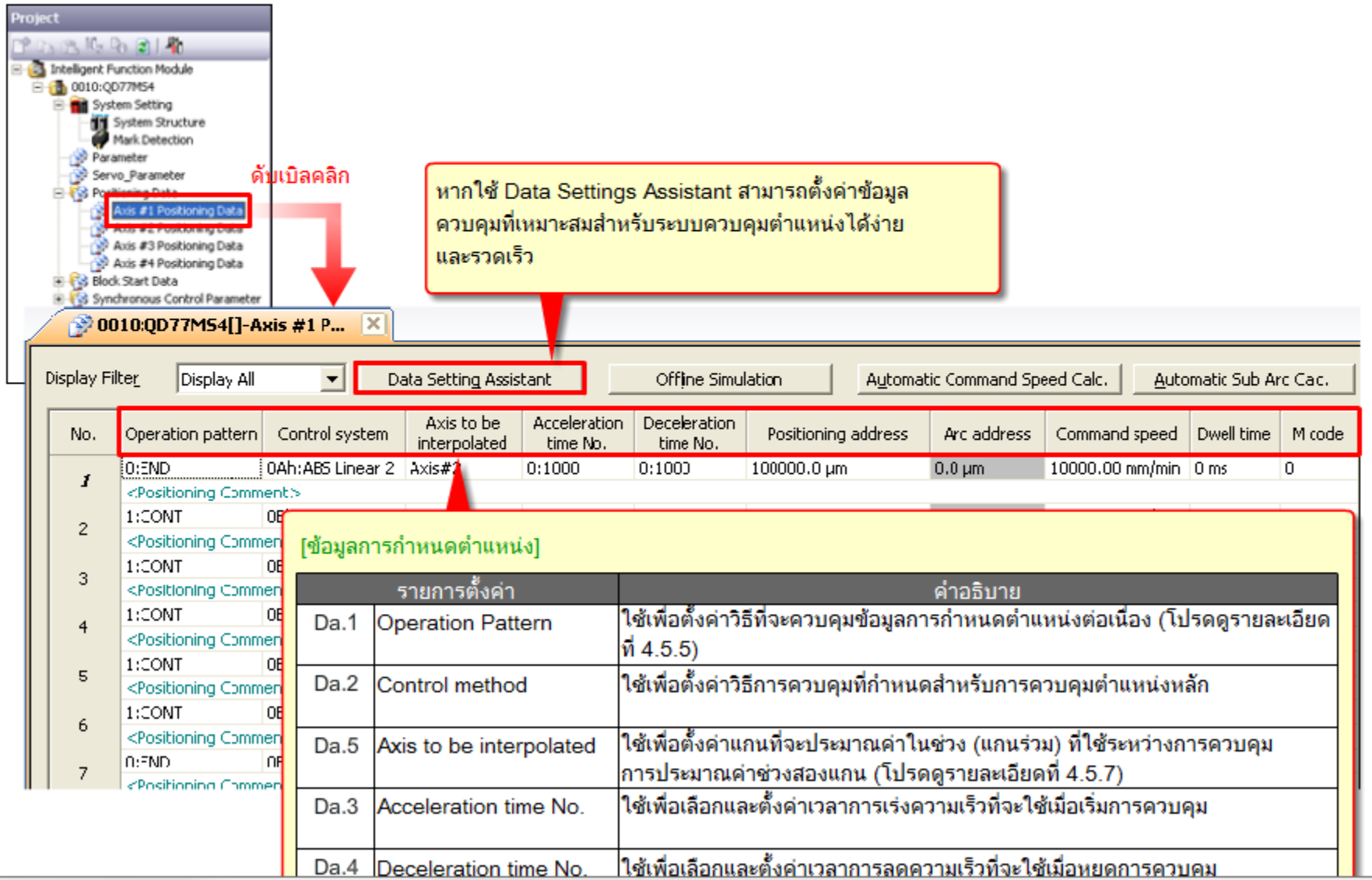
ควบคุมความเร็ว	หลังจากดำเนินการคำสั่ง การควบคุมจะดำเนินการที่ความเร็วคำสั่งจนกระทั่งมีการป้อนคำสั่งหยุด	○ (สูงสุด 4 แกน)	
ควบคุมการสลับความเร็ว-ตำแหน่ง	การกำหนดตำแหน่งจะเริ่มด้วยการควบคุมความเร็ว โดยสลับเป็นการควบคุมตำแหน่งเมื่อมีการป้อนสัญญาณการสลับความเร็ว-ตำแหน่งจากภายนอก ซึ่งจะทำการกำหนดตำแหน่งสำหรับจำนวนการเคลื่อนที่ที่ระบุ	×	

มีสองวิธีสำหรับการระบุตำแหน่งเป้าหมาย นั่นคือ ระบบสัมบูรณ์และระบบการเพิ่ม

ระบบสัมบูรณ์ (ABS)	วิธีนี้จะระบุตำแหน่งเริ่มต้นเป็นตำแหน่งมาตรฐาน (แอดเดรสสัมบูรณ์)
ระบบการเพิ่ม (INC)	วิธีนี้จะระบุจำนวนการเคลื่อนที่และระยะทางการเคลื่อนที่โดยใช้ตำแหน่งหยุดปัจจุบันเป็นจุดเริ่มต้น

4.5.2 ข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง

ต้องทำการตั้งค่าข้อมูลการกำหนดตำแหน่งให้เสร็จสมบูรณ์เพื่อให้สามารถทำการควบคุมตำแหน่งหลัก
มีข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง 600 ตำแหน่ง ต่อแกนที่จะตั้งค่าโดยใช้เครื่องมือการตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_)



[ข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง]

รายการตั้งค่า		คำอธิบาย
Da.1	Operation Pattern	ใช้เพื่อตั้งค่าวิธีที่จะควบคุมข้อมูลการกำหนดตำแหน่งต่อเนื่อง (โปรดดูรายละเอียดที่ 4.5.5)
Da.2	Control method	ใช้เพื่อตั้งค่าวิธีการควบคุมที่กำหนดสำหรับการควบคุมตำแหน่งหลัก
Da.5	Axis to be interpolated	ใช้เพื่อตั้งค่าแกนที่จะประมาณค่าในช่วง (แกนร่วม) ที่ใช้ระหว่างการควบคุมการประมาณค่าช่วงสองแกน (โปรดดูรายละเอียดที่ 4.5.7)
Da.3	Acceleration time No.	ใช้เพื่อเลือกและตั้งค่าเวลาการเร่งความเร็วที่จะใช้เมื่อเริ่มการควบคุม
Da.4	Deceleration time No.	ใช้เพื่อเลือกและตั้งค่าเวลาการลดความเร็วที่จะใช้เมื่อหยุดการควบคุม

4.5.2 ข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง

Da.4	Deceleration time No.	ใช้เพื่อเลือกและตั้งค่าเวลาการลดความเร็วที่จะใช้เมื่อหยุดการควบคุม
Da.6	Positioning address	ใช้เพื่อตั้งค่าแอดเดรสของตำแหน่งเป้าหมายสำหรับการควบคุมตำแหน่ง
Da.7	Arc address	ใช้เพื่อตั้งค่าแอดเดรสของจุดย่อยหรือจุดศูนย์กลางระหว่างการควบคุม การประมาณค่าช่วงวงกลม
Da.8	Command speed	ใช้เพื่อตั้งค่าความเร็วสำหรับการดำเนินการของการทำงานควบคุม
Da.9	Dwell time	ใช้เพื่อตั้งค่าระยะเวลาหลังจากเปิดสัญญาณเสร็จสิ้นการกำหนดตำแหน่ง หลังจากที่เสร็จสิ้นการกำหนดตำแหน่ง
Da.10	M code	ตั้งค่าเมื่อใช้ฟังก์ชั่นเอาท์พุทรหัส M

4.5.3 การเริ่มการกำหนดตำแหน่ง

หลังจากทำการตั้งค่าข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง มีการกระตุ้นการเริ่มการควบคุมตำแหน่งเมื่อมีการตั้งค่าหมายเลขข้อมูลการกำหนดตำแหน่งที่จะเริ่มต้นเป็นหมายเลขเริ่มการกำหนดตำแหน่ง
และมีการเปิดสัญญาณเริ่มการกำหนดตำแหน่ง มีการกำหนดสัญญาณที่จำเป็นและข้อมูลที่จำเป็นสำหรับเริ่มการกำหนดตำแหน่งโดยใช้รุ่น QD77MS4 เป็นตัวอย่างด้านล่าง

สัญญาณ I/O (แกนอ้างอิง)

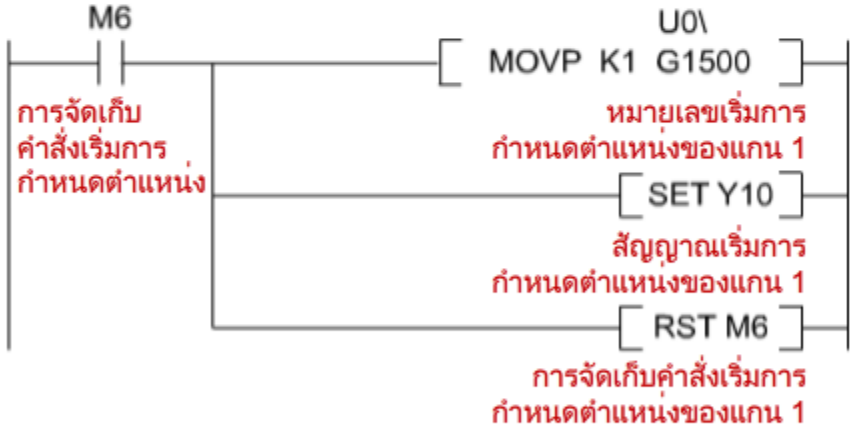
	แกน 1	แกน 2	แกน 3	แกน 4
สัญญาณเริ่มการกำหนดตำแหน่ง	Y10	Y11	Y12	Y13

หน่วยความจำบัฟเฟอร์

	แกน 1	แกน 2	แกน 3	แกน 4	การตั้งค่า
[Cd. 3] หมายเลขเริ่มการกำหนดตำแหน่ง	1500	1600	1700	1800	1 ถึง 600

ตัวอย่างการเริ่มการกำหนดตำแหน่ง
สำหรับการกำหนดตำแหน่งของแกน 1 ไปที่ตำแหน่ง 100000 µm ที่ 3000 มม./นาที

• โปรแกรมเชิงลำดับ



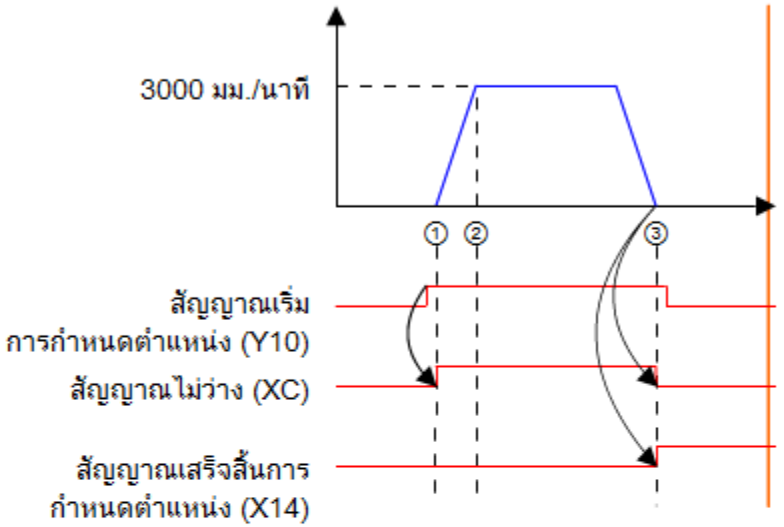
• ข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END	01h:ABS Linear 1	-	0:1000	0:1000	100000.0 µm	0.0 µm	3000.00 mm/min	0 ms	0
	<Positioning Comment>									

ตั้งค่าโดยใช้เครื่องมือการตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_)

4.5.4 การทำงานการกำหนดตำแหน่ง

การทำงานสำหรับการกำหนดตำแหน่งของแกน 1ไปที่ตำแหน่ง 100000 µm ที่ 3000 มม./นาทีจะดำเนินการต่อตามที่อธิบายไว้ด้านล่าง



① เมื่อเปิดสัญญาณเริ่ม เครื่องจักรจะเร่งความเร็วในทิศทางของแอดเดรส 100000 µm

↓

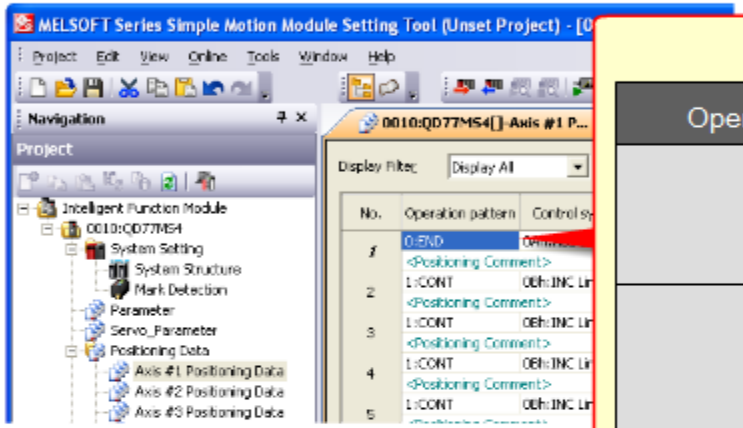
② เมื่อถึงความเร็วคำสั่ง 3000 มม./นาที เครื่องจักรจะดำเนินการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

↓

③ การกำหนดตำแหน่งจะเสร็จสมบูรณ์เมื่อเครื่องจักรหยุดที่แอดเดรส 100000 µm สัญญาณเสร็จสิ้นการกำหนดตำแหน่งจะสลับจาก ปิด → เปิด

4.5.5 การควบคุมตำแหน่งต่อเนื่อง

โมดูล simple motion (QD77MS_) จะทำการควบคุมตำแหน่งต่อเนื่อง โดยเริ่มจากหมายเลขข้อมูลการกำหนดตำแหน่งที่ระบุโดย [Cd. 3] หมายเลขเริ่มการกำหนดตำแหน่ง "Operation pattern" ในขอมูลการกำหนดตำแหน่งจะกำหนดวาจะดำเนินการกับขอมูลการกำหนดตำแหน่งชุดตอไปหรือไม



[รูปแบบการทำงาน]

Operation Pattern	คำอธิบาย
จบ	ไม่มีการดำเนินการกำหนดตำแหน่งหมายเลขข้อมูลการกำหนดตำแหน่งถัดไป
ต่อเนื่อง	หลังจากที่การกำหนดตำแหน่งเสร็จสมบูรณ์ เครื่องจักรจะหยุดทำงานชั่วคราว จากนั้น มีการดำเนินการกำหนดตำแหน่งหมายเลขข้อมูลการกำหนดตำแหน่งถัดไป (การควบคุมตำแหน่งต่อเนื่อง)
ตำแหน่ง	หลังจากที่การกำหนดตำแหน่งเสร็จสมบูรณ์ มีการดำเนินการกำหนดตำแหน่งหมายเลขข้อมูลการกำหนดตำแหน่งถัดไปโดยที่เครื่องจักรไม่ลดความเร็วหรือหยุด (การควบคุมพาธต่อเนื่อง)

① การควบคุมตำแหน่งต่อเนื่อง

No.	รูปแบบการทำงาน	แอดเดรสคำสั่ง	ความเร็วคำสั่ง
1	ต่อเนื่อง	A	a

② การควบคุมพาธต่อเนื่อง

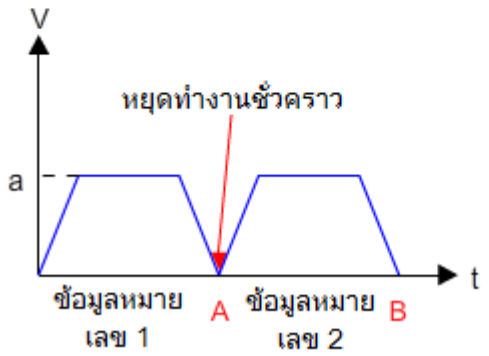
• เมื่อความเร็วคงที่

No.	รูปแบบการทำงาน	แอดเดรสคำสั่ง	ความเร็วคำสั่ง
1	พาธ	A	a

4.5.5 การควบคุมตำแหน่งต่อเนื่อง

① การควบคุมตำแหน่งต่อเนื่อง

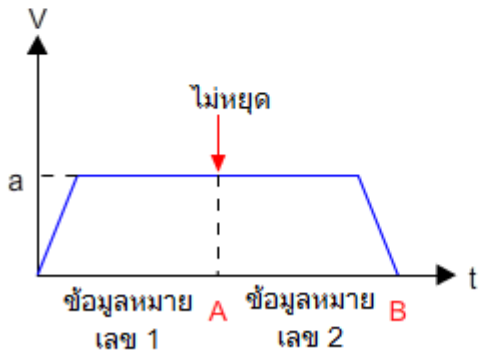
No.	รูปแบบการทำงาน	แอดเดรสคำสั่ง	ความเร็วคำสั่ง
1	ต่อเนื่อง	A	a
2	จบ	B	a



② การควบคุมพาธต่อเนื่อง

• เมื่อความเร็วคงที่

No.	รูปแบบการทำงาน	แอดเดรสคำสั่ง	ความเร็วคำสั่ง
1	พาธ	A	a
2	จบ	B	a

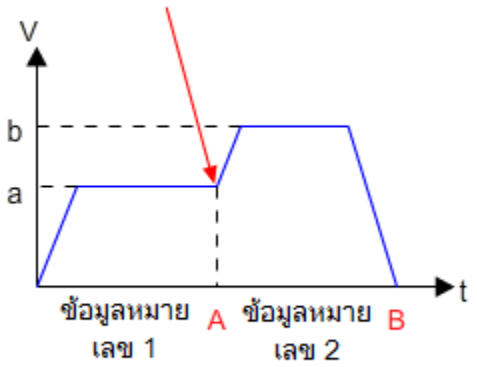


4.5.5 การควบคุมตำแหน่งต่อเนื่อง

• เมื่อความเร็วแตกต่างกัน

No.	รูปแบบการทำงาน	แอดเดรสคำสั่ง	ความเร็วคำสั่ง
1	พาธ	A	a
2	จบ	B	b

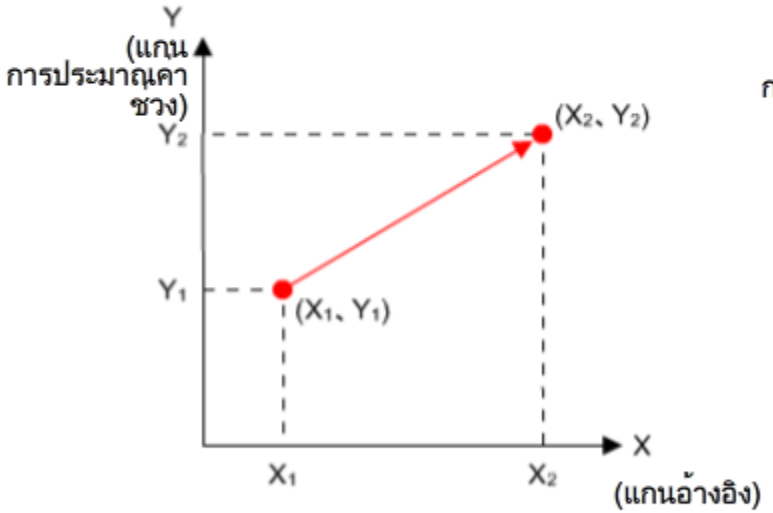
หลังจากการกำหนดตำแหน่งไปยัง A ความเร็วจะเปลี่ยนแปลงโดยที่เครื่องจักรไม่หยุดทำงาน



4.5.6 การควบคุมการประมาณค่าช่วง

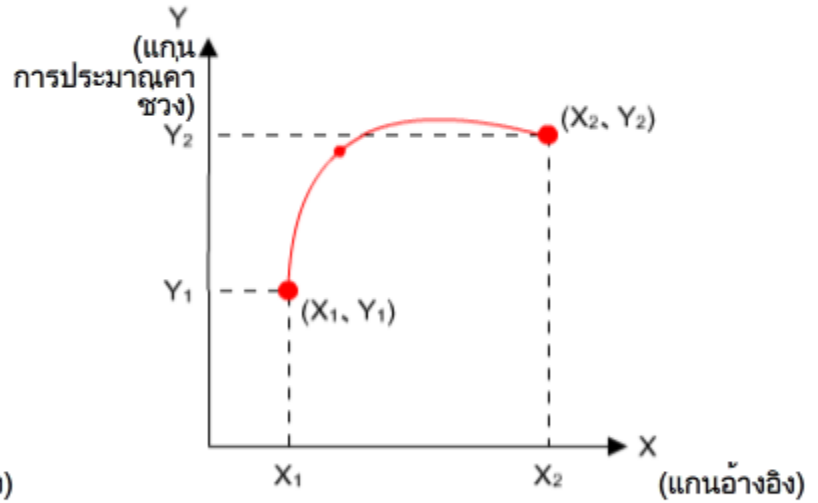
โมดูล simple motion (QD77MS_) จะทำการควบคุมการประมาณค่าช่วง โดยใช้มอเตอร์สองถึงสี่ตัวเพื่อควบคุมเครื่องจักรโดยที่จะเคลื่อนที่ไปตามตำแหน่งที่ระบุ
มีประเภทการควบคุมการประมาณค่าช่วงที่แตกต่างกัน รวมถึงการควบคุมการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงและวงกลม ประเภทที่ใช้จะมีการตั้งค่าในระบบควบคุมสำหรับข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง หนึ่งในแกนที่ตั้งค่าในระบบควบคุมหมายถึง "แกนอ้างอิง" และอีกแกนหนึ่งหมายถึง "แกนการประมาณค่าช่วง" โมดูล simple motion (QD77MS_) จะทำการควบคุมแกนอางอิงโดยทำตามข้อมูลการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งค่าสำหรับแกนอ้างอิง โดยมีการควบคุมแกนการประมาณค่าช่วงตามพาธเส้นตรงหรือวงกลม

- การควบคุมการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรง 2 แกน



มีการควบคุมการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงจาก (X1, Y1) ถึง (X2, Y2)

- การควบคุมการประมาณค่าในช่วงวงกลม 2 แกน (การกำหนดจุดย่อย)



มีการควบคุมการประมาณค่าช่วงวงกลมโดยที่เครื่องจักรเคลื่อนที่ผ่านจุดย่อย

4.5.7 การเริ่มการควบคุมการประมาณค่าช่วง

ในการควบคุมการประมาณค่าช่วง มีการตั้งค่าระบบควบคุม แอดเดรสการกำหนดตำแหน่ง ความเร็วคำสั่ง และการตั้งค่าอื่นๆ สำหรับข้อมูลการกำหนดตำแหน่งของแกนอ้างอิง โดยที่มีการตั้งค่าเฉพาะแอดเดรสการกำหนดตำแหน่งสำหรับหมายเลขข้อมูลการกำหนดตำแหน่งเดียวกันของแกนการประมาณค่าช่วง
ในการควบคุมการประมาณค่าช่วง หลังจากที่ทำการตั้งค่าข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง มีการตั้งค่าหมายเลขข้อมูลการกำหนดตำแหน่งที่จะเริ่มเป็นหมายเลขเริ่มการกำหนดตำแหน่งของแกนอ้างอิง และมีการเปิดสัญญาณเริ่มการกำหนดตำแหน่งของแกนอ้างอิง ซึ่งจะกระตุ้นการเริ่มการควบคุมการประมาณค่าช่วง
มีการกำหนดสัญญาณที่จำเป็นและข้อมูลที่จำเป็นสำหรับเริ่มการควบคุมการประมาณค่าช่วงโดยใช้รุ่น QD77MS4 เป็นตัวอย่างด้านล่าง

สัญญาณ I/O (แกนอ้างอิง)

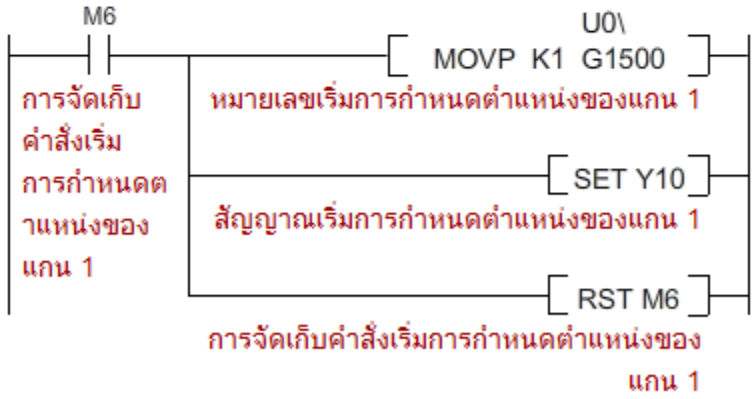
	แกน 1	แกน 2	แกน 3	แกน 4
สัญญาณเริ่มการกำหนดตำแหน่ง	Y10	Y11	Y12	Y13

หน่วยความจำบัฟเฟอร์ (แกนอ้างอิง)

	แกน 1	แกน 2	แกน 3	แกน 4	การตั้งค่า
[Cd. 3] หมายเลขเริ่มการกำหนดตำแหน่ง	1500	1600	1700	1800	1 ถึง 600

ตัวอย่างที่แสดงการเริ่มการควบคุมการประมาณค่าช่วง
เมื่อมีการควบคุมแกน 1 และ 2 (100000 µ, 50000 µm ตามลำดับ) โดยการควบคุมการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงที่ 3000 มม./นาที

• โปรแกรมเชิงลำดับ



• ข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง

แกน 1

4.5.7 การเริ่มการควบคุมการประมาณค่าช่วง

• ข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง

แกน 1

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END	0Ah:ABS Linear 2	Axis#2	0:1000	0:1000	100000.0 μm	0.0 μm	3000.00 mm/min	0 ms	0
	<Positioning Comment>									

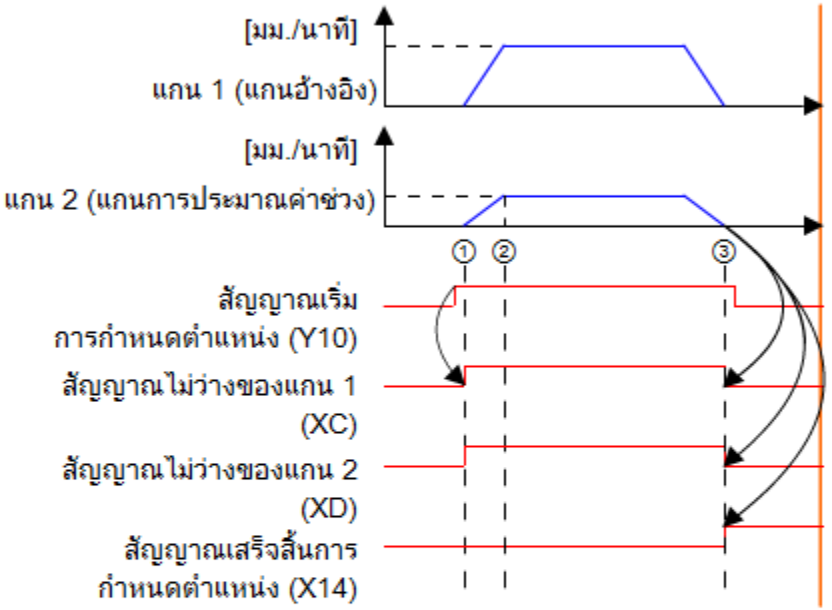
แกน 2

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1						50000.0 μm	0.0 μm	0.00 mm/min		
	<Positioning Comment>									

ตั้งค่าโดยใช้เครื่องมือการตั้งค่าโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐาน

4.5.8 การทำงานควบคุมการประมาณค่าช่วง

การทำงานควบคุมการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงสำหรับการกำหนดตำแหน่งของแกน 1 ไปที่ตำแหน่ง 100000 µm และแกน 2 ไปที่ตำแหน่ง 50000 µm ที่ 3000 มม./นาทีจะดำเนินการต่อตามที่อธิบายไว้ด้านล่าง



① เมื่อเปิดสัญญาณเริ่ม เครื่องจักรจะเร่งความเร็วในทิศทางของแอดเดรสการกำหนดตำแหน่งสำหรับแต่ละแกน

↓

② เมื่อถึงความเร็วคำสั่ง 3000 มม./นาที เครื่องจักรจะดำเนินการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

↓

③ การกำหนดตำแหน่งจะเสร็จสมบูรณ์เมื่อเครื่องจักรหยุดทำงานตามแกน 1 ที่แอดเดรส 100000 µm และตามแกน 2 ที่แอดเดรส 50000 µm สัญญาณเสร็จสิ้นการกำหนดตำแหน่งจะสลับจาก ปิด → เปิด

4.6 สรุป

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้:

- โมดูล PLC และโมดูล simple motion (QD77MS_)
- การทำงานแบบ JOG
- การกลับสู่จุดเริ่มต้น (OPR)
- การควบคุมตำแหน่ง
- ข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง
- การควบคุมตำแหน่งต่อเนื่อง
- การควบคุมการเคลื่อนที่เชิงเส้นแบบต่างๆโดยแต่ละแกนทำงานสัมพันธ์กัน

สิ่งที่สำคัญ

ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดอ่านอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าคุณคุ้นเคยกับเนื้อหา

โมดูล PLC และโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐาน	สำหรับการควบคุมตำแหน่งโดยใช้โมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐาน PLC CPU จะจัดการการควบคุมทั้งหมด และโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐานจะทำการคำนวณตำแหน่ง
การทำงานแบบ JOG	การทำงานแบบ JOG คือ ฟังก์ชั่นที่ใช้เพื่อสั่งให้มอเตอร์เซอร์โวทำงานด้วยตัวเองโดยมีทิศทางการทำงานแบบไปข้างหน้าหรือย้อนกลับด้วยความเร็วคงที่
การกลับสู่จุดเริ่มต้น (OPR)	การกลับสู่จุดเริ่มต้น (OPR) คือ ฟังก์ชั่นที่ใช้เพื่อเลื่อนเครื่องจักรไปยังตำแหน่งเริ่มต้น และจับคู่แอดเดรส OP ของเครื่องจักรและโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่ตำแหน่งนั้น
การควบคุมตำแหน่ง	โมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐานทำการควบคุมตำแหน่งโดยการตั้งค่าตำแหน่งเป้าหมาย ความเร็วคำสั่ง และการตั้งค่าอื่นๆ เป็นข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง ซึ่งจะกระตุ้นให้โมดูลเริ่มต้น
ข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง	ใช้ข้อมูลการกำหนดตำแหน่งเพื่อตั้งค่ารูปแบบการทำงาน ระบบควบคุม และการตั้งค่าอื่นๆ สำหรับการควบคุมตำแหน่ง

4.6 สรุป

การควบคุมตำแหน่งต่อเนื่อง	โมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐานจะเริ่มการกำหนดตามลำดับจากหมายเลขข้อมูลการกำหนดตำแหน่งที่ระบุโดย [Cd. 3] หมายเลขเริ่มการกำหนดตำแหน่ง "รูปแบบการทำงาน" ในข้อมูลการกำหนดตำแหน่งจะกำหนดว่าจะดำเนินการกับข้อมูลการกำหนดตำแหน่งชุดต่อไปหรือไม่
การควบคุมการประมาณค่าช่วง	มีประเภทการควบคุมการประมาณค่าช่วงที่แตกต่างกัน รวมถึงการควบคุมการประมาณค่าช่วงแบบเส้นตรงและวงกลม ประเภทที่ใช้จะมีการตั้งค่าในระบบควบคุมสำหรับข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง หนึ่งในแกนที่ตั้งค่าในวิธีการควบคุมหมายถึง "แกนอ้างอิง" และอีกแกนหนึ่งหมายถึง "แกนการประมาณค่าช่วง ""โมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐานจะทำการควบคุมแกนอ้างอิงโดยทำตามข้อมูลการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งค่าสำหรับแกนอ้างอิง โดยมีการควบคุมแกนการประมาณค่าช่วงตามพาธเส้นตรงหรือวงกลม

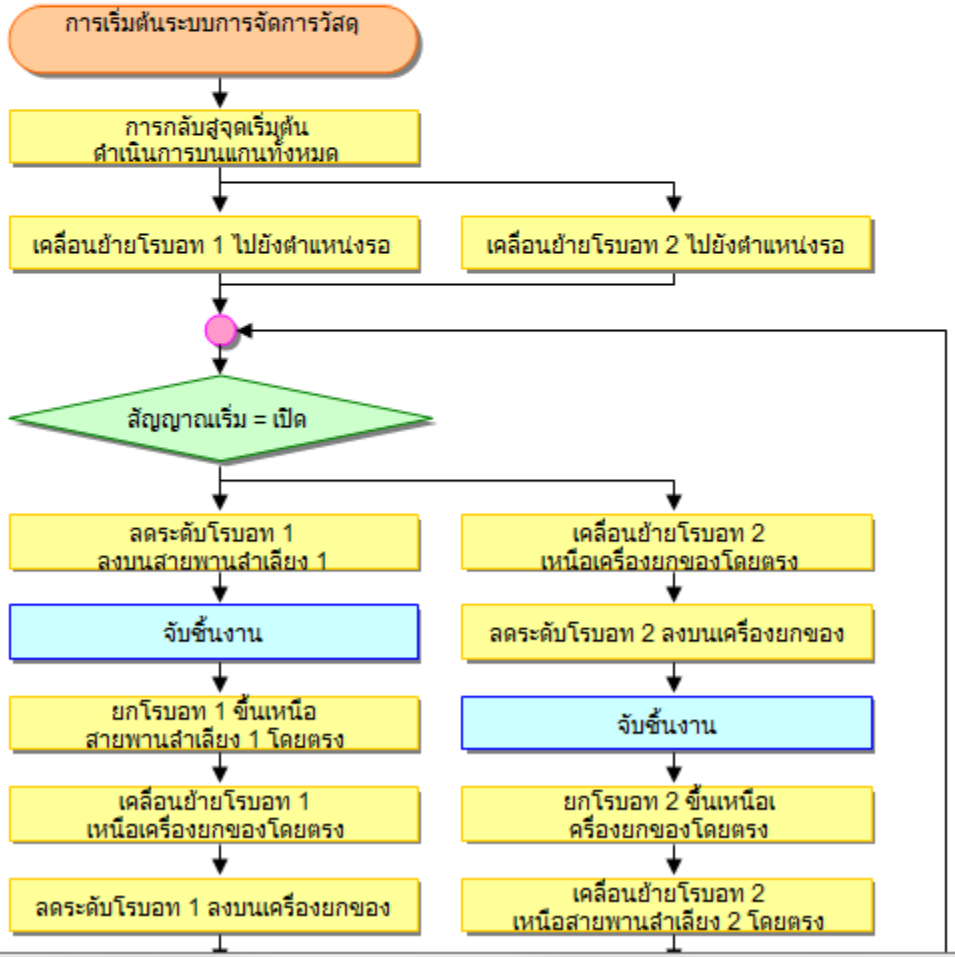
บทที่ 5 การสร้างระบบตัวอย่าง (การกำหนดตำแหน่ง)

ในบทที่ 5 คุณจะเรียนรู้วิธีการสร้างระบบตัวอย่างที่ออกแบบสำหรับงานการกำหนดตำแหน่ง

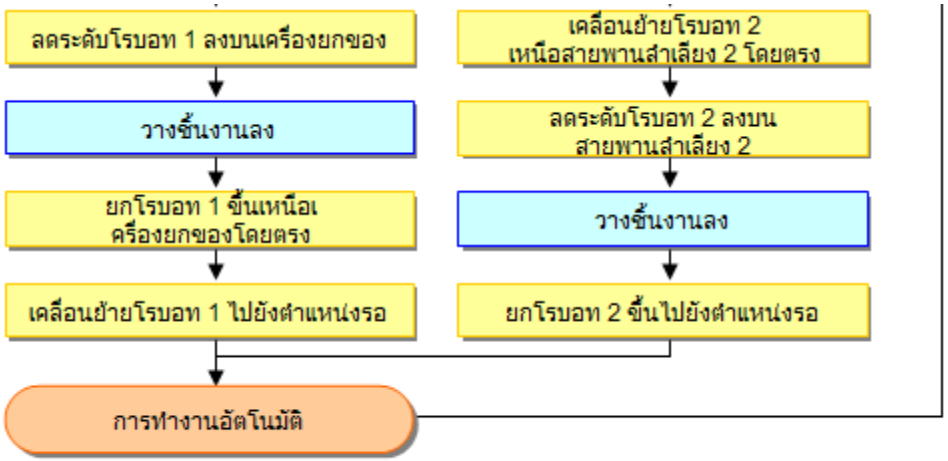
5.1 แผนผังกระบวนการของหลักการควบคุม

ต่อไปนี้จะแสดงแผนผังกระบวนการของรายละเอียดการควบคุมในระบบตัวอย่าง

เลื่อนเคอร์เซอร์เมาส์ไปที่แผนผังกระบวนการเพื่อแสดงรายละเอียด



บทที่ 5 การสร้างระบบตัวอย่าง (การกำหนดตำแหน่ง)



5.2 การกำหนดหมายเลขอุปกรณ์

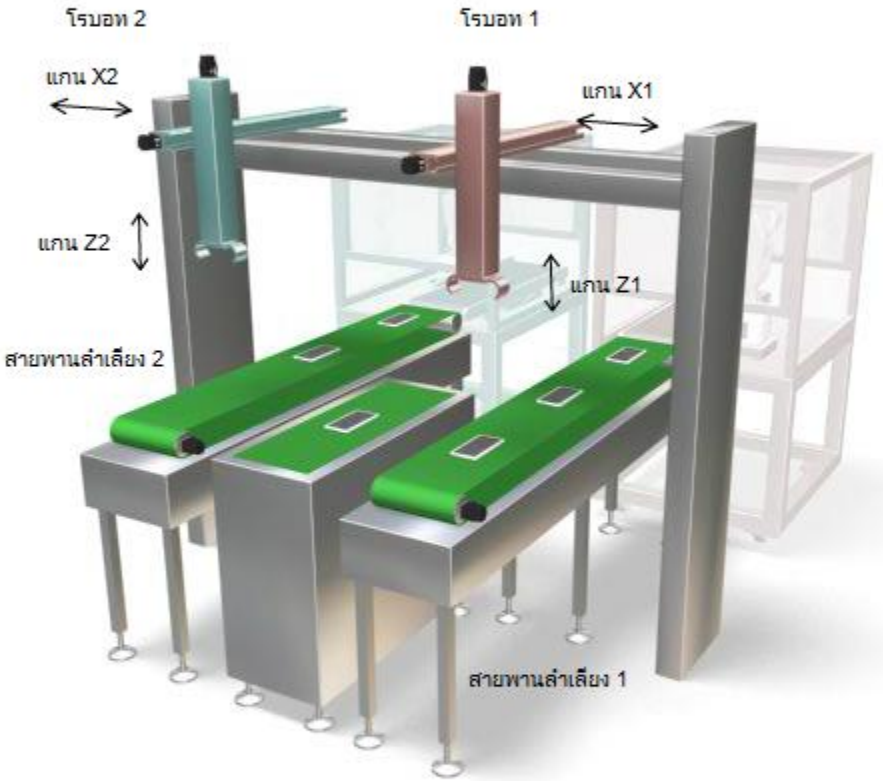
สร้างตารางตอบสนองของอุปกรณ์ I/O และหมายเลขอุปกรณ์ที่จะใช้ในระบบตัวอย่าง
การสร้างตารางตอบสนองจะลดความบกพร่องการตั้งโปรแกรมและเพิ่มประสิทธิภาพโปรแกรม

คุณสามารถดาวน์โหลดตัวอย่างตารางตอบสนองของหมายเลขอุปกรณ์ที่กำหนดสำหรับระบบตัวอย่างผ่านลิงค์ด้านล่าง

<PDF ของหมายเลขอุปกรณ์ที่กำหนด>

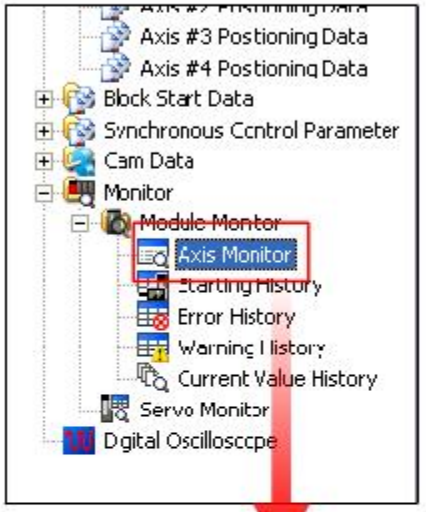
5.3 ภาพรวมของระบบตัวอย่าง

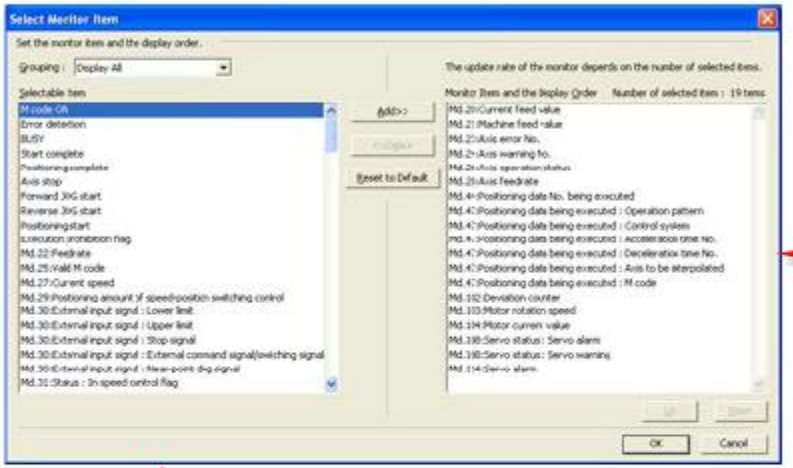
ระบบตัวอย่างออกแบบมาเพื่อทำงานตามที่ปรากฏด้านล่างภายใต้เงื่อนไขการทำงานปกติ



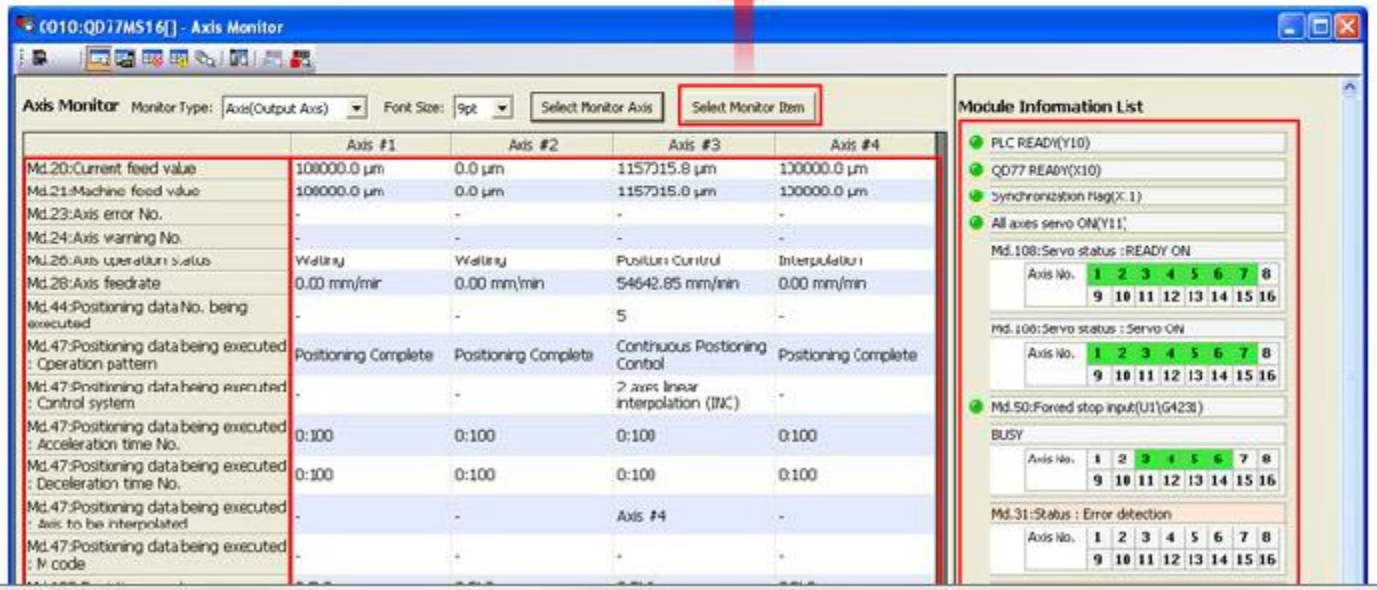
5.4 การตรวจสอบระบบตัวอย่าง

คุณสามารถใช้ฟังก์ชั่นการตรวจสอบของเครื่องมือการตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_) เพื่อตรวจสอบและแสดงตำแหน่งปัจจุบัน รหัสความผิดพลาด และข้อมูลอื่นๆ สำหรับแกนทั้งหมดที่ใช้งานได้ในครั้งเดียว



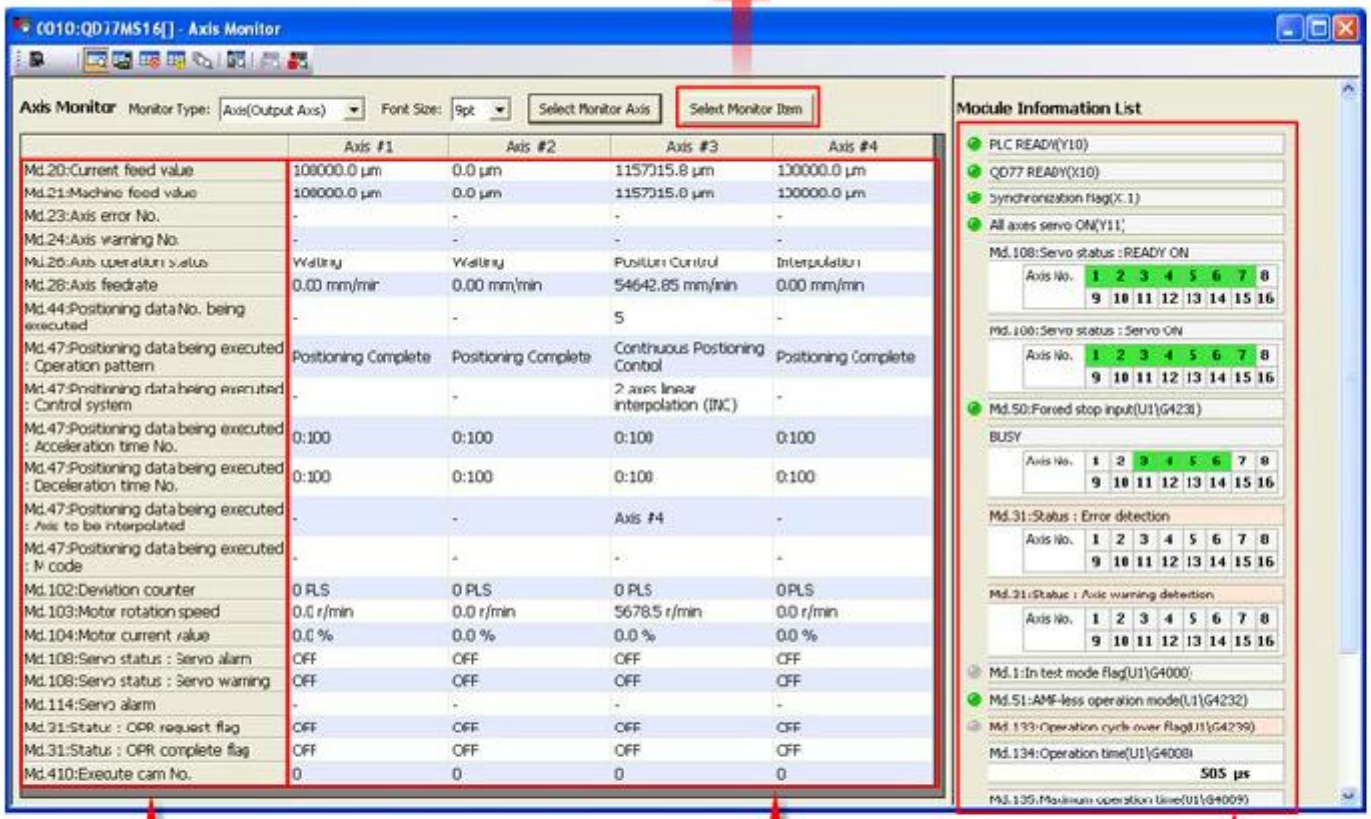


สามารถใช้เพื่อเลือก
รายการตรวจสอบ



	Axis #1	Axis #2	Axis #3	Axis #4
Md.20:Current feed value	108000.0 µm	0.0 µm	1157315.8 µm	130000.0 µm
Md.21:Machine feed value	108000.0 µm	0.0 µm	1157315.8 µm	130000.0 µm
Md.23:Axis error No.	-	-	-	-
Md.24:Axis warning No.	-	-	-	-
Md.26:Axis operation status	Waiting	Waiting	Position Control	Interpolation
Md.28:Axis feedrate	0.00 mm/mir	0.00 mm/min	54642.85 mm/min	0.00 mm/min
Md.44:Positioning data No. being executed	-	-	5	-
Md.47:Positioning data being executed : Operation pattern	Positioning Complete	Positioning Complete	Continuous Positioning Control	Positioning Complete
Md.47:Positioning data being executed : Control system	-	-	2 axes linear interpolation (INC)	-
Md.47:Positioning data being executed : Acceleration time No.	0:100	0:100	0:100	0:100
Md.47:Positioning data being executed : Deceleration time No.	0:100	0:100	0:100	0:100
Md.47:Positioning data being executed : Axis to be interpolated	-	-	Axis #4	-
Md.47:Positioning data being executed : M code	-	-	-	-

5.4 การตรวจสอบระบบตัวอย่าง



[รายการตรวจสอบ]
แสดงรายการตรวจสอบที่ตั้งค่าในการเลือกรายการตรวจสอบ

[คอลัมน์แสดงการตรวจสอบ]
แสดงค่าการตรวจสอบของแกนที่ตั้งค่าในการเลือกแกนการตรวจสอบ

[รายการข้อมูลโมดูล]
แสดงข้อมูลโมดูล

5.5 สรุป

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้:

- การกำหนดหมายเลขอุปกรณ์
- การตรวจสอบระบบตัวอย่าง

สิ่งที่สำคัญ

ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดอ่านอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าคุณคุ้นเคยกับเนื้อหา

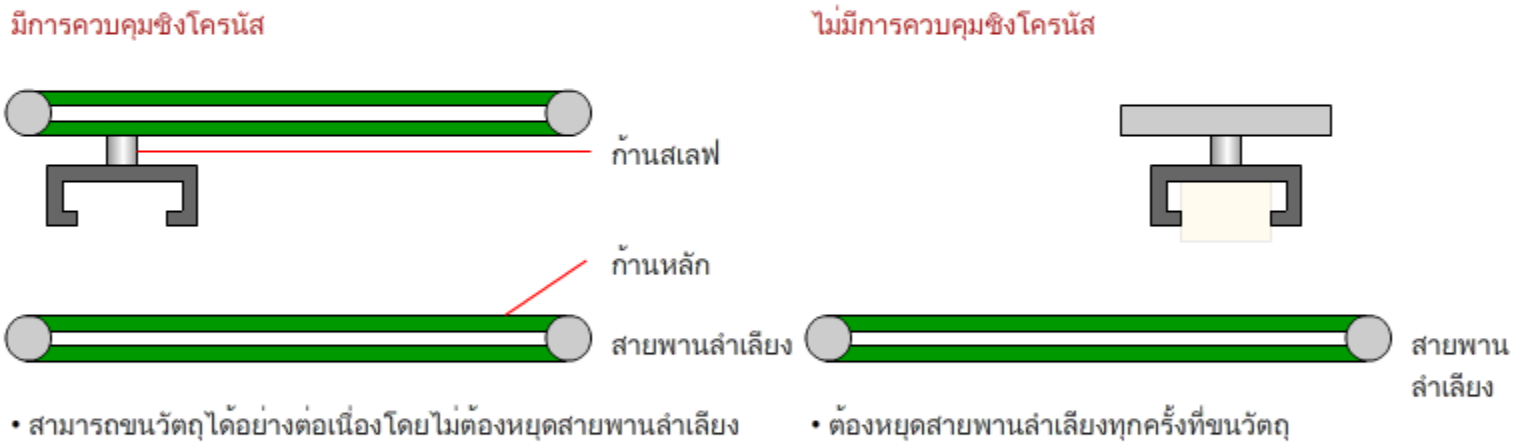
การกำหนดหมายเลขอุปกรณ์	สร้างตารางตอบสนองของอุปกรณ์ I/O และหมายเลขอุปกรณ์ที่จะใช้ในระบบตัวอย่าง การสร้างตารางตอบสนองจะลดความบกพร่องการตั้งโปรแกรมและเพิ่มประสิทธิภาพโปรแกรม
การตรวจสอบระบบตัวอย่าง	คุณสามารถใช้ฟังก์ชั่นการตรวจสอบของเครื่องมือการตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_) เพื่อตรวจสอบและแสดงตำแหน่งปัจจุบัน รหัสความผิดพลาด และข้อมูลอื่นๆ สำหรับแกนทั้งหมดที่ใช้งานได้ในครั้งเดียว

บทที่ 6 การควบคุมซิงโครนัส

ในบทที่ 6 คุณจะเรียนรู้เกี่ยวกับการควบคุมซิงโครนัสโดยใช้โมดูล simple motion (QD77MS_) ด้วย QD77MS4 ที่ใช้เป็นตัวอย่าง

6.1 ภาพรวมการควบคุมซิงโครนัส

การควบคุมซิงโครนัสคือ ประเภทการควบคุมที่แกนอื่นๆ หลายแกน (slave shaft) มีการทำให้ข้อมูลตรงกับแกนมาตรฐาน (main shaft) ด้านล่างจะแสดงคำอธิบายการควบคุมซิงโครนัสทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ลำเลียงดังตัวอย่าง



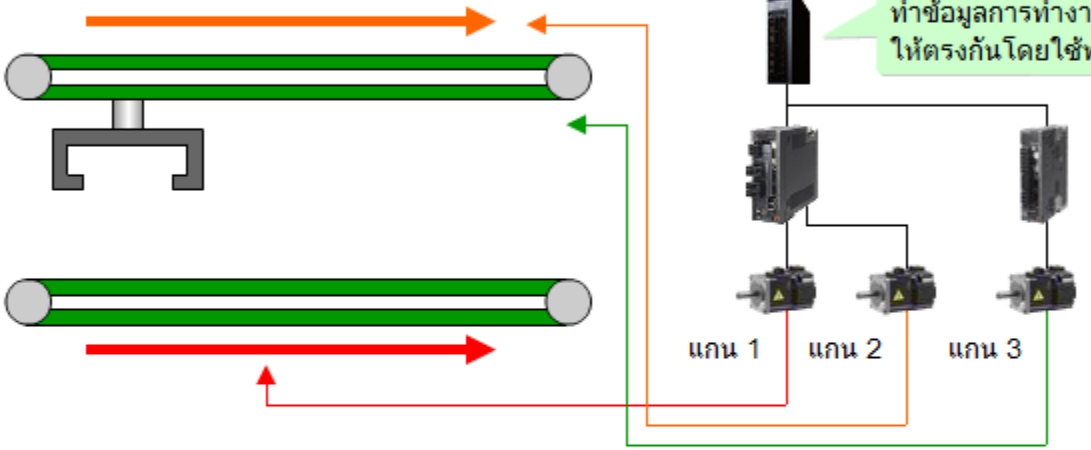
การใช้การควบคุมซิงโครนัสมีข้อดีหลายประการดังนี้

- เพิ่มประสิทธิภาพ...เมื่อไม่มีเวลาส่วนที่รอเปิดเครื่องระหว่างการทำงานตามลำดับ เวลาทำงานอาจลดลง ทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- การควบคุมความปลอดภัย...เมื่อ slave shaft มีการทำให้ข้อมูลตรงกับ main shaft และหยุดเมื่อ main shaft หยุด อาจลดความเสี่ยงที่อุปกรณ์จะได้รับความเสียหาย

6.2 การควบคุมซิงโครนัสด้วยโมดูล simple motion (QD77MS_)

โมดูล simple motion (QD77MS_) สามารถทำการควบคุมซิงโครนัสของระบบเครื่องจักรโดยใช้เกียร์ ก้าน เกียร์เปลี่ยนความเร็ว ลูกเบี้ยว และชิ้นส่วนอื่นๆ ได้ง่ายๆ ด้วยการตั้งค่าพารามิเตอร์ซิงโครนัสและการตั้งค่าอื่นๆ ดังกล่าว

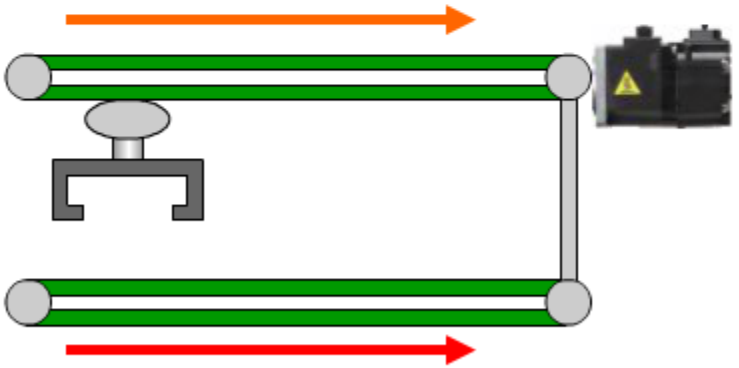
การควบคุมซิงโครนัสด้วยโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐาน



● ข้อดี

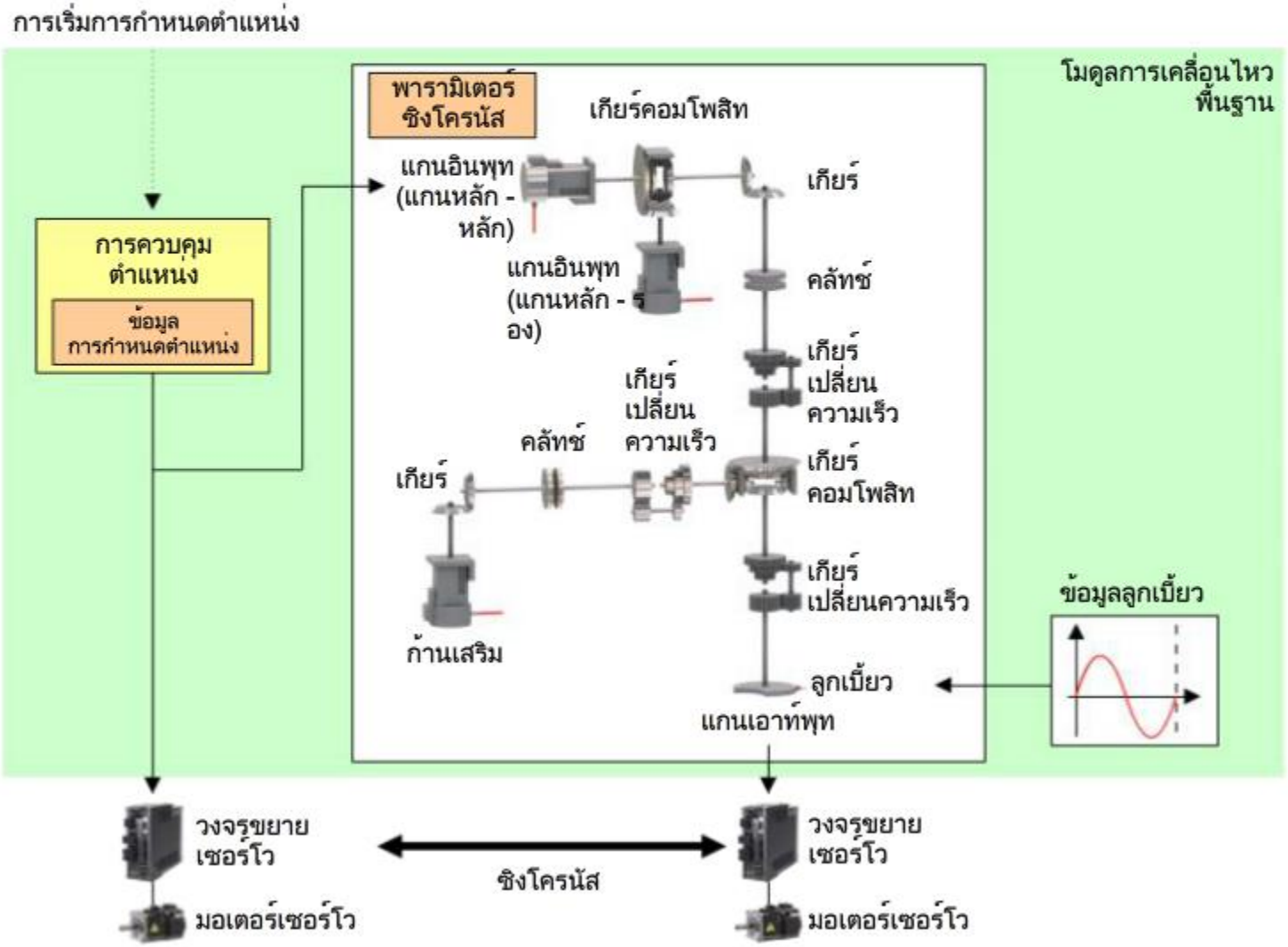
- เครื่องจักรมีขนาดกะทัดรัดมากขึ้นและต้นทุนลดลง
- ไม่ต้องกังวลเรื่องแรงเสียดทานมากเกินไปและอายุการใช้งานสำหรับก้านหลัก เกียร์และคลัทช์
- การเปลี่ยนการตั้งค่าเริ่มต้นเป็นเรื่องง่าย
- ไม่มีความผิดพลาดที่เป็นสาเหตุจากความแม่นยำของระบบเครื่องจักรและประสิทธิภาพของระบบเพิ่มขึ้น

การควบคุมซิงโครนัสของระบบเครื่องจักรแบบดั้งเดิม



6.3 การไหลของการควบคุมซิงโครนัส

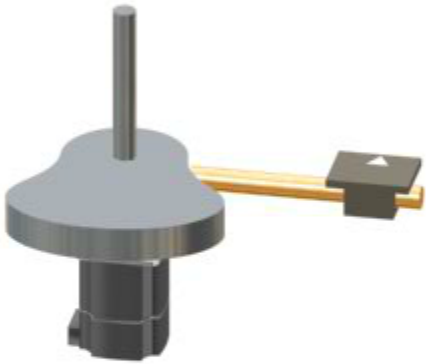
ลำดับการทำงานของการควบคุมซิงโครนัสสำหรับโมดูล simple motion (QD77MS_) จะปรากฏด้านล่าง
main shaft ในโมดูล simple motion (QD77MS_) หมายถึงแกนอินพุท และแกนที่จะทำให้ข้อมูลตรงกับแกนเอาท์พุท
มีพารามิเตอร์ซิงโครนัสที่จะตั้งค่าสำหรับแกนเอาท์พุทแต่ละแกน ซึ่งจะกำหนดวิธีการทำให้ข้อมูลแกนเอาท์พุทตรงกับแกนอินพุท



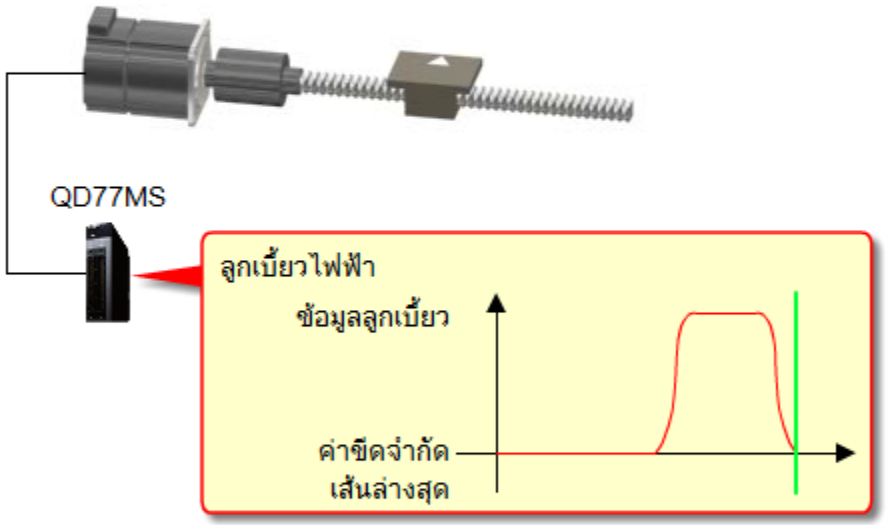
6.4 การควบคุมลูกเบี้ยว

แกนเอาท์พุทสำหรับการควบคุมซิงโครนัสจะใช้การทำงานของลูกเบี้ยว
การควบคุมลูกเบี้ยวดำเนินการโดยใช้ลูกเบี้ยวของระบบเครื่องจักรแบบดั้งเดิมที่มีการทำซ้ำเป็นการควบคุมลูกเบี้ยวไฟฟ้าโดยใช้ข้อมูลลูกเบี้ยว

การควบคุมโดยใช้ลูกเบี้ยวของระบบเครื่องจักร



การควบคุมโดยใช้ลูกเบี้ยวไฟฟ้า



การควบคุมลูกเบี้ยวไฟฟ้าสำหรับโมดูล simple motion (QD77MS_) ดำเนินการโดยใช้ซอฟต์แวร์ ซึ่งมีการสร้างรูปแบบลูกเบี้ยวที่เหมาะสม โดยไม่ต้องกังวลสาเหตุจากการควบคุมลูกเบี้ยวแบบดั้งเดิม เช่น ความผิดพลาดเนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับความแม่นยำของระบบเครื่องจักร สามารถทำการเปลี่ยนลูกเบี้ยวเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นที่ใช้ได้ง่ายๆ ด้วยการเปลี่ยนรูปแบบลูกเบี้ยว

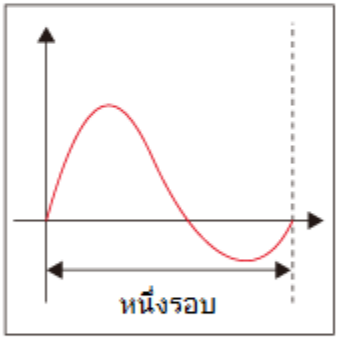
6.5 ข้อมูลลูกเบี้ยว

แกนเอาท์พุทมีการควบคุมโดยใช้ค่า (ค่าการป้อนปัจจุบัน) ที่แปลงจากข้อมูลลูกเบี้ยวที่ตั้งค่าไว้โดยใช้ค่าปัจจุบันสำหรับแกนลูกเบี้ยวหนึ่งรอบเป็นค่าอินพุท
มีการทำงานสามประเภทในข้อมูลลูกเบี้ยวสำหรับลูกเบี้ยวสองทาง ลูกเบี้ยวการป้อน และลูกเบี้ยวแบบเส้นตรง

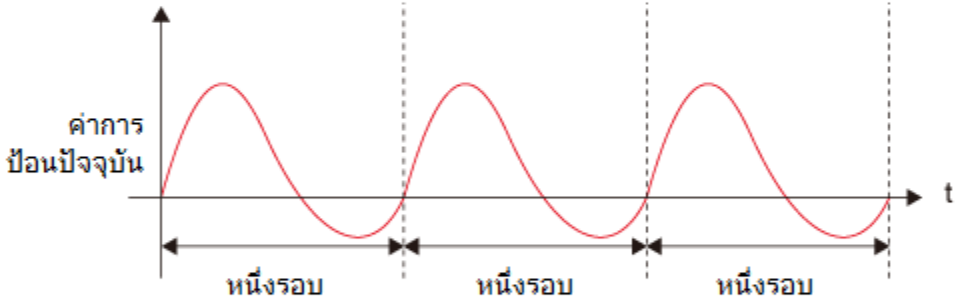
- ลูกเบี้ยวสองทาง

  ลูกเบี้ยวสองทางจะทำงานไปข้างหลังและหน้าระหว่างช่วงความยาวของลูกเบี้ยวคงที่

ข้อมูลลูกเบี้ยว



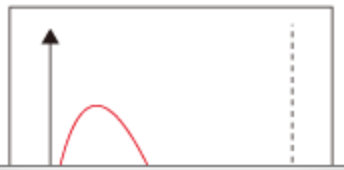
ตัวอย่างการทำงาน



- ลูกเบี้ยวการป้อน

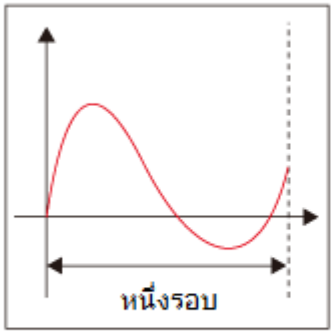
  ลูกเบี้ยวการป้อนจะทำงานเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งอ้างอิงลูกเบี้ยวสำหรับแต่ละรอบ

ข้อมูลลูกเบี้ยว

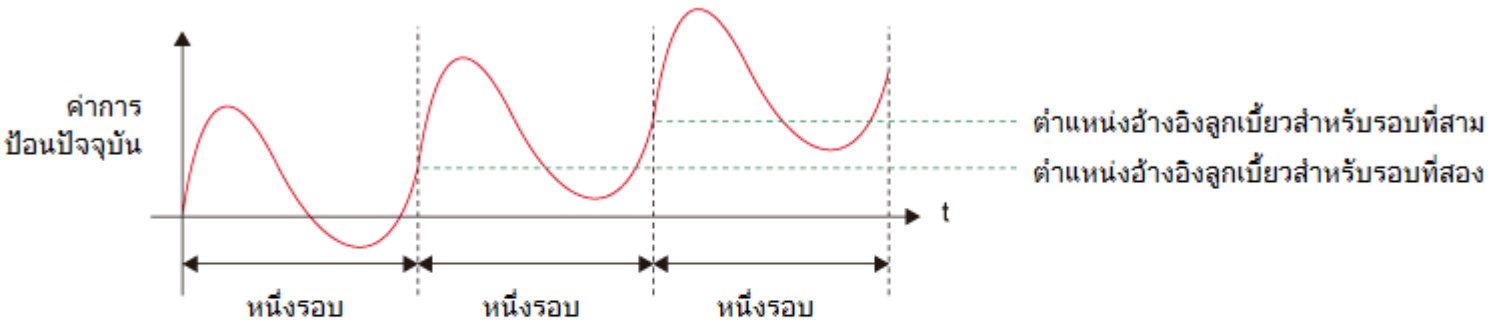


6.5 ข้อมูลลูกเบี้ยว

ข้อมูลลูกเบี้ยว



ตัวอย่างการทำงาน

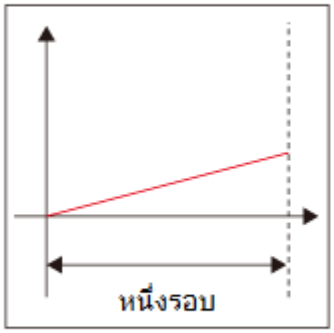


- ลูกเบี้ยวแบบเส้นตรง

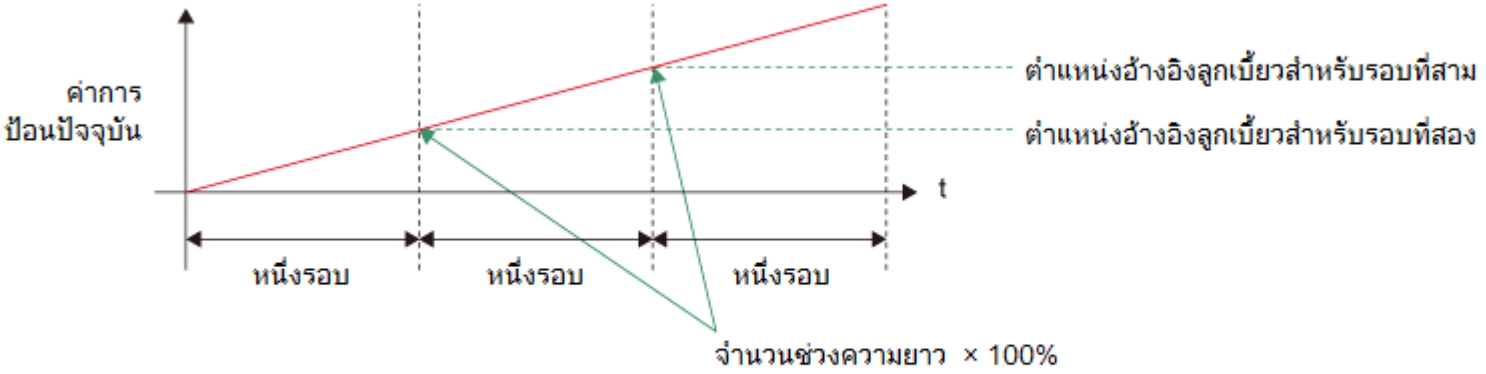
ลูกเบี้ยวแบบเส้นตรงจะทำงานเป็นเส้นตรงที่มีอัตราส่วนช่วงความยาว 100% สำหรับหนึ่งรอบ

6.5 ข้อมูลลูกเบี้ยว

ข้อมูลลูกเบี้ยว



ตัวอย่างการทำงาน

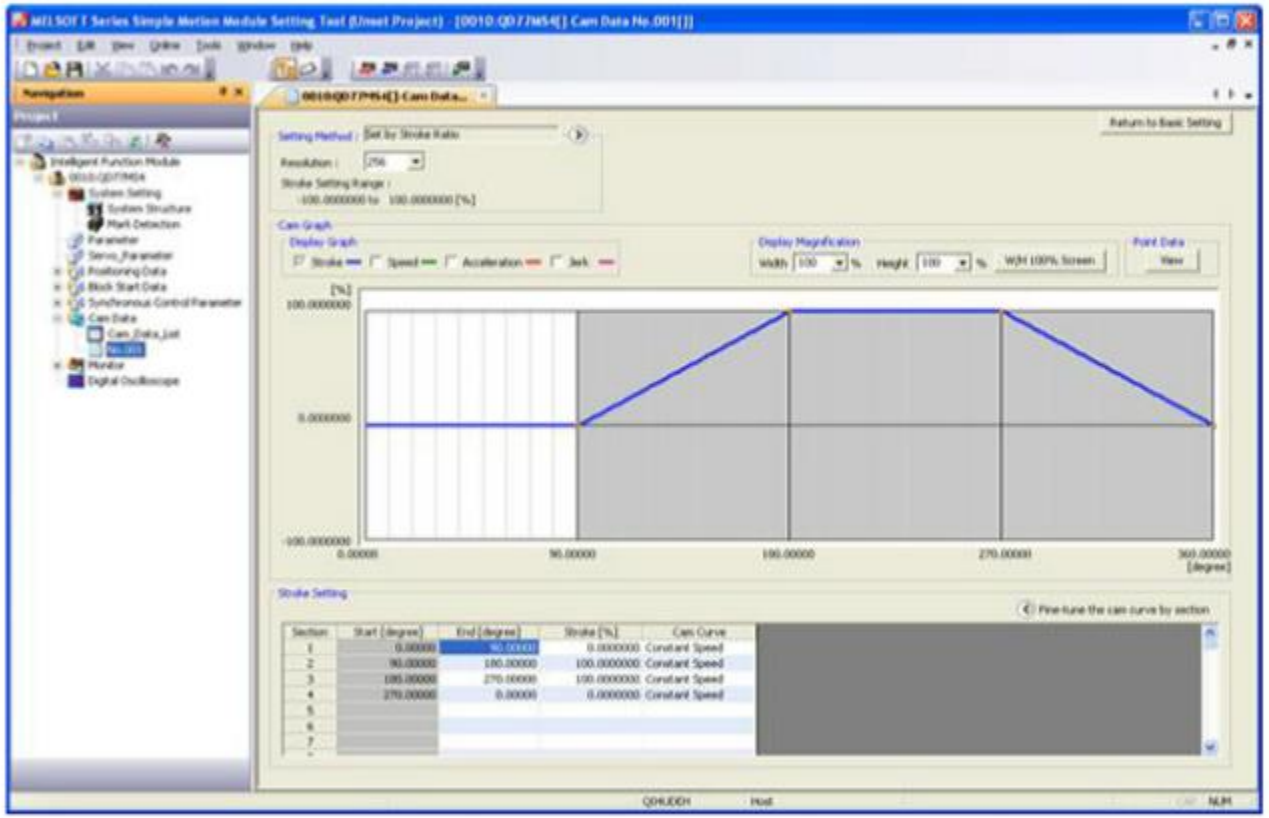


ลูกเบี้ยวแบบเส้นตรงมีการลงทะเบียนกับเครื่องมือการตั้งค่าโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐานเป็นลูกเบี้ยวหมายเลข 0

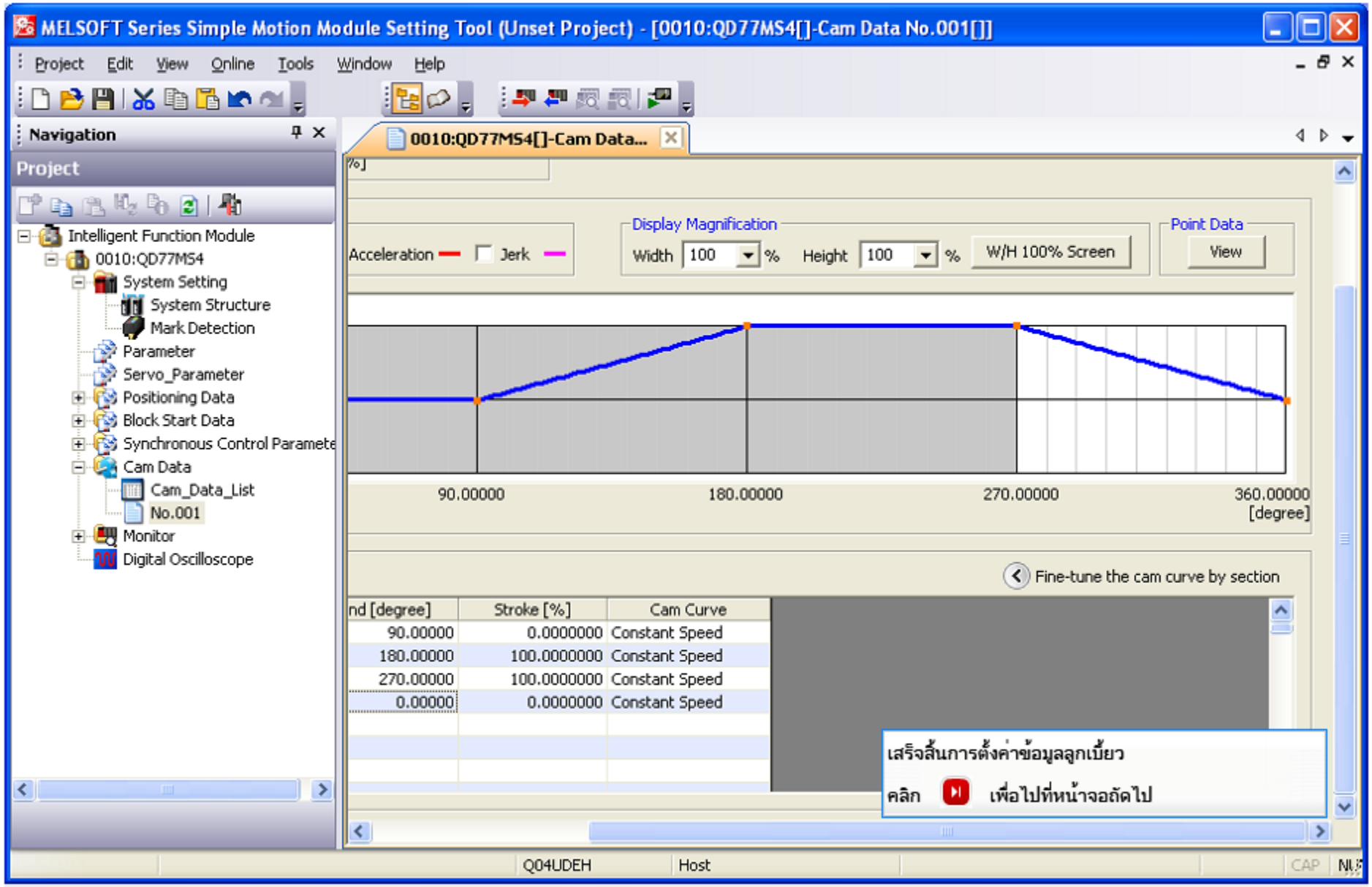
6.6 การสร้างข้อมูลลูกเบี้ยว

มีการสร้างข้อมูลลูกเบี้ยวโดยใช้เครื่องมือการตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_)

ลองสร้างข้อมูลลูกเบี้ยวบนหน้าจอถัดไป



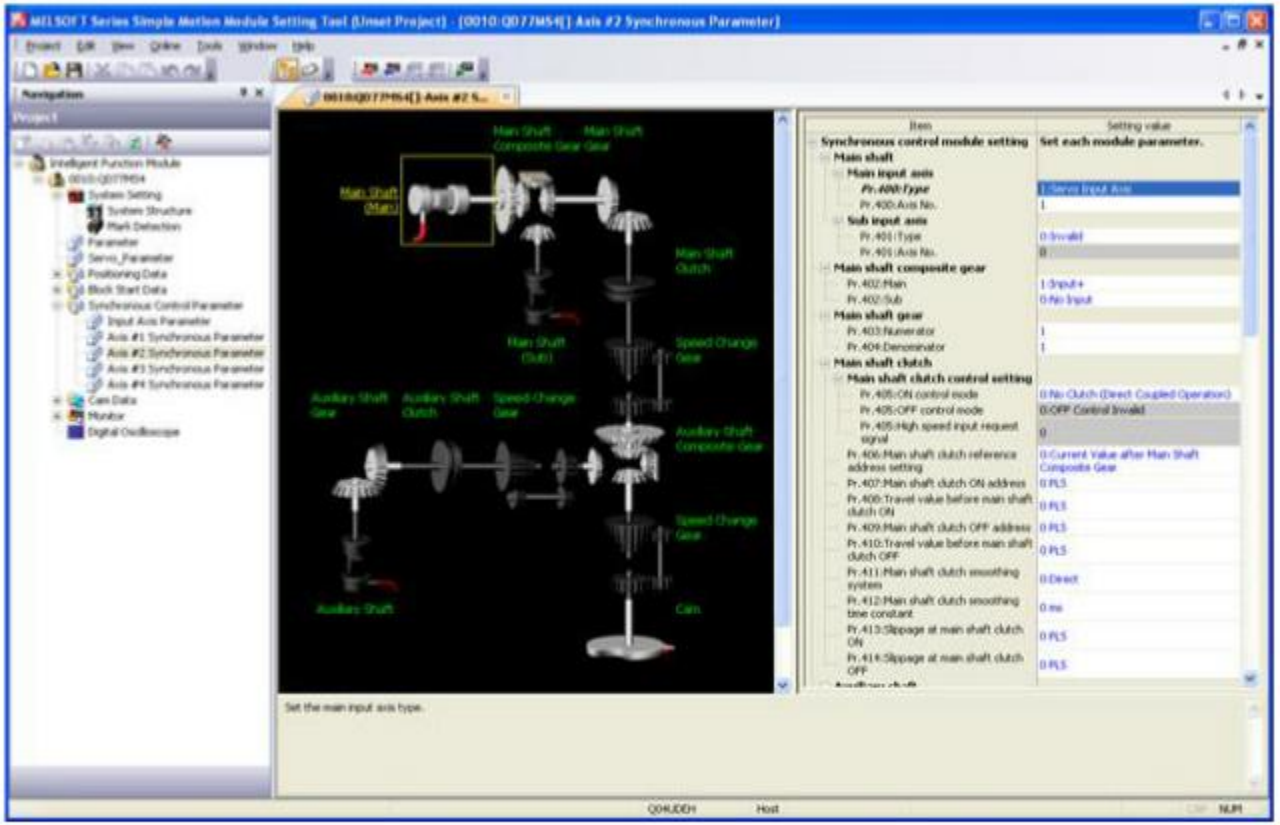
6.6 การสร้างข้อมูลลูกเบี้ยว



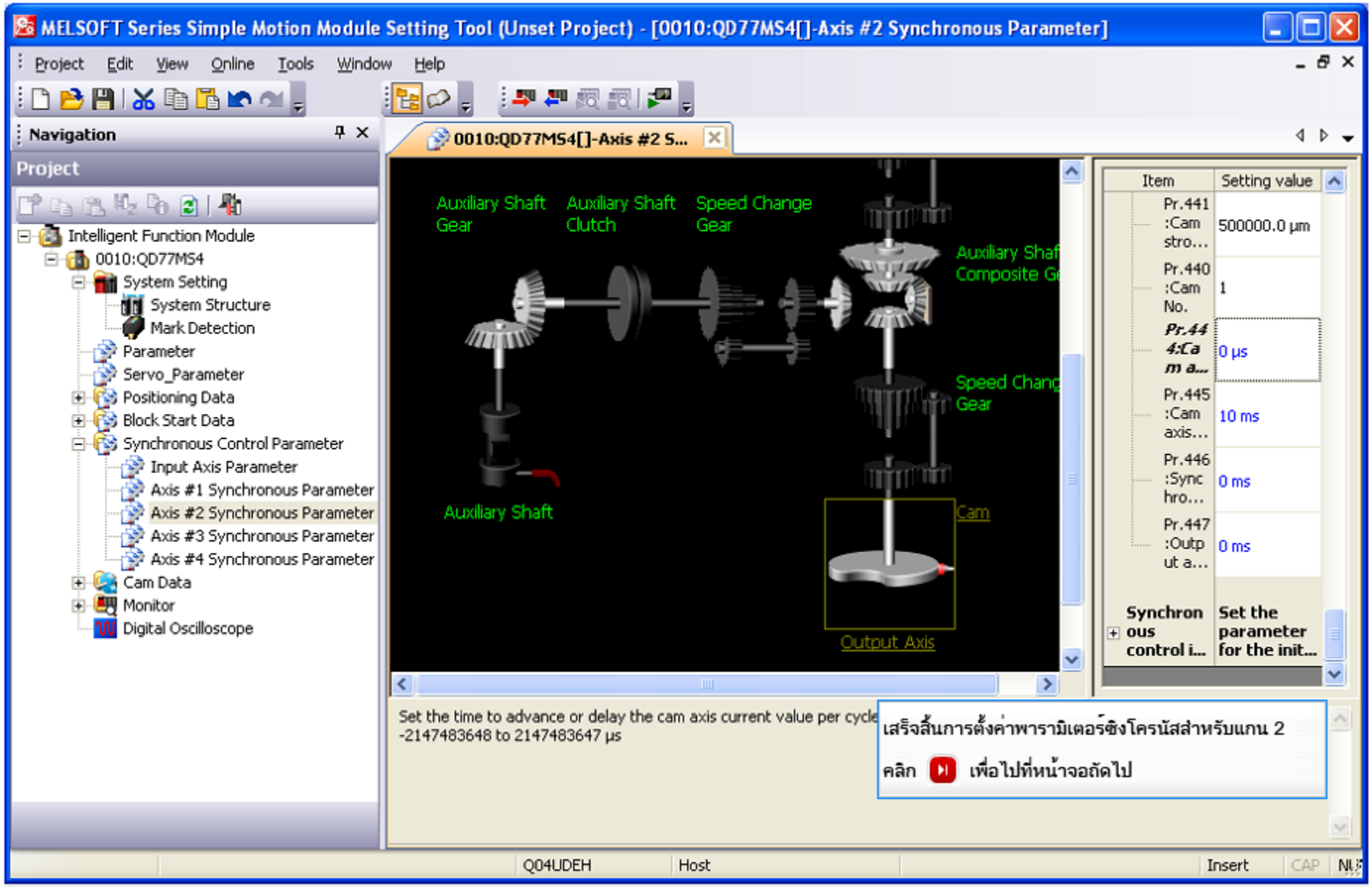
6.7 การตั้งค่าพารามิเตอร์ซิงโครนัส

จากการควบคุมลูกเบี้ยวที่มีการทำให้ข้อมูลแกน 2 ตรงกับแกน 1 ต้องตั้งค่าพารามิเตอร์ซิงโครนัสสำหรับแกน 2
มีการตั้งค่าพารามิเตอร์ซิงโครนัสโดยใช Simple Motion Module Setting Tool

ลองตั้งค่าพารามิเตอร์ซิงโครนัสบนหน้าจอถัดไป
มีการใช้ข้อมูลลูกเบี้ยวที่สร้างบนหน้าจอก่อนหน้าสำหรับการควบคุมลูกเบี้ยว



6.7 การตั้งค่าพารามิเตอร์ซิงโครนัส



6.8 การเริ่มการควบคุมซิงโครนัส

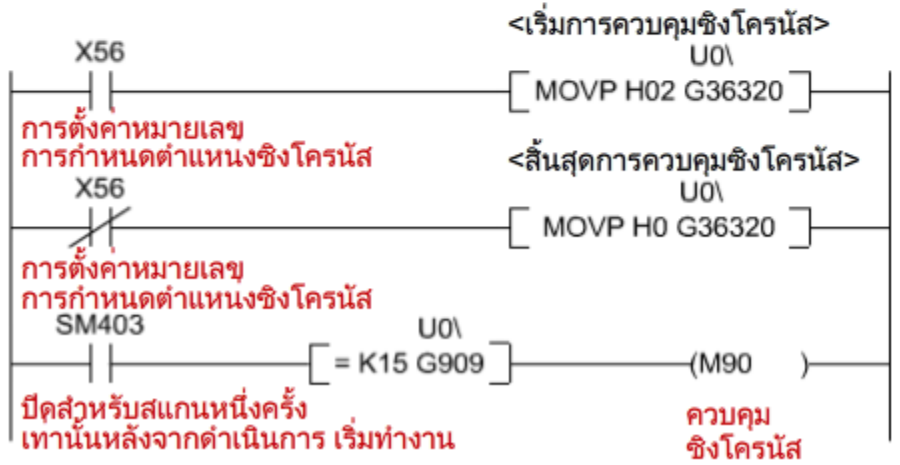
การควบคุมซิงโครนัสจะเริ่มหลังจากที่มีการตั้งค่าพารามิเตอร์ซิงโครนัสและข้อมูลลูกเบี้ยว และมีการเปิดคำสั่งเริ่มการควบคุมซิงโครนัส มีการกำหนดสัญญาณที่จำเป็นและข้อมูลที่จำเป็นสำหรับเริ่มการควบคุมซิงโครนัสโดยใช้รุ่น QD77MS4 เป็นตัวอย่างด้านล่าง

หน่วยความจำบัฟเฟอร์

	แกน 1	แกน 2	แกน 3	แกน 4	การตั้งค่า
[Cd. 380] เริ่มการควบคุมซิงโครนัส	36320				ตั้งค่าแกนเป้าหมายเป็นรหัสสี่บิท บิท 0 (แกน 1) ถึงบิท 3 (แกน 4) ปิด: สิ้นสุดการควบคุมซิงโครนัส เปิด: เริ่มการควบคุมซิงโครนัส
[Md. 26] เงื่อนไขการทำงานของแกน	809	909	1009	1109	มีการจัดเก็บเงื่อนไขการทำงานของแกนในหน่วยความจำ 0: สแตนด์บาย 5: กำลังวิเคราะห์ 15: ควบคุมซิงโครนัส

ตัวอย่างที่แสดงการเริ่มการควบคุมซิงโครนัส
เมื่อมีการทำให้ข้อมูลแกน 2 ตรงกับแกน 1

- โปรแกรมเชิงลำดับ

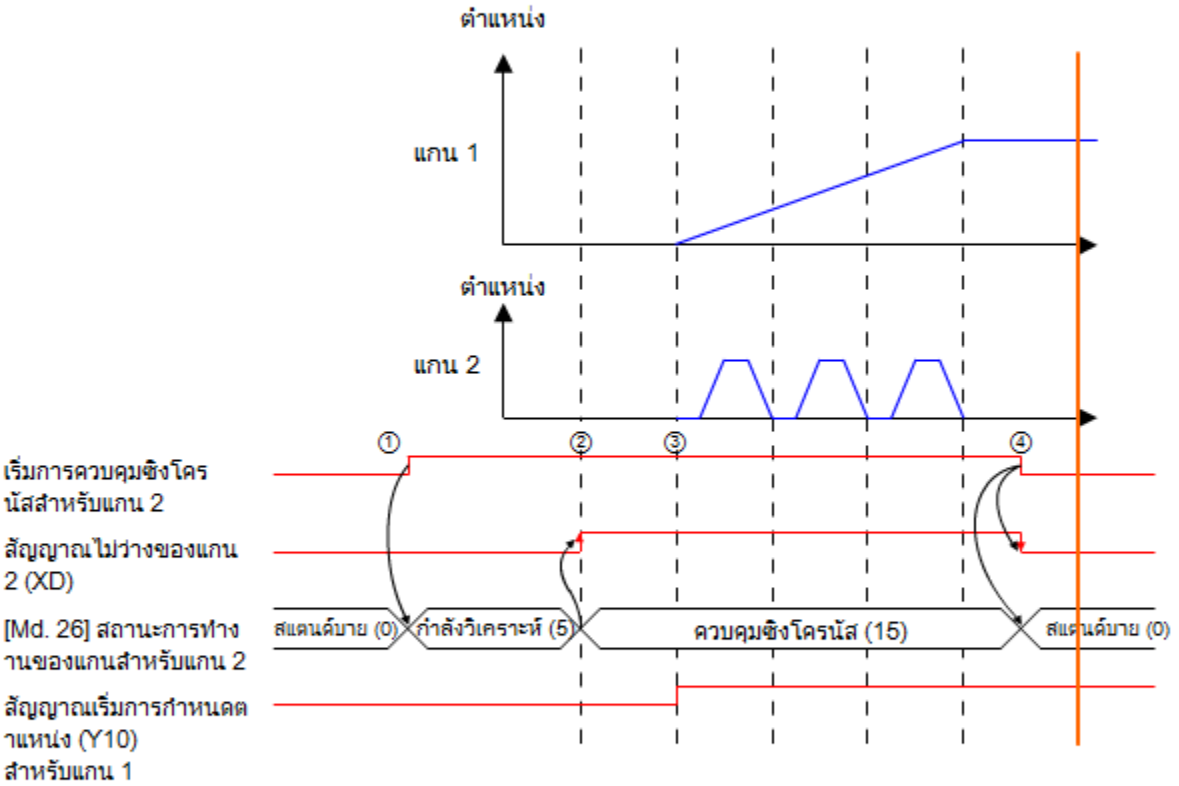


- พารามิเตอร์ซิงโครนัสและข้อมูลลูกเบี้ยว
  ใช้ตัวอย่างการตั้งค่าบนหน้าจอก่อนหน้า

6.9 การทำงานควบคุมซิงโครนัส

การทำงานสำหรับการควบคุมลูกเบี้ยวที่มีการทำให้ข้อมูลแกน 2 ตรงกับแกน 1 จะดำเนินการต่อตามที่อธิบายไว้ด้านล่าง

มีการควบคุมตำแหน่งบนแกน 1 โดยใช้ข้อมูลการกำหนดตำแหน่ง

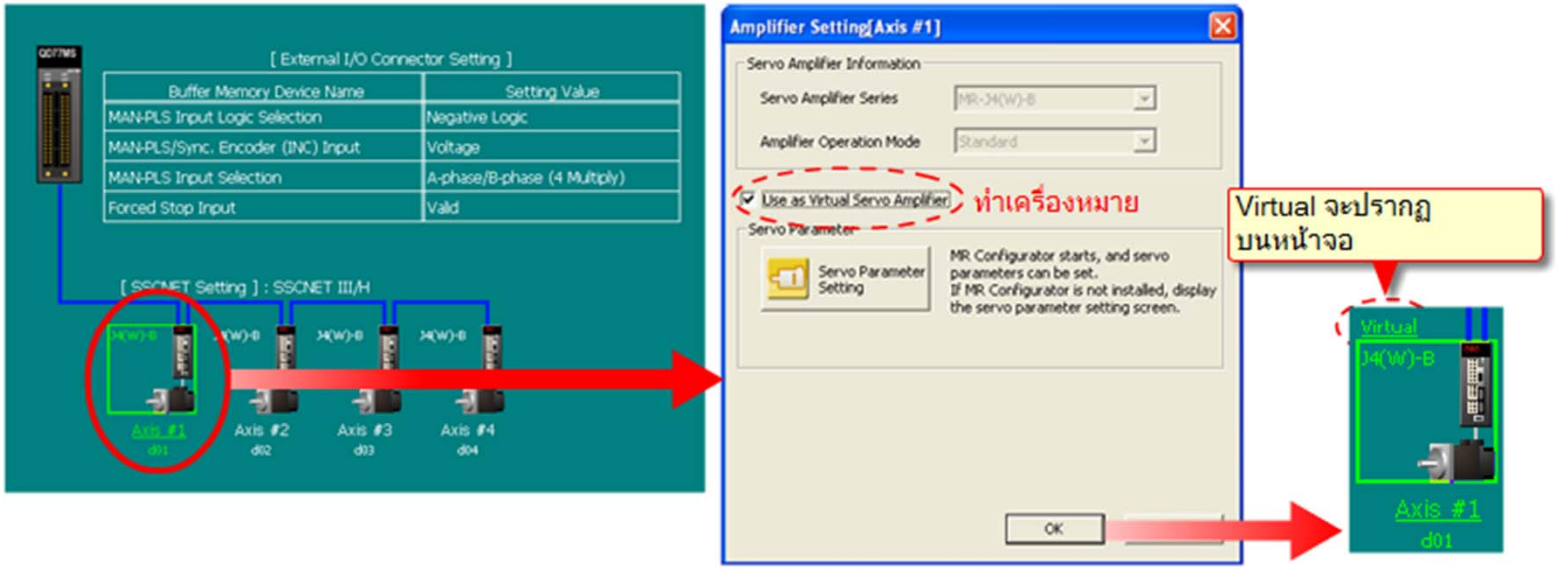


① เมื่อเปิดสัญญาณเริ่มการควบคุมซิงโครนัส [Md. 26] สถานะการทำงานของแกนจะเปลี่ยนเป็น "5: กำลังวิเคราะห์"
↓
② หลังจากการวิเคราะห์เสร็จสมบูรณ์ [Md. 26] สถานะการทำงานของแกนจะเปลี่ยนเป็น "15: ควบคุมซิงโครนัส" และไม่ว่างจะเปิด
↓
③ หลังจากที่ยืนยัน [Md. 26] สถานะการทำงานของแกนเป็น "15: ควบคุมซิงโครนัส" สัญญาณเริ่มการกำหนดตำแหน่ง (Y10) สำหรับแกน 1 จะเปิด เมื่อการกำหนดตำแหน่งของแกน 1 เริ่มต้น มีการทำให้ข้อมูลแกน 2 ตรงกับแกน 1 และลูกเบี้ยวจะเริ่มการทำงาน
↓
④ หลังจากที่สัญญาณเริ่มการควบคุมซิงโครนัสเปลี่ยนจากเปิด → ปิด สัญญาณไม่ว่างจะปิด และสถานจะเปลี่ยนเป็น "0: สแตนด์บาย"

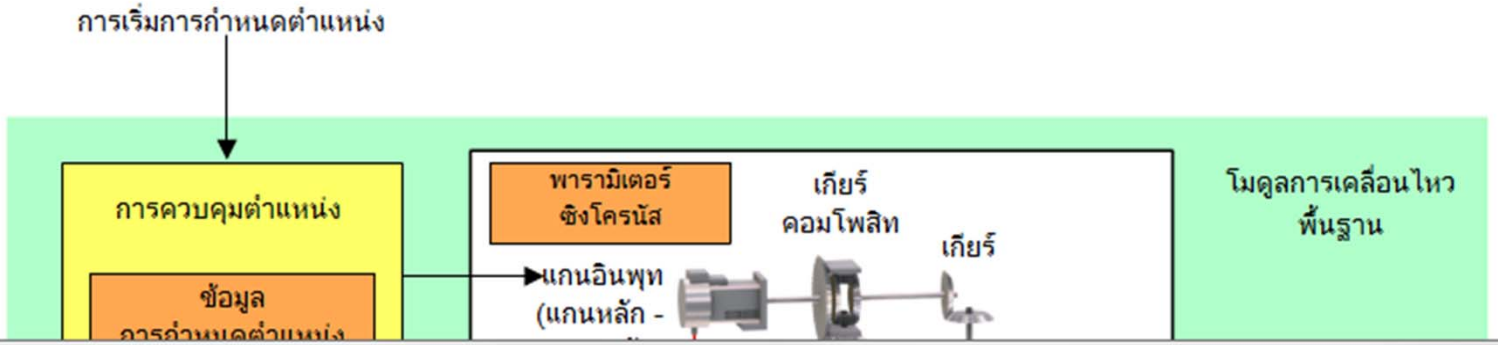
6.10 ฟังก์ชั่นวงจรขยายเซอร์โวเสมือนจริง

โมดูล simple motion (QD77MS_) มาพร้อมกับฟังก์ชั่นที่ทำหน้าที่เป็นแกน (แกน servo amplifier เสมือนจริง) ซึ่งสร้างคำสั่งเสมือนจริงเท่านั้นโดยไม่มีการเชื่อมต่อจริงกับ servo amplifier
การใช้แกน servo amplifier เสมือนจริงเป็นแกนอินพุทช่วยให้สามารถทำการควบคุมซิงโครนัสโดยใช้คำสั่งอินพุทเสมือนจริง

มีการตั้งค่าแกนวงจรขยายเซอร์โวเสมือนจริงบนหน้าจอการตั้งค่าวงจรขยายเซอร์โวภายใต้การกำหนดค่าระบบ

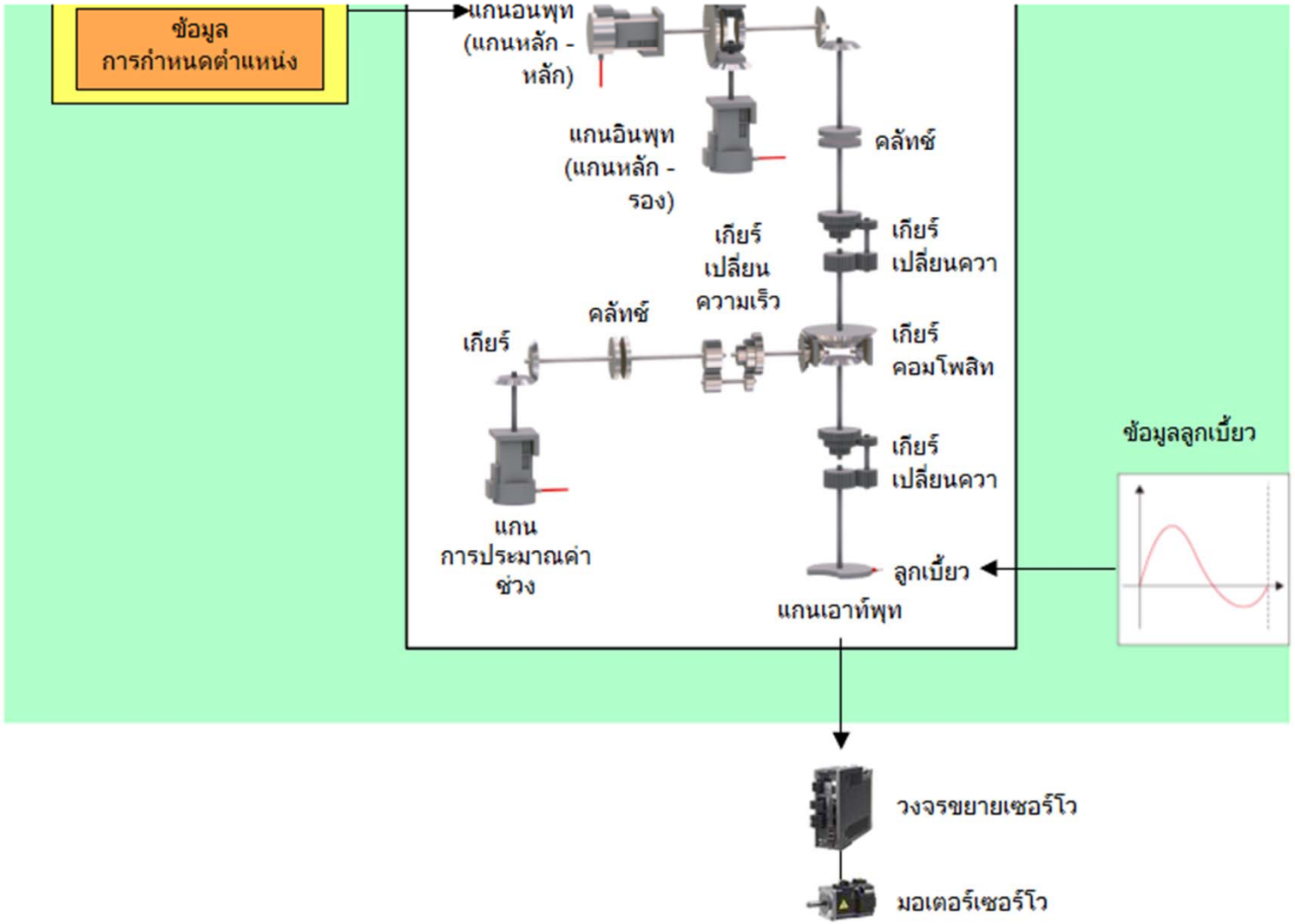


การไหลของการควบคุมซิงโครนัสที่ใช้แกนวงจรขยายเซอร์โวเสมือนจริงเป็นแกนอินพุทจะปรากฏด้านล่าง



6.10 ฟังก์ชั่นวงจรขยายเซอร์โวเสมือนจริง

โมดูล simple motion (QD77MS_) มาพร้อมกับฟังก์ชั่นที่ทำหน้าที่เป็นแกน (แกน servo amplifier เสมือนจริง) ซึ่งสร้างคำสั่งเสมือนจริงเท่านั้นโดยไม่มีการเชื่อมต่อจริงกับ servo amplifier
การใช้แกน servo amplifier เสมือนจริงเป็นแกนอินพุทช่วยให้สามารถทำการควบคุมซิงโครนัสโดยใช้คำสั่งอินพุทเสมือนจริง



6.11 สรุป

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้:

- การควบคุมซิงโครนัส
- พารามิเตอร์ซิงโครนัส
- การควบคุมลูกเบี้ยว
- ข้อมูลลูกเบี้ยว
- ฟังก์ชั่น servo amplifier เสมือนจริง

สิ่งที่สำคัญ
ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดอ่านอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าคุณคุ้นเคยกับเนื้อหา

การควบคุมซิงโครนัส	การควบคุมซิงโครนัสคือ ประเภทการควบคุมที่แกนอื่นๆ หลายแกน (slave shaft) มีการทำให้ข้อมูลตรงกับแกนมาตรฐาน (main shaft)
พารามิเตอร์ซิงโครนัส	main shaft ในโมดูล simple motion (QD77MS_) หมายถึงแกนอินพุท และแกนที่จะทำให้ข้อมูลตรงกับแกนเอาท์พุท มีพารามิเตอร์ซิงโครนัสที่จะตั้งค่าสำหรับแกนเอาท์พุทแต่ละแกนโดยใช้เครื่องมือการตั้งค่าโมดูล simple motion (QD77MS_) ซึ่งจะกำหนดวิธีการทำให้ขอมูลแกนเอาท์พุทตรงกับแกนอินพุท
การควบคุมลูกเบี้ยว	แกนเอาท์พุทสำหรับการควบคุมซิงโครนัสจะใช้การทำงานของลูกเบี้ยว การควบคุมลูกเบี้ยวดำเนินการโดยใช้ลูกเบี้ยวของระบบเครื่องจักรแบบดั้งเดิมที่มีการทำซ้ำ เป็นการควบคุมลูกเบี้ยวไฟฟ้าโดยใช้ขอมูลลูกเบี้ยว
ข้อมูลลูกเบี้ยว	แกนเอาท์พุทมีการควบคุมโดยใช้ค่า (ค่าการป้อนปัจจุบัน) ที่แปลงจากข้อมูลลูกเบี้ยวที่ตั้งค่าไว้โดยใช้ค่าปัจจุบันสำหรับแกนลูกเบี้ยวหนึ่งรอบเป็นค่าอินพุท
ฟังก์ชั่น servo amplifier เสมือนจริง	โมดูล simple motion (QD77MS_) มาพร้อมกับฟังก์ชั่นที่ทำหน้าที่เป็นแกน (แกน servo amplifier เสมือนจริง) ซึ่งสร้างคำสั่งเสมือนจริงเท่านั้นโดยไม่มีการเชื่อมต่อจริงกับ servo amplifier การใช้แกนวงจรขยายเซอร์โวเสมือนจริงเป็นแกนอินพุทช่วยให้สามารถทำการควบคุมซิงโครนัสโดยใช้คำสั่งอินพุทเสมือนจริง

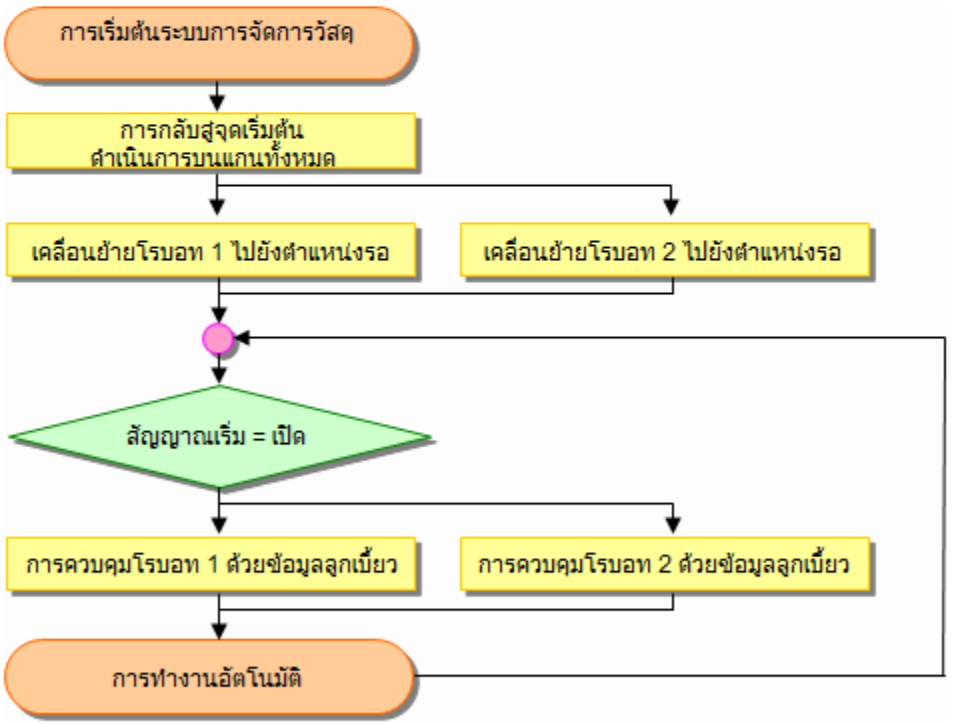
บทที่ 7 การสร้างระบบตัวอย่าง (การควบคุมซิงโครนัส)

ในบทที่ 7 คุณจะเรียนรู้วิธีการสร้างระบบตัวอย่างที่ออกแบบสำหรับงานการควบคุมซิงโครนัส

7.1 แผนผังกระบวนการของหลักการควบคุม

ต่อไปนี้จะแสดงแผนผังกระบวนการของรายละเอียดการควบคุมในระบบตัวอย่าง

เลื่อนเคอร์เซอร์เมาส์ไปที่สัญลักษณ์ในแผนผังกระบวนการเพื่อแสดงรายละเอียดของการควบคุมแต่ละรายการ



7.2 การกำหนดหมายเลขอุปกรณ์

สร้างตารางตอบสนองของอุปกรณ์ I/O และหมายเลขอุปกรณ์ที่จะใช้ในระบบตัวอย่าง
การสร้างตารางตอบสนองจะลดความบกพร่องการตั้งโปรแกรมและเพิ่มประสิทธิภาพโปรแกรม

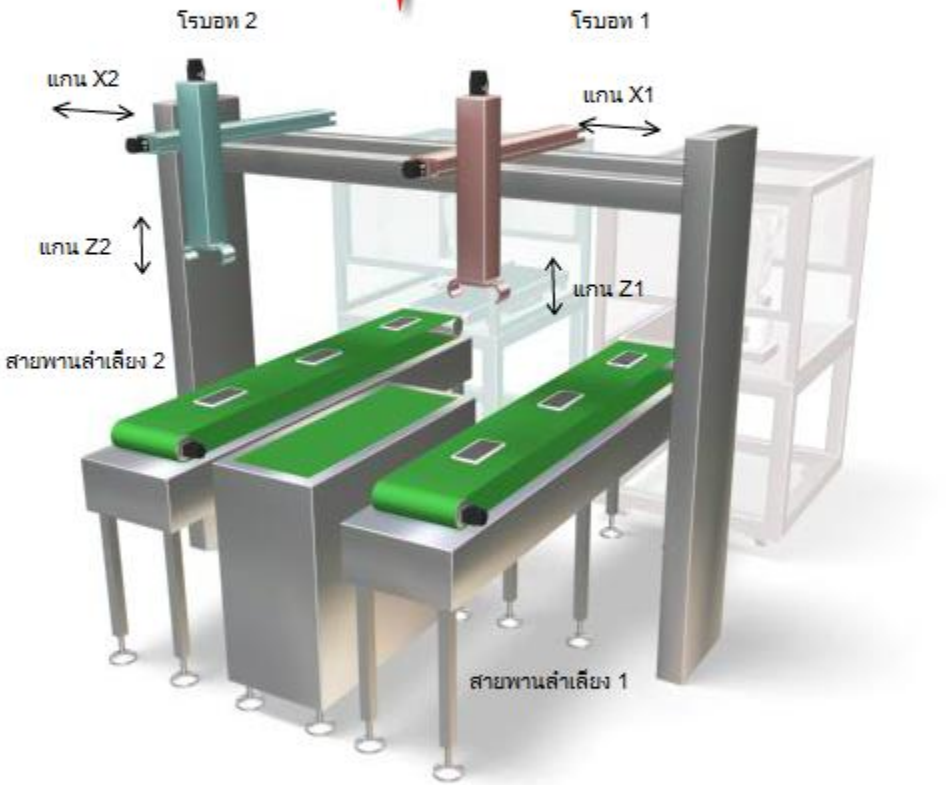
คุณสามารถดาวน์โหลดตัวอย่างตารางตอบสนองของหมายเลขอุปกรณ์ที่กำหนดสำหรับระบบตัวอย่างผ่านลิงค์ด้านล่าง

<PDF ของหมายเลขอุปกรณ์ที่กำหนด>

7.3 ภาพรวมของระบบตัวอย่าง

ระบบตัวอย่างออกแบบมาเพื่อทำงานตามที่ปรากฏด้านล่างภายใต้เงื่อนไขการทำงานปกติ

มีการควบคุมทั้งหมดสี่แกน (X1, X2, Z1, Z2)
ในการทำให้ข้อมูลตรงกัน

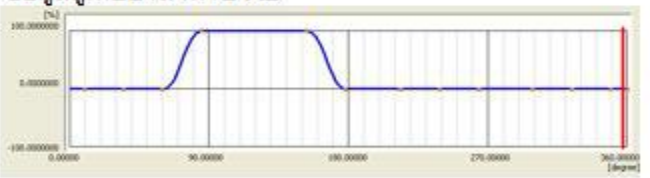


7.4 การควบคุมลูกเบี้ยวในระบบตัวอย่าง

ข้อมูลลูกเบี้ยวที่ใช้ในระบบตัวอย่างจะปรากฏด้านล่าง

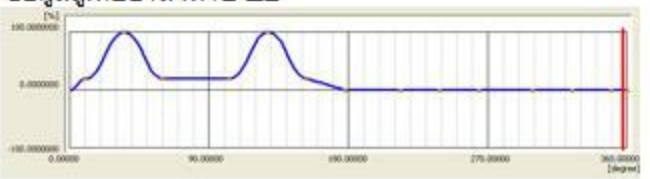
ข้อมูลลูกเบี้ยวสำหรับ X1

ข้อมูลลูกเบี้ยวสำหรับ X2



ข้อมูลลูกเบี้ยวสำหรับ Z1

ข้อมูลลูกเบี้ยวสำหรับ Z2



7.5 สรุป

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้:

- การกำหนดหมายเลขอุปกรณ์

สิ่งที่สำคัญ

ประเด็นต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น โปรดอ่านอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าคุณคุ้นเคยกับเนื้อหา

การกำหนดหมายเลขอุปกรณ์	สร้างตารางตอบสนองของอุปกรณ์ I/O และหมายเลขอุปกรณ์ที่จะใช้ในระบบตัวอย่าง การสร้างตารางตอบสนองจะลดความบกพร่องการตั้งโปรแกรมและเพิ่มประสิทธิภาพโปรแกรม

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล

ในขณะนี้ คุณได้เรียนรู้บทเรียนทั้งหมดของหลักสูตรโมดูล simple motion (QD77MS_)เซอร์โว และคุณพร้อมที่จะทำแบบทดสอบประเมินผลแล้ว
หากคุณยังไม่มั่นใจเกี่ยวกับหัวข้อต่างๆ ที่จะทดสอบ โปรดทบทวนหัวข้อเหล่านั้น
คำถามในแบบทดสอบประเมินผลนี้มีทั้งหมด 3 ข้อ (7 รายการ)
คุณสามารถทำแบบทดสอบประเมินผลได้หลายครั้งตามต้องการ

วิธีการตอบคำถามในแบบทดสอบ

หลังจากเลือกคำตอบแล้ว ให้คลิกปุ่ม ตอบ คำตอบของคุณจะหายไป ถ้าคุณดำเนินการต่อโดยไม่คลิกปุ่ม ตอบ (โดยจะถือว่าคุณยังไม่ได้ตอบคำถามนั้น)

ผลคะแนน

จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง จำนวนคำถาม เปอร์เซ็นต์คำตอบที่ถูกต้อง และผลลัพธ์ที่แสดงว่าผ่าน/ไม่ผ่านจะปรากฏบนหน้าผลคะแนน

คำตอบที่ถูกต้อง: 2

จำนวนคำถามทั้งหมด: 3

เปอร์เซ็นต์: 67%

คุณต้องตอบคำถามถูกต้องเกินกว่า 60% จึงจะผ่านการทดสอบ

ดำเนินการต่อ | ทบทวน

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

ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 1

เลือกโปรแกรมซอฟต์แวร์สองโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการควบคุมตำแหน่งโดยใช้โมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐาน (เลือกสองตัวเลือก)

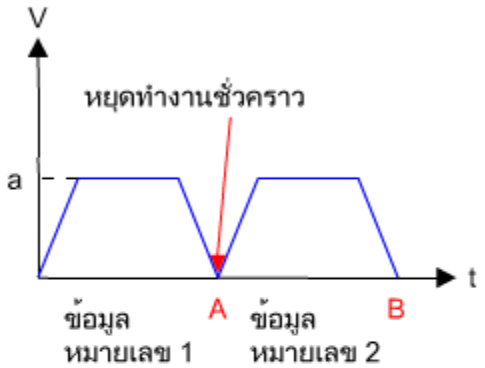
- [ ] GX Works2
- [ ] MT Works2
- [ ] GT Works3
- [ ] MR Configurator2
- [ ] PX Developer
- [ ] MX Component

ตอบ ย้อนกลับ

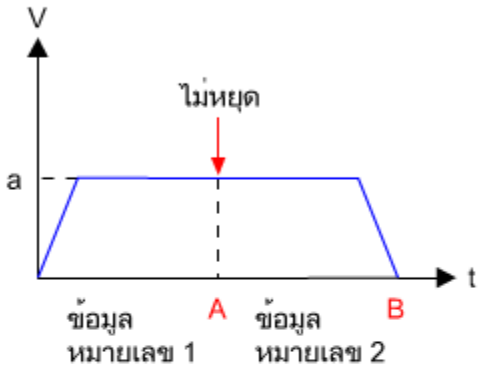
ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 2

เลือกหมายเลขจากกล่อง “คำศัพท์เพื่อเลือก” ใต้ตารางสำหรับรูปแบบการทำงานที่ถูกต้องที่ตรงกับตัวอย่างการทำงานที่ปรากฏด้านล่าง

การควบคุมตำแหน่งต่อเนื่อง



การควบคุมพาธต่อเนื่อง



คำศัพท์เพื่อเลือก

1. ต่อเนื่อง
2. พาธ
3. จบ

หมายเลข	รูปแบบการทำงาน	แอดเดรสคำสั่ง	ความเร็วคำสั่ง
1		A	a
2		B	a

หมายเลข	รูปแบบการทำงาน	แอดเดรสคำสั่ง	ความเร็วคำสั่ง
1		A	a
2		B	a

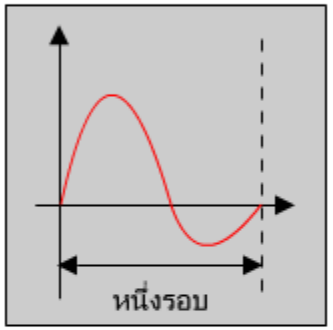
ตอบ ย้อนกลับ

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 3

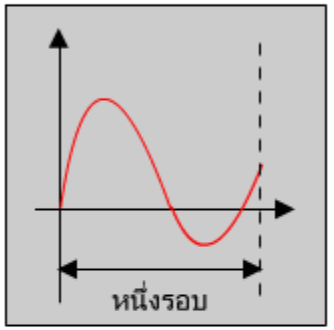
โปรดตอบคำถามด้านล่าง

- เลือกกราฟข้อมูลลูกเบี้ยวที่ถูกต้องสำหรับลูกเบี้ยวสองทางจากไดอะแกรมด้านล่าง

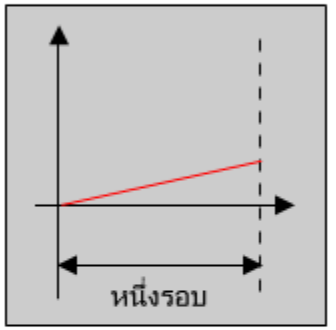
A



B



C



- เลือกหมายเลขลูกเบี้ยวสำหรับลูกเบี้ยวแบบเส้นตรงที่ลงทะเบียนโดยใช้เครื่องมือการตั้งค่าโมดูลการเคลื่อนไหวพื้นฐาน

--Select--

ตอบ ย้อนกลับ

ทดสอบ คะแนนการทดสอบ

คุณทำแบบทดสอบประเมินผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผลคะแนนของคุณเป็นดังต่อไปนี้
หากต้องการจบแบบทดสอบประเมินผล ให้ไปยังหน้าถัดไป

คำตอบที่ถูกต้อง: 0

จำนวนคำถามทั้งหมด: 3

เปอร์เซ็นต์: 0%

ดำเนินการต่อ | ทบทวน | ลองใหม่

คุณไม่ผ่านการทดสอบ

SIMPLE MOTION Module_THA

คุณได้สำเร็จหลักสูตรโมดูล simple motion (QD77MS_) เซอร์โวแล้ว

ขอขอบคุณสำหรับการเรียนรู้หลักสูตรนี้

เราหวังว่าคุณจะเพลิดเพลินกับบทเรียน และข้อมูลที่คุณได้รับจากหลักสูตรนี้
จะเป็นประโยชน์ในอนาคต

คุณสามารถทบทวนหลักสูตรได้หลายครั้งตามต้องการ

ทบทวน ปิด