MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

เซอร์โว

พื้นฐานการใช้MELSERVO (มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น)

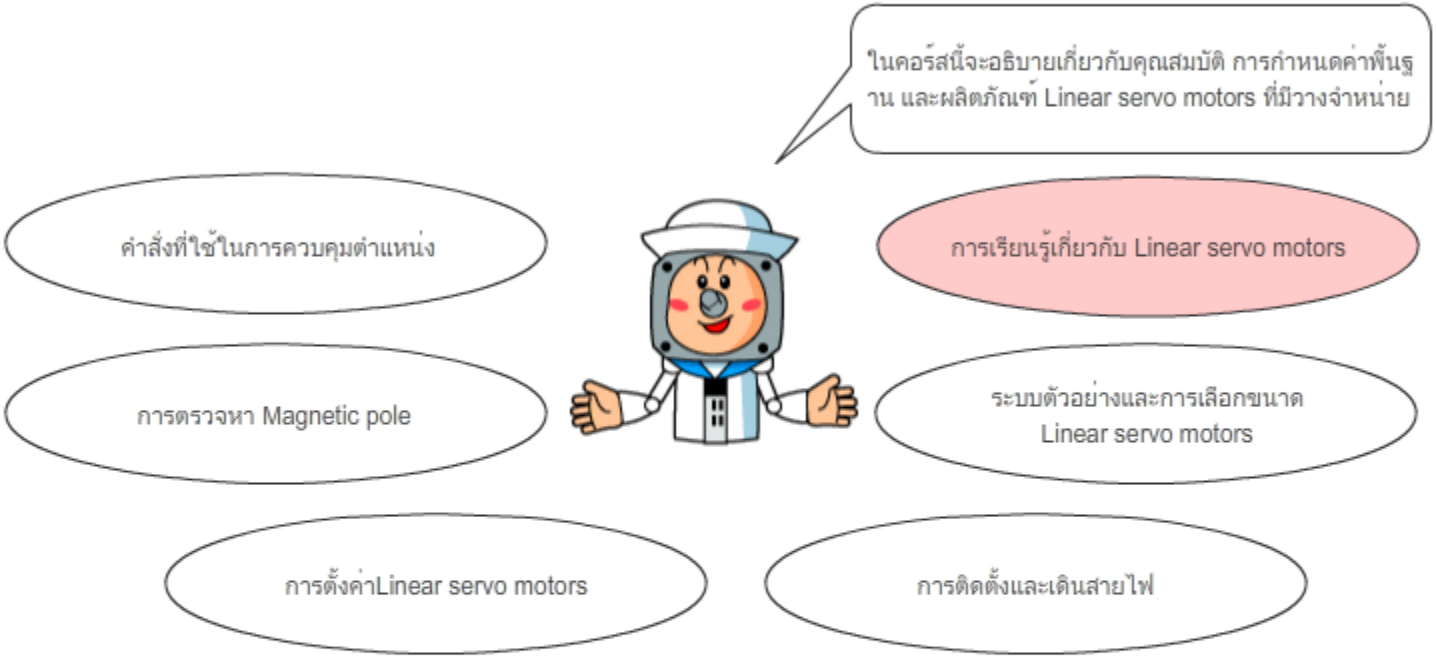
หลักสูตรนี้เป็นระบบฝึกอบรมออนไลน์ (E-learning) สำหรับผู้ที่ต้องการเรียนรู้วิธีสร้างระบบเซอร์โวโดยใช้มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

Copyright ©2017 Mitsubishi Electric Corporation. All Rights Reserved.

L(FOD)00629THA

บทนำ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรนี้มีเป้าหมายเพื่อให้ความรู้แก่ผู้ที่จะได้สร้างระบบเซอร์โวด้วยมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นเป็นครั้งแรก พร้อมอธิบายขั้นตอนการติดตั้ง เดินสายไฟ ทดสอบการทำงาน และติดตามตรวจสอบ



ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซอร์โวไฟฟ้ากระแสสลับมาก่อน

แนะนำให้ผู้เริ่มต้นใช้งานเข้ารับการฝึกในหลักสูตรต่อไปนี้ก่อน:
- **หลักสูตร "Servo MELSERVO Basics (MR-J4)"**

บทนำ โครงสร้างหลักสูตร

เนื้อหาของหลักสูตรนี้เป็นดังต่อไปนี้
เราแนะนำให้คุณเริ่มจากบทที่ 1

บทที่ 1 - การเรียนรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทนี้จะอธิบายคุณสมบัติและตัวอย่างการใช้งานมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น รวมถึงคุณสมบัติของซีรีส์ LM

บทที่ 2 - ระบบตัวอย่างและการเลือกความจุ

บทนี้จะแนะนำระบบตัวอย่างในหลักสูตรนี้ พร้อมอธิบายวิธีเลือกความจุ

บทที่ 3 - การติดตั้งและเดินสายไฟ

บทนี้จะอธิบายข้อควรระวังในการขนย้ายและติดตั้งมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น พร้อมขั้นตอนการติดตั้ง เดินสายไฟ และเปิดเครื่องแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว

บทที่ 4 - การตั้งค่ามอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทนี้จะอธิบายวิธีตั้งค่าพารามิเตอร์แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวด้วย MR Configurator2
(การตั้งค่าซีรีส์ของมอเตอร์เซอร์โวและประเภทของมอเตอร์เซอร์โว การเลือกขั้วของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น และการตั้งค่าความละเอียด)

บทที่ 5 - การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

บทนี้จะอธิบายวิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็ก (ความจำเป็นของการตรวจหาขั้วแม่เหล็กเริ่มต้น) วิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็ก และข้อควรระวังในการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

บทที่ 6 - การทำงานกำหนดตำแหน่ง

บทนี้จะอธิบายการทำงานของคำสั่งกำหนดตำแหน่งในโหมดทดสอบการทำงานโดยใช้ MR Configurator2, วิธีเชื่อมต่อชุดควบคุม, การตั้งค่า (หมายเลขแกน การตั้งค่าระบบ และพารามิเตอร์สำหรับควบคุมการกำหนดตำแหน่ง), การเปิดแหล่งจ่ายไฟ และการกลับตำแหน่งเริ่มต้น

การทดสอบสุดท้าย

รวม 5 หัวข้อ (คำถาม 18 ข้อ) เกณฑ์การผ่านหลักสูตร: 60% ขึ้นไป

บทนำ วิธีการใช้งานเครื่องมือการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์นี้

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

บทนำ

ข้อควรระวังในการใช้งาน

ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

ถ้าคุณได้ใช้ผลิตภัณฑ์จริงในหลักสูตร โปรดอ่าน "คำแนะนำด้านความปลอดภัย" ในคู่มือของผลิตภัณฑ์อย่างละเอียด และใช้งานให้ถูกต้อง

ข้อควรระวังของหลักสูตรนี้

- หน้าจอของซอฟต์แวร์ที่แสดงในหลักสูตรนี้ อาจแตกต่างจากหน้าจอซอฟต์แวร์ที่คุณใช้จริง

รายการต่อไปนี้คือซอฟต์แวร์ที่ใช้ในหลักสูตรนี้ พร้อมเวอร์ชันของซอฟต์แวร์

หากต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันล่าสุด โปรดไปที่เว็บไซต์ Mitsubishi Electric FA

- ซอฟต์แวร์การตั้งค่า	MR Configurator2 Ver.1.27D
- ซอฟต์แวร์เลือกความจุ	MRZJW3-MOTSZ111E Ver.D1
- ซอฟต์แวร์สำหรับงานวิศวกรรม	MELSOFT MT Works2 Ver.1.100E

เอกสารอ้างอิง

รายการต่อไปนี้คือเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวกับหลักสูตรนี้ (คุณสามารถเข้ารับการอบรมได้โดยไม่จำเป็นต้องอ่าน)
คลิกที่ชื่อเอกสารอางอิงเพื่อดาวน์โหลด

ชื่อเอกสารอ้างอิง	รูปแบบไฟล์	ขนาดไฟล์
กระดาษจดบันทึก	ไฟล์บีบอัด	7.72 kB

บทที่ 1 การเรียนรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทนี้จะอธิบายคุณสมบัติและตัวอย่างการใช้งานมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น รวมถึงคุณสมบัติของซีรีส์ LM

บทที่ 1 - การเรียนรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

1.1 มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นคืออะไร?
1.2 คุณสมบัติของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
1.3 ตัวอย่างการใช้งานมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
1.4 มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นซีรีส์ LM
1.5 ชุดผลิตภัณฑ์ในซีรีส์ LM
1.6 โครงสร้างของซีรีส์ LM
1.7 คุณสมบัติของซีรีส์ LM
1.8 แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวที่รองรับ
1.9 สรุป

บทที่ 2 - ระบบตัวอย่างและการเลือกความจุ

บทที่ 3 - การติดตั้งและเดินสายไฟ

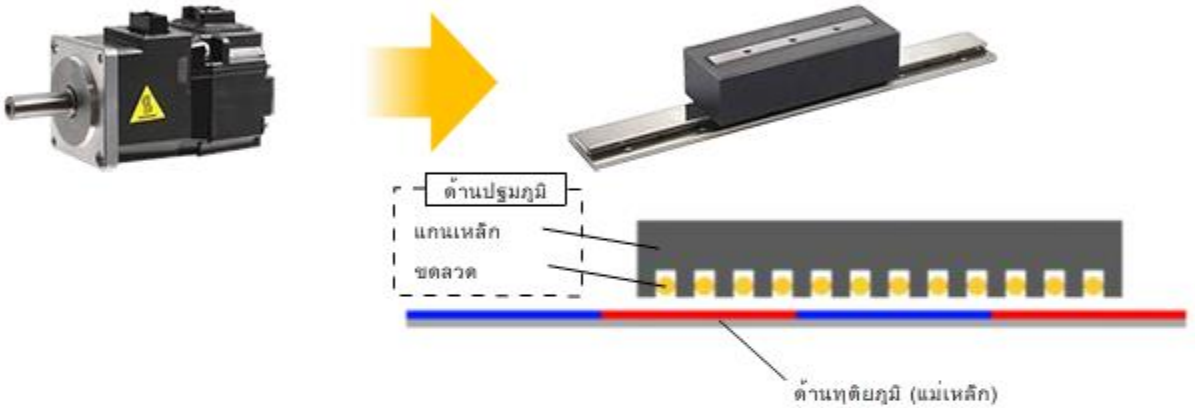
บทที่ 4 - การตั้งค่ามอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทที่ 5 - การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

บทที่ 6 - การทำงานกำหนดตำแหน่ง

1.1 มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นคืออะไร?

มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นเป็นมอเตอร์ที่โครงสร้างส่วนหนึ่งของมอเตอร์เซอร์โวแบบหมุนคลายออกและวางตัวในแนวตรง หลักการทำงานของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นนั้นเหมือนกับมอเตอร์เซอร์โวแบบหมุน อย่างไรก็ตาม มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นจะให้การเคลื่อนที่เชิงเส้น ซึ่งต่างจากมอเตอร์เซอร์โวแบบหมุนที่ให้การเคลื่อนที่แบบหมุน



Linear servo motor (มุมมองภาพตัดขวาง)

1.2 คุณสมบัติของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

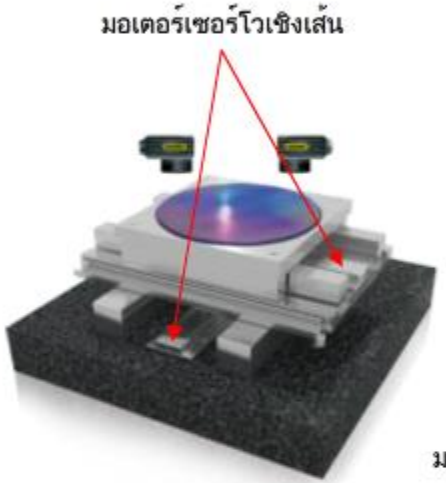
สามารถเชื่อมต่อมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นโดยตรงกับอุปกรณ์ และให้การเคลื่อนที่เชิงเส้นได้โดยไม่ต้องใช้กลไกส่งกำลังเช่นบอลสกรู ดังนั้น การใช้มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นจึงสามารถให้การกำหนดตำแหน่งที่มีความเร็วสูงและมีความแม่นยำสูง

มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นกลไกที่เรียบง่ายและกะทัดรัด พร้อมเพิ่มความแข็งแรงของเครื่องจักร
- ทำงานราบรื่นและไม่มีเสียงรบกวน
- ชิ้นส่วนขับเคลื่อนความเร็วสูงช่วยเพิ่มความสามารถในการผลิต

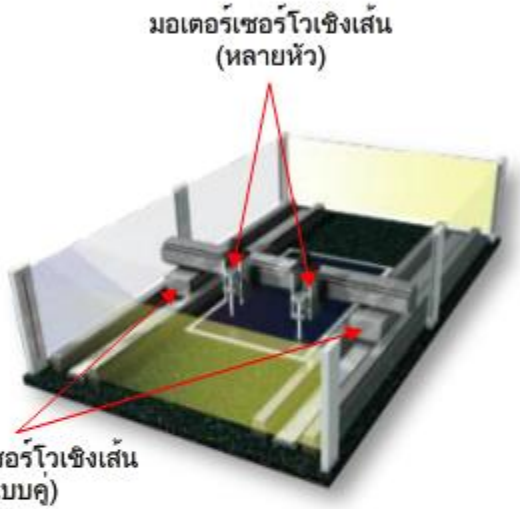
1.3 ตัวอย่างการใช้งานมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

ระบบที่ใช้มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นนั้นไม่จำเป็นต้องใช้กลไกส่งกำลังเช่นบอลสกรู จึงให้การควบคุมที่มีความเร็วสูงและความแม่นยำสูง อีกทั้งยังสะดวกในการดูแลรักษา ด้วยสาเหตุดังกล่าว จึงนิยมใช้มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นในระบบหลากหลายชนิดดังที่แสดงด้านล่าง



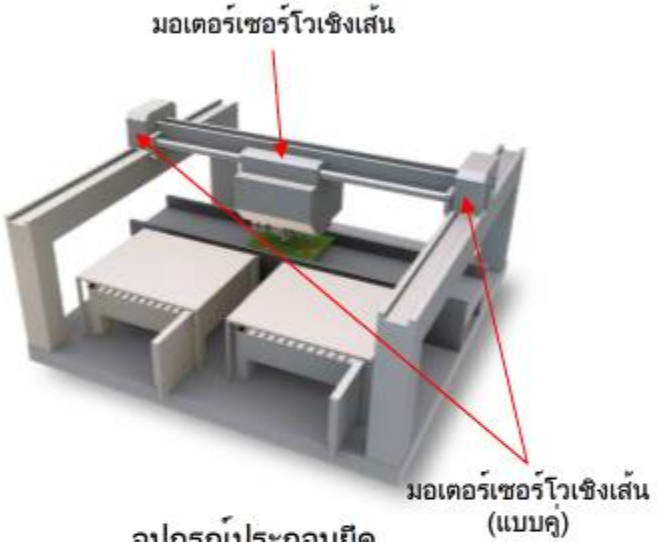
ระบบจัดตำแหน่ง

- ระบบที่ต้องการการกำหนดตำแหน่งความแม่นยำสูง



ระบบการประกอบอัตโนมัติ

- ระบบขนาดใหญ่ (แบบคู่)
- ระบบที่จำเป็นต้องลดเวลาผลิต (หลายหัว)



อุปกรณ์ประกอบยึด

- ระบบที่ต้องการการกำหนดตำแหน่งความเร็วสูง

1.4 มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นซีรีส์ LM

การใช้มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นซีรีส์ LM (ในที่นี้จะเรียกว่า "ซีรีส์ LM") ร่วมกับชุดควบคุมระบบเซอร์โวที่รองรับ SSCNET III/H และแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวซีรีส์ MELSERVO-J4 จะทำให้คุณสามารถสร้างระบบการเคลื่อนที่เชิงเส้นที่มีความเร็วสูงและความแม่นยำสูงได้ เมื่อใช้งานระบบ คุณจะสามารถสั่งการทำงานแบบควบคู่ซึ่งจำเป็นต้องใช้การซิงโครไนซ์ความแม่นยำสูงระหว่าง 2 แกนได้อย่างง่ายดาย

ซีรีส์ LM มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นซีรีส์ LM นั้นมีด้วยกัน 4 ชนิด ซึ่งออกแบบมาสำหรับการทำงานหลากหลายรูปแบบ ได้แก่: ชนิดมีแกน, ชนิดมีแกน (ระบายความร้อนด้วยของเหลว), ชนิดมีแกนพร้อมแรงต้านการดึงดูดของแม่เหล็ก และชนิดไม่มีแกน
- การทำงานแบบควบคู่ด้วยการสั่งงานเพียงคำสั่งเดียวไปยัง 2 แกนนั้น ทำได้อย่างง่ายโดยใช้การซิงโครไนซ์ SSCNET III/H นอกจากนี้ยังสามารถใช้การควบคุมแบบซิงโครนัสขั้นสูงได้อีกด้วย
- แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวซีรีส์ MELSERVO-J4 จะเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของซีรีส์ LM ในระดับสูงสุด ให้การควบคุมเซอร์โวที่มีการตอบสนองรวดเร็ว

1.5 ชุดผลิตภัณฑ์ในซีรีส์ LM

เรามีมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นซีรีส์ LM 4 ชนิดให้เลือก แต่ละชนิดก็เหมาะกับรูปแบบการใช้งานที่ต่างกันไป ดังนี้: ชนิดมีแกน, ชนิดมีแกน (ระบายความร้อนด้วยของเหลว), ชนิดมีแกนพร้อมแรงต้านการดึงดูดของแม่เหล็ก และชนิดไม่มีแกน

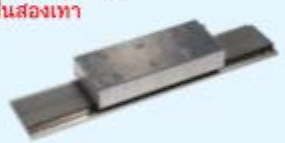
▲ แรงผลัก

ชนิดมีแกน (ระบายความร้อนตามธรรมชาติ/ด้วยของเหลว)

ซีรีส์ LM-F

ความเร็วสูงสุด: 2 เมตร/วินาที
แรงผลักที่กำหนด : 300 ถึง 3000 นิวตัน
(ระบายความร้อนตามธรรมชาติ)
600 ถึง 6000 นิวตัน
(ระบายความร้อนด้วยของเหลว)
แรงผลักสูงสุด: 1800 ถึง 18000 นิวตัน
(ระบายความร้อนตามธรรมชาติ/ด้วยของเหลว)

มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นชนิดมีแกนขนาดกะทัดรัด
ระบบระบายความร้อนด้วยของเหลวในตัว
ช่วยเพิ่มแรงผลักต่อเนื่องเป็นสองเท่า



เครื่องป้อนงานแขาเครื่องกด

เครื่องมือกล NC

การจัดการวัสดุ

ชนิดมีแกน

ซีรีส์ LM-H3

ความเร็วสูงสุด: 3 เมตร/วินาที
แรงผลักที่กำหนด: 70 ถึง 960 นิวตัน
แรงผลักสูงสุด: 175 ถึง 2400 นิวตัน

มอเตอร์ชนิดมีแกนที่เหมาะสำหรับการประหยัดเนื้อที่
ให้ความเร็วสูงและสามารถเร่งความเร็ว/ลดความเร็วได้มาก

แบบไม่มีแกน

ซีรีส์ LM-U2

ความเร็วสูงสุด: 2 เมตร/วินาที
แรงผลักที่กำหนด: 50 ถึง 800 นิวตัน
แรงผลักสูงสุด: 150 ถึง 3200 นิวตัน

แรงบิดไม่ลดลงเนื่องจากแรงดึงดูดระหว่างเหล็กและแม่เหล็กเปลี่ยนแปลง
ความเร็วมีความผันผวนน้อย
ไม่ใช้แรงดึงดูดแม่เหล็ก ทำให้ตัวนำการเคลื่อนที่เชิงเส้นมีอายุการใช้งานนานขึ้น

ระบบพิมพ์สกรีน ระบบรับแสงในการสแกน

เครื่องจักรประกอบ LCD

ระบบประกอบเซมิคอนดักเตอร์

ชนิดมีแกนพร้อมแรงต้านการดึงดูดของแม่เหล็ก

ซีรีส์ LM-K2

ความเร็วสูงสุด: 2 เมตร/วินาที
แรงผลักที่กำหนด: 120 ถึง 2400 นิวตัน
แรงผลักสูงสุด: 300 ถึง 6000 นิวตัน

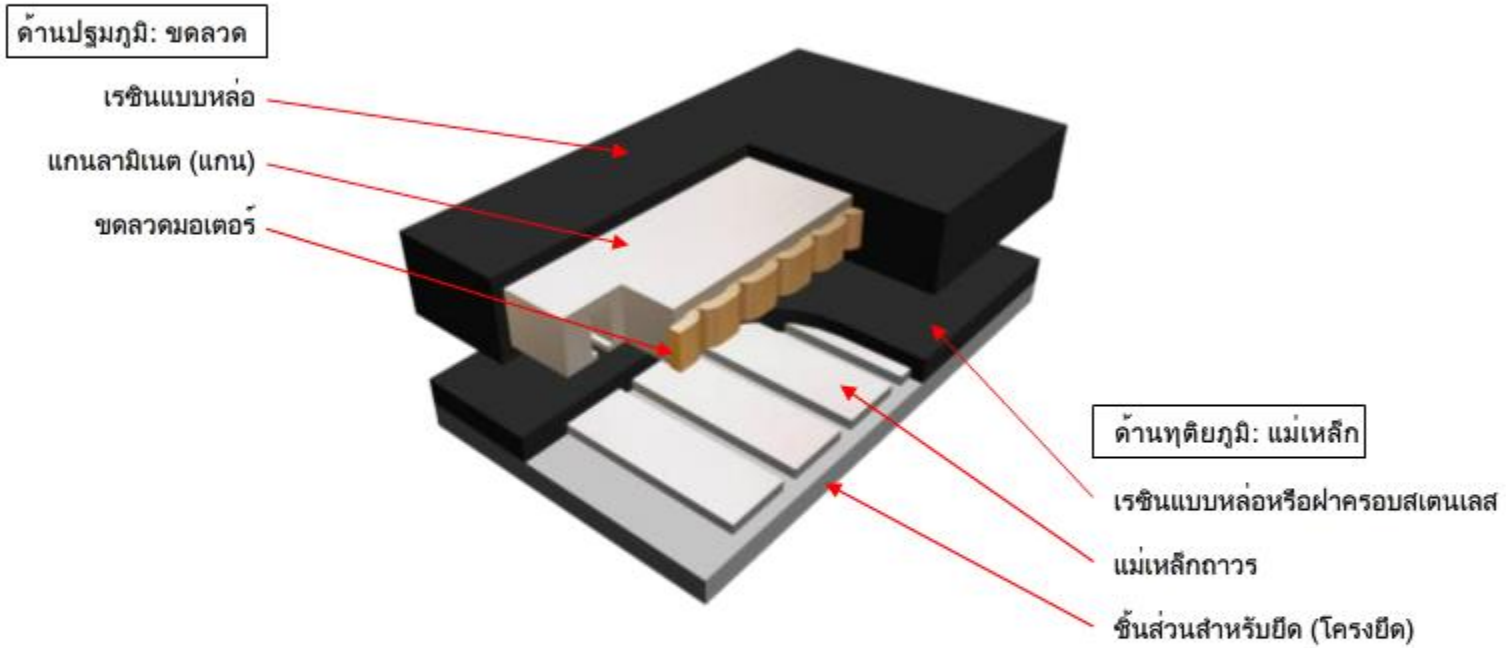
แนวตัวนำการเคลื่อนที่เชิงเส้นมีอายุใช้งานนานขึ้น เนื่องจากโครงสร้างแบบใช้แรงต้านการดึงดูดของแม่เหล็ก
เสียงการทำงานเบา

◀ เน้นความเร็วในการฟีด

เน้นความแม่นยำในการกำหนดตำแหน่ง ▶

1.6 โครงสร้างของซีรีส์ LM

มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นมีโครงสร้างแบบผสม ระหว่างด้านปฐมภูมิที่ประกอบด้วยแกนแบบลามิเนต (แกน) และขดลวดมอเตอร์ กับด้านทุติยภูมิที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนสำหรับยึด (โครงยึด) และแม่เหล็กถาวร (สำหรับชนิดมีแกน)



ด้านปฐมภูมิ: ขดลวด

ด้านปฐมภูมิประกอบด้วยแกนลามิเนต (แกน) พร้อมขดลวด และหุ้มด้วยเรซินหล่อ

ด้านทุติยภูมิ: แม่เหล็ก

ด้านทุติยภูมิประกอบด้วยแม่เหล็กถาวรบนชิ้นส่วนสำหรับยึด (โครงยึด) และหุ้มด้วยเรซินหล่อหรือฝาครอบสเตนเลส

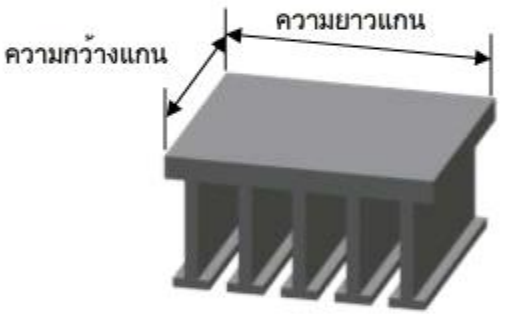
1.7 คุณสมบัติของซีรีส์ LM

1.7.1 คุณสมบัติของซีรีส์ LM - มอเตอร์ขนาดกะทัดรัดและมีแรงผลักสูง

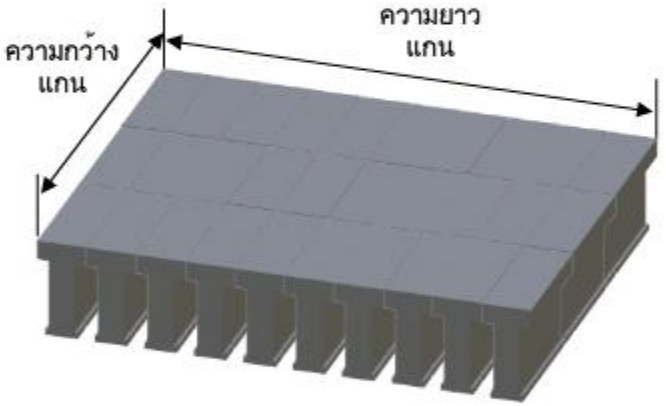
ซีรีส์ LM เป็นมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นขนาดกะทัดรัดและเกิดความร้อนต่ำ มีโครงสร้างแบบแกนพร้อมขดลวดชนิดบล็อกโครงสร้าง ช่วยทำให้ปลายขดลวดมีขนาดสั้นลง และทำให้สามารถพันขดลวดด้วยความหนาแน่นสูงได้ (สำหรับชนิดมีแกน)

ชนิดทั่วไป

มีแกนในตัว
ต้องใช้แม่แบบเฉพาะในการสร้างแกน
ซึ่งต้องพิจารณาการเปลี่ยนแปลงขนาดมอเตอร์



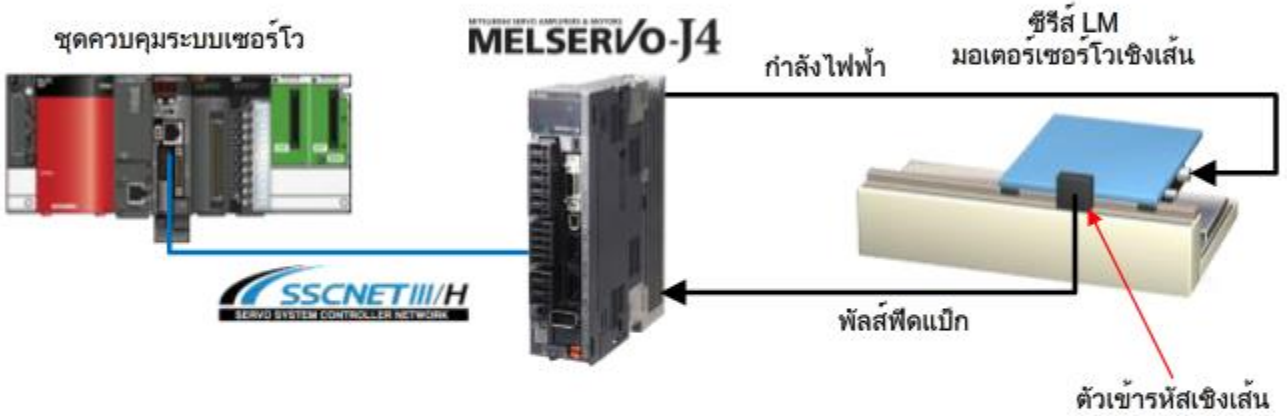
ชนิดบล็อกโครงสร้าง



แกนมาตรฐาน
ไม่ต้องใช้แม่แบบเฉพาะในการสร้างแกน ทำให้สามารถกำหนดแรงผลัก ความยาว
มอเตอร์ และความกว้างมอเตอร์ได้หลากหลาย

1.7.2 คุณสมบัติของซีรีส์ LM - ความเร็วสูงและความแม่นยำสูง

การใช้ซีรีส์ LM ร่วมกับแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวซีรีส์ MELSERVO-J4 คุณภาพระดับชั้นนำของวงการ ทำให้คุณสามารถสร้างระบบควบคุมที่ตอบสนองรวดเร็วและมีความแม่นยำสูงได้ นอกจากนี้ ด้วยฟังก์ชันการควบคุมที่หลากหลายของซีรีส์ MELSERVO-J4 เช่น ระบบยับยั้งการสั่นที่ทันสมัย ทำให้ซีรีส์ LM สามารถทำงานได้เต็มกำลังที่ประสิทธิภาพสูงสุด



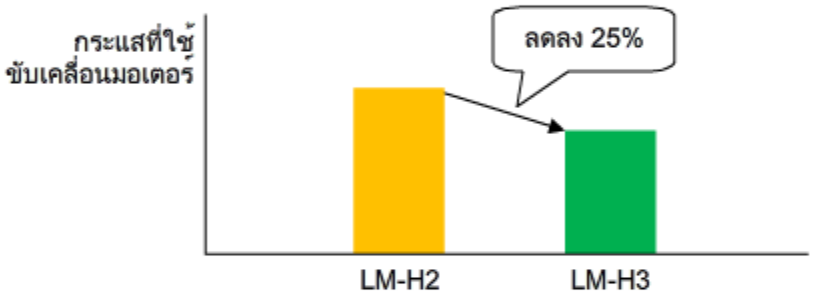
1.7.3 คุณสมบัติของซีรีส์ LM - มอเตอร์ที่ประหยัดพลังงานและเนื้อที่

ซีรีส์ LM-H3 ประหยัดพลังงานและเนื้อที่ได้มากกว่ารุ่นก่อนหน้า (ซีรีส์ LM-H2)

■ การลดกำลังไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ขับเคลื่อน

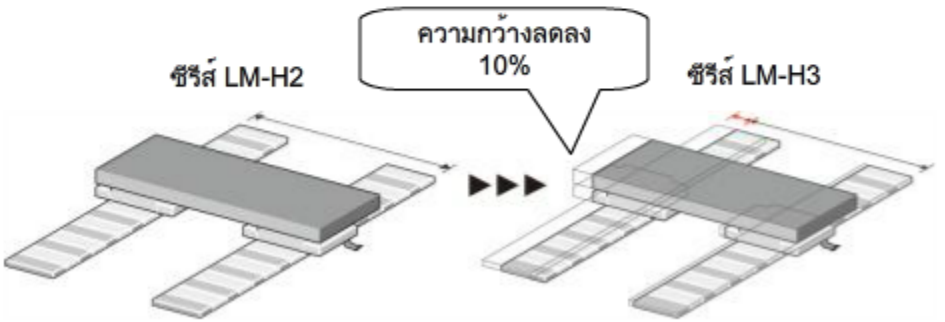
ซีรีส์ LM-H3 สามารถลดกำลังไฟฟ้าในการขับเคลื่อนมอเตอร์ได้ 25%* ด้วยการออกแบบแม่เหล็กแบบใหม่ด้วยรูปร่างที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ช่วยประหยัดพลังงานให้เครื่องจักร เมื่อเปรียบเทียบกับรุ่นก่อนหน้าแล้ว มวลของขดลวด (ด้านปฐมภูมิ: ขดลวด) ลดลงประมาณ 12%* ช่วยประหยัดพลังงานในการขับเคลื่อนชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว

* สำหรับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น 720 นิวตัน



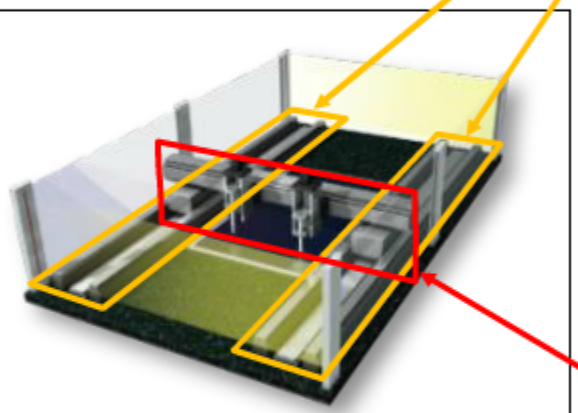
■ ประหยัดเนื้อที่

สำหรับ LM-H3 ความกว้างของขดลวดและแม่เหล็กของมอเตอร์จะลดลง 10% จากรุ่นก่อนหน้า อัตราส่วนแรงผลักต่อกระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นนั้น เกิดจากการใช้แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวความจุน้อยลง ทำให้เครื่องมีขนาดกะทัดรัดยิ่งขึ้น (ใช้วัสดุน้อยลง)



1.7.4 คุณสมบัติของซีรีส์ LM - โครงสร้างแบบคู่และหลายหัว

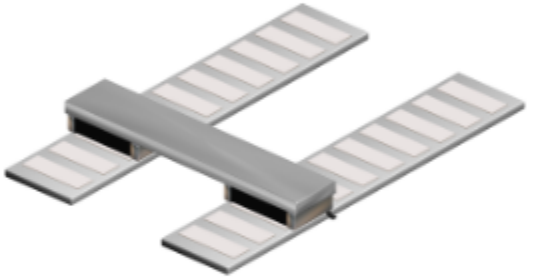
ซีรีส์ LM สามารถจัดโครงสร้างแบบคู่และหลายหัวได้อย่างง่ายดาย ซีรีส์ LM มีความยืดหยุ่น รองรับโครงสร้างระบบได้หลากหลายรูปแบบ



ระบบการประกอบอัตโนมัติ

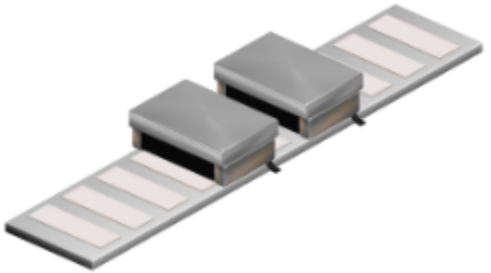
■ โครงสร้างแบบคู่

มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นในโครงสร้างแบบคู่นั้นเหมาะสำหรับระบบขนาดใหญ่ที่ต้องการการทำงานสองแกนแบบซิงโครนัสและมีความแม่นยำสูง การทำงานแบบควบคู่ด้วยการสั่งงานเพียงคำสั่งเดียวไปยัง 2 แกนนั้น ทำได้อย่างง่ายโดยใช้การซิงโครไนซ์ SSCNET III/H นอกจากนี้ยังสามารถใช้การควบคุมแบบซิงโครนัสขั้นสูงได้อีกด้วย



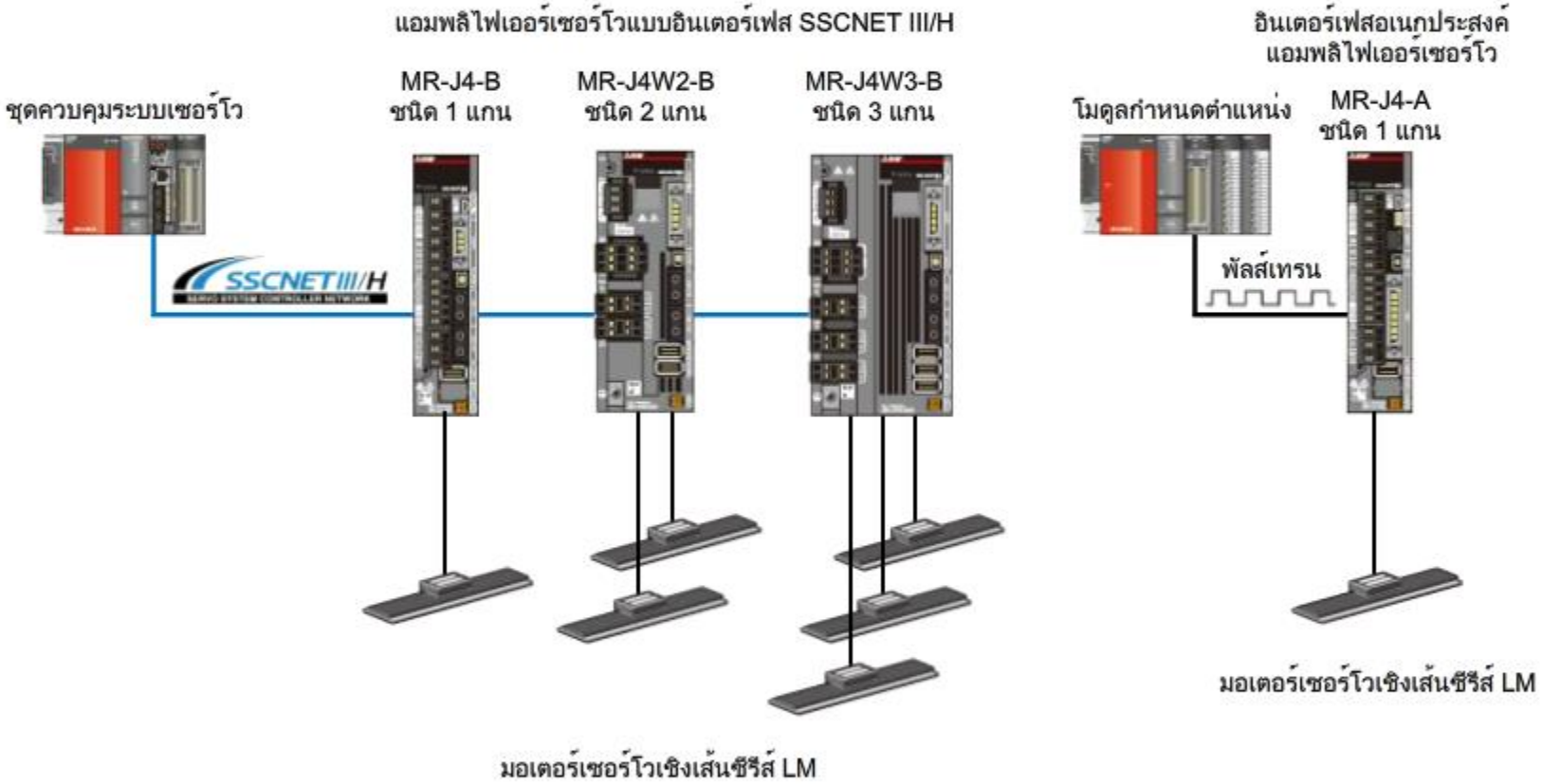
■ โครงสร้างหลายหัว

ระบบแบบหลายหัวสามารถควบคุมขดลวด 2 ชุด (ขดลวดด้านปฐมภูมิ) ได้อย่างอิสระ ทำให้กลไกของเครื่องจักรง่ายขึ้น ระบบเหล่านี้เหมาะสำหรับเครื่องจักรซึ่งต้องการเวลาทำงานที่รวดเร็ว



1.8 แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวที่ทำงานร่วมกันได้

ซีรีส์ LM สามารถใช้งานร่วมกับแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวซึ่งมีอินเตอร์เฟส SSCNET III/H และอินเตอร์เฟสอเนกประสงค์ได้ นอกจากนี้ แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวแบบ 1 แกน, 2 แกน และ 3 แกน ยังสามารถใช้ขับเคลื่อนมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นซีรีส์ LM ได้อีกด้วย สำหรับรายละเอียดของซีรีส์ MELSERVO-J4 สามารถรับข้อมูลได้จากหลักสูตร "พื้นฐานเกี่ยวกับใช้เซอร์โว MELSERVO (MR-J4)"



1.9 สรุปเนื้อหาของบทนี้

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับ:

- มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นคืออะไร?
- คุณสมบัติของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
- ตัวอย่างการใช้งานมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
- มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นซีรีส์ LM
- ชุดผลิตภัณฑ์ในซีรีส์ LM
- โครงสร้างของซีรีส์ LM
- คุณสมบัติของซีรีส์ LM
- แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวที่รองรับ

ประเด็นสำคัญ

คุณสมบัติของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น	• สามารถเชื่อมต่อมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นโดยตรงกับอุปกรณ์ และให้การเคลื่อนที่เชิงเส้นได้โดยไม่ต้องใช้กลไกส่งกำลังเช่นบอลสกรู ดังนั้น การใช้มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นจึงสามารถให้การกำหนดตำแหน่งที่มีความเร็วสูงและมีความแม่นยำสูง
ตัวอย่างการใช้งานมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น	• ระบบที่ใช้มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นนั้นไม่จำเป็นต้องใช้กลไกส่งกำลังเช่นบอลสกรู จึงให้การควบคุมที่มีความเร็วสูงและความแม่นยำสูง อีกทั้งยังสะดวกในการดูแลรักษา ด้วยสาเหตุดังกล่าว จึงนิยมใช้มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นในระบบหลากหลายชนิด
ชุดผลิตภัณฑ์ในซีรีส์ LM	• เรามีมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นซีรีส์ LM 4 ชนิดให้เลือก แต่ละชนิดก็เหมาะกับรูปแบบการใช้งานที่ต่างกันไป ดังนี้: ชนิดมีแกน, ชนิดมีแกน (ระบายความร้อนด้วยของเหลว), ชนิดมีแกนพร้อมแรงต้านการดึงดูดของแม่เหล็ก และชนิดไม่มีแกน คุณสามารถเลือกใช้มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นรุ่นใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับการใช้งาน
โครงสร้างของซีรีส์ LM	• มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นมีโครงสร้างแบบผสม ระหว่างด้านปฐมภูมิที่ประกอบด้วยแกนแบบลามิเนต (แกน) และขดลวดมอเตอร์ กับด้านทุติยภูมิที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนสำหรับยึด (โครงยึด) และแม่เหล็กถาวร (สำหรับชนิดมีแกน)
คุณสมบัติของซีรีส์ LM	• มอเตอร์ซีรีส์ LM เป็นมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นขนาดกะทัดรัดและเกิดความร้อนต่ำ มีโครงสร้างแบบแกนพร้อมขดลวดชนิดบล็อกโครงสร้าง ช่วยทำให้ปลายขดลวดมีขนาดสั้นลง และทำให้สามารถพันขดลวดด้วยความหนาแน่นสูงได้ • คุณสามารถจัดโครงสร้างระบบเป็นแบบคู่หรือแบบหลายหัวได้อย่างง่ายดายด้วยซีรีส์ LM

บทที่ 2 ระบบตัวอย่างและการเลือกความจุ

บทนี้จะแนะนำระบบตัวอย่างในหลักสูตรนี้ พร้อมอธิบายวิธีเลือกความจุ

บทที่ 1 - การเรียนรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทที่ 2 - ระบบตัวอย่างและการเลือกความจุ

2.1 ระบบตัวอย่าง
2.2 การเลือกความจุของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
2.3 การเลือกตัวเข้ารหัสเชิงเส้น
2.4 รายการโครงสร้างระบบ
2.5 สรุปเนื้อหาของบทนี้

บทที่ 3 - การติดตั้งและเดินสายไฟ

บทที่ 4 - การตั้งค่ามอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

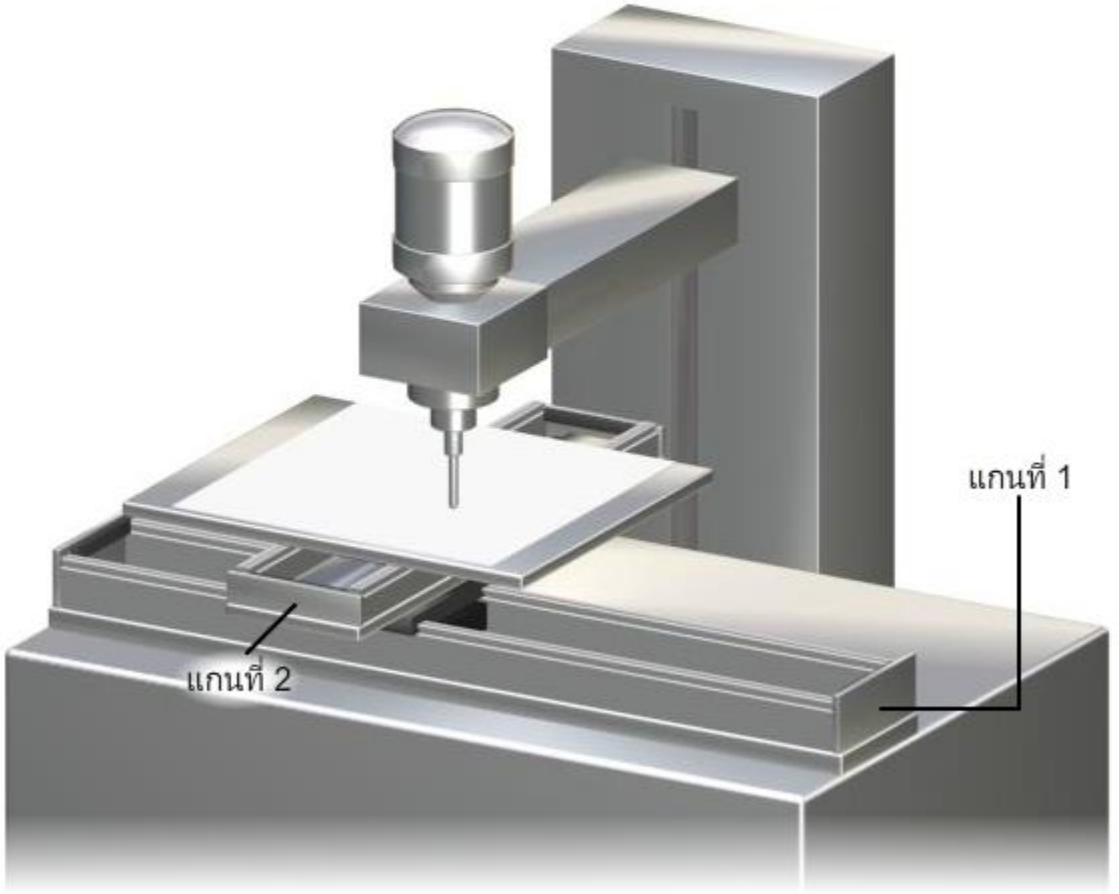
บทที่ 5 - การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

บทที่ 6 - การทำงานกำหนดตำแหน่ง

2.1 ระบบตัวอย่าง

ในหลักสูตรนี้ คุณจะได้ศึกษาระบบตัวอย่างซึ่งเป็นโต๊ะทำงาน X-Y
โปรดอ่านไฟล์ PDF ต่อไปนี้เพื่อรับข้อมูลแผนผังรูปแบบการใช้งานและข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์

ตัวอย่างข้อมูลรายละเอียดระบบ <PDF>



2.2 การเลือกความจุของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

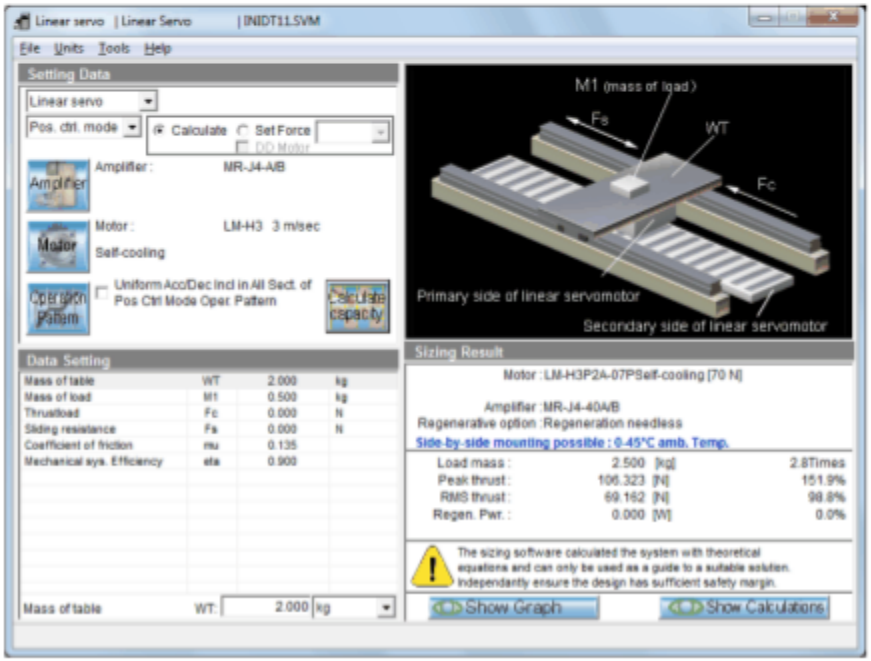
ขั้นแรก คุณจะต้องเลือกความจุที่เหมาะสมสำหรับแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวและมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นที่ใช้ในระบบตัวอย่าง
สำหรับวิธีเลือกความจุ ให้ใช้ซอฟต์แวร์ความจุเซอร์โวไฟฟ้ากระแสสลับ (ซอฟต์แวร์ฟรี)

ซอฟต์แวร์เลือกความจุของเซอร์โวไฟฟ้ากระแสสลับ

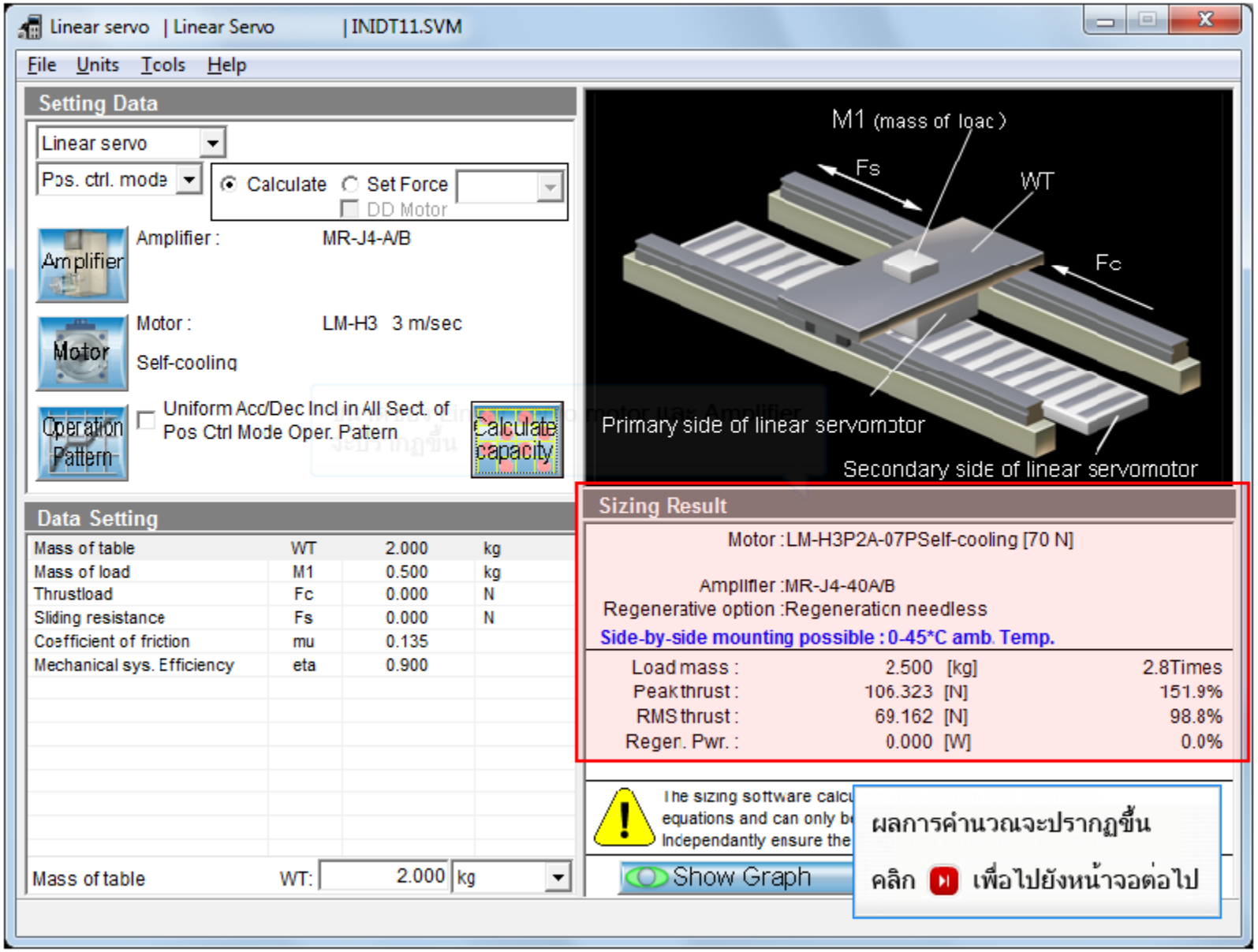
ดาวน์โหลดซอฟต์แวร์นี้จากเว็บไซต์ Mitsubishi Electric FA
เมื่อกำหนดค่าข้อมูลจำเพาะและรูปแบบการทำงานของเครื่องจักร คุณก็จะสามารถเลือกแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น และตัวเลือกการฟื้นฟูที่เหมาะสมที่สุดได้

ที่หน้าถัดไป คุณสามารถจำลองตัวเลือกความจุด้วยซอฟต์แวร์เลือกความจุของเซอร์โวไฟฟ้ากระแสสลับได้โดยใช้หน้าต่างการทำงานจริง

ซอฟต์แวร์เลือกความจุ: MRZJW3-MOTSZ111E



2.2 การเลือกความจุของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น



2.3 การเลือกตัวเข้ารหัสเชิงเส้น

หากต้องการใช้งานมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น คุณจะต้องเลือกตัวเข้ารหัสเชิงเส้น
โดยทั่วไปแล้ว ตัวเข้ารหัสเชิงเส้นจะแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้
ระบบตัวอย่างใช้ตัวเข้ารหัสเชิงเส้นชนิดเพิ่มค่าที่ทำงานร่วมกับอินเตอร์เฟสแบบอนุกรมของ Mitsubishi ได้

ประเภทของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	
รองรับอินเตอร์เฟสแบบอนุกรมของ Mitsubishi ได้	ประเภทระบุตำแหน่งแบบสัมบูรณ์
	ประเภทเพิ่มค่า
ประเภทเอาต์พุตแบบผลต่างเฟส A/B/Z*	ประเภทเพิ่มค่า

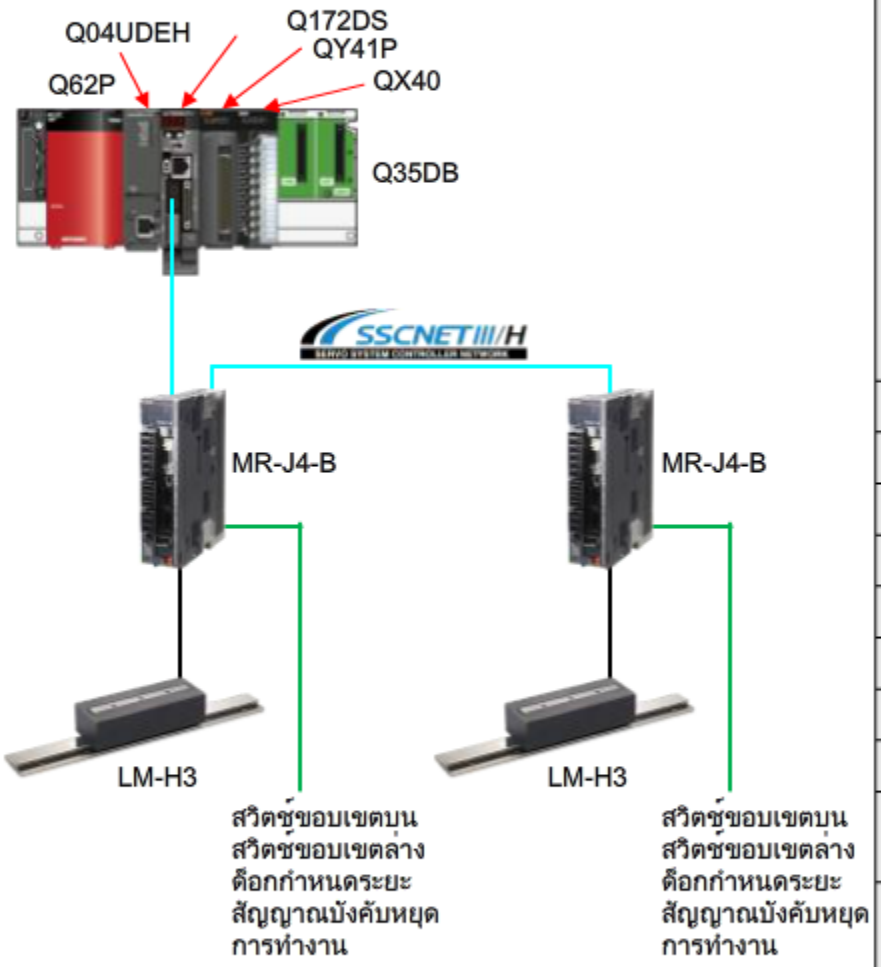
แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวซีรีส์ MR-J4 สามารถทำงานร่วมกับตัวเข้ารหัสอินเตอร์เฟสอนุกรมได้หลากหลายชนิดที่มีความละเอียดขั้นต่ำ 0.005 µm ขึ้นไป และตัวเข้ารหัสเชิงเส้นชนิดเอาต์พุตแบบผลต่างเฟส A/B/Z*
เลือกตัวเข้ารหัสเชิงเส้นที่เหมาะกับเครื่องจักรของคุณโดยตรวจสอบข้อมูลจำเพาะ (ความละเอียด, ความเร็วที่กำหนด, ความยาวการวัดที่ทำได้ และอื่นๆ) ของตัวเข้ารหัสเชิงเส้นใน "คู่มือคำแนะนำการใช้งานตัวเข้ารหัสเชิงเส้น" สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะ ประสิทธิภาพการทำงาน และการรับประกันของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น โปรดติดต่อผู้ผลิตตัวเข้ารหัสเชิงเส้นแต่ละราย

* แอมพลิไฟเออร์เซอร์โว MR-J4-B-RJ/MR-J4-A-RJ สามารถทำงานร่วมกับตัวเข้ารหัสเชิงเส้นประเภทเอาต์พุตผลต่างเฟส A/B/Z ได้

รายการตัวเข้ารหัสเชิงเส้น (ข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2015) <PDF>

2.4 รายการโครงสร้างระบบ

หัวข้อต่อไปนี้จะอธิบายโครงสร้างของระบบตัวอย่างที่ใช้ในหลักสูตรนี้



ประเภท	รุ่น	ปริมาณ
ชุดควบคุม		
CPU ของ PLC	Q04UDEHCPU	1
โมดูลแหล่งจ่ายไฟ	Q62P	1
หน่วยฐาน	Q35DB	1
โมดูลอินพุต	QX40	1
โมดูลเอาต์พุต	QY41P	1
ชุดควบคุมระบบเซอร์โว (CPU การเคลื่อนที่)	Q172DSCPU	1
แอมพลิไฟเออร์เซอร์โว	MR-J4-40B	2
มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น (ด้านปฐมภูมิ)	LM-H3P2A-07P-BSS0	2
มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น (ด้านทุติยภูมิ)	LM-H3S20-480-BSS0	2
ตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	Incremental type	2
สายตัวเข้ารหัส	MR-EKCBL2M-H	2
สายต่อแยกสำหรับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น	MR-J4THCBL03M	2
ชุดหัวต่อของตัวเข้ารหัส	MR-J3CN2	2
สาย SSCNET III	MR-J3BUS015M	2
สายสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (สาย USB)	MR-J3USBCBL3M	1
สภาพแวดล้อมสำหรับงานวิศวกรรม	MT Works2 (พร้อม MR Configurator2)	1
ระบบปฏิบัติการ	SW8DNC-SV22QL (ติดตั้งไว้ล่วงหน้า)	1

2.5 สรุปเนื้อหาของบทนี้

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับ:

- ระบบตัวอย่าง
- การเลือกความจุของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
- การเลือกตัวเข้ารหัสเชิงเส้น
- รายการโครงสร้างระบบ

ประเด็นสำคัญ

การเลือกความจุของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น	• คุณจะต้องเลือกชุดแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวและมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นในช่วงความจุที่เหมาะสม
การเลือกตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	• หากต้องการใช้งานมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น คุณจะต้องเลือกตัวเข้ารหัสเชิงเส้น • เลือกตัวเข้ารหัสเชิงเส้นที่เหมาะกับเครื่องจักรของคุณโดยตรวจสอบข้อมูลจำเพาะ (ความละเอียด, ความเร็วที่กำหนด, ความยาวการวัดที่ทำได้ และอื่นๆ) ของตัวเข้ารหัสเชิงเส้นใน "คู่มือคำแนะนำการใช้งานตัวเข้ารหัสเชิงเส้น" • สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะ ประสิทธิภาพการทำงาน และการรับประกันของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น โปรดติดต่อผู้ผลิตตัวเข้ารหัสเชิงเส้นแต่ละราย

บทที่ 3 การติดตั้งและเดินสายไฟ

บทนี้จะอธิบายข้อควรระวังในการขนย้ายและติดตั้งมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น พร้อมขั้นตอนการติดตั้ง เดินสายไฟ และเปิดเครื่องแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว

บทที่ 1 - การเรียนรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทที่ 2 - ระบบตัวอย่างและการเลือกความจุ

บทที่ 3 - การติดตั้งและเดินสายไฟ

3.1 ชื่อและฟังก์ชันของส่วนต่างๆ ในมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
3.2 การจัดการมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
3.3 ตัวเลื่อนเชิงเส้น
3.4 การติดตั้งมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
3.5 การติดตั้งและต่อกราวด์แอมพลิไฟเออร์เซอร์โว
3.6 การเดินสายไฟของแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวและมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
3.7 การเปิดแหล่งจ่ายไฟ
3.8 สรุปเนื้อหาของบทนี้

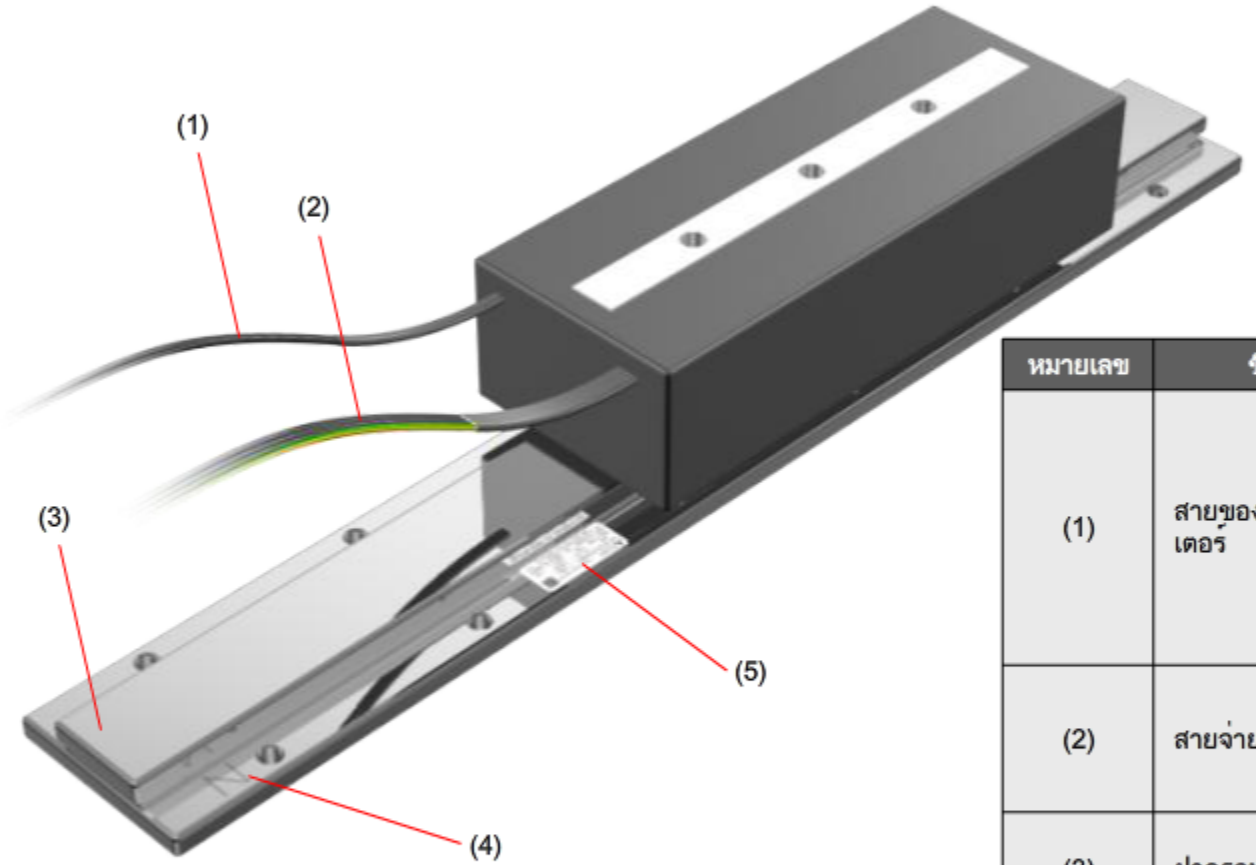
บทที่ 4 - การตั้งค่ามอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทที่ 5 - การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

บทที่ 6 - การทำงานกำหนดตำแหน่ง

3.1 ชื่อและฟังก์ชันของส่วนต่างๆ ในมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

หัวข้อต่อไปนี้จะแสดงชื่อและฟังก์ชันการทำงานของชิ้นส่วนต่างๆ ในซีรีส์ LM โดยใช้ซีรีส์ LM-H3 เป็นตัวอย่าง



หมายเลข	ชื่อ	การใช้งาน
(1)	สายของเทอร์มิสเตอร์	สายไฟซึ่งมีขั้วต่อแบบหางปลาหัวกลมสำหรับเชื่อมต่อเทอร์มิสเตอร์ ข้อมูลอุณหภูมิที่ด้านปฐมภูมิจะถูกส่งคืนไปที่แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวผ่านสายนี้
(2)	สายจ่ายไฟ	สายไฟซึ่งมีขั้วต่อแบบหางปลาหัวกลมสำหรับเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ
(3)	ฝาครอบ SUS	ฝาครอบสเตนเลสสำหรับปกป้องแม่เหล็กที่ด้านทุติยภูมิ
(4)	เครื่องหมาย "N"	เครื่องหมายสำหรับตรวจสอบขั้วแม่เหล็ก เครื่องหมายนี้แสดงทิศทางของขั้วเหนือ
(5)	ป้ายชื่อ	ตราป้ายชื่อแสดงชื่อรุ่นและอัตราการทำงาน

3.2 การจัดการมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นด้านทุติยภูมิมีส่วนประกอบเป็นแม่เหล็กกำลังสูง
การจัดการมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นอย่างไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง โปรดใช้งานด้วยความระมัดระวัง

ข้อควรระวัง

แม่เหล็กกำลังสูง - ใช้งานด้วยความระมัดระวัง

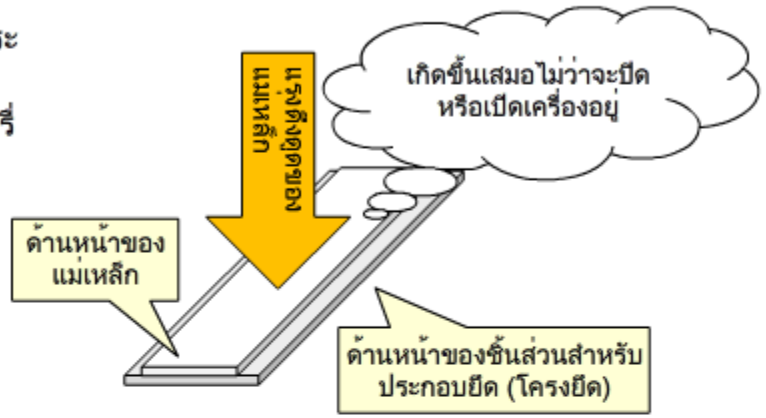
ที่ด้านทุติยภูมิ ผลิตภัณฑ์กับสารแม่เหล็กสามารถสร้างแรงดึงดูดกำลังสูงได้
มือของคุณอาจถูกหนีบกับอุปกรณ์
อย่านำอุปกรณ์ที่อาจเกิดความเสียหายเมื่ออยู่ในสนามแม่เหล็กเข้าใกล้ผลิตภัณฑ์
บุคคลที่ติดตั้งเครื่องควบคุมจังหวะการเต้นหัวใจไม่ควรใช้งานผลิตภัณฑ์

โปรดอ่าน "LINEAR SERVO MOTOR INSTRUCTION MANUAL" อย่างละเอียดก่อนใช้งาน และใช้งานผลิตภัณฑ์อย่างถูกต้อง

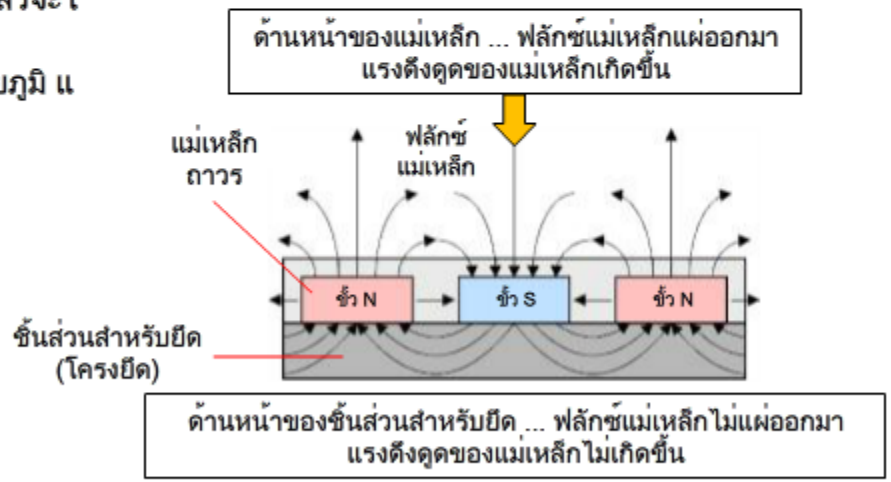
3.2.1 การจัดการมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น - แรงดึงดูดของแม่เหล็ก

■ แรงดึงดูดของแม่เหล็ก

ด้านทุติยภูมิของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นมีแม่เหล็กกำลังสูงถาวรเป็นส่วนประกอบ ดังนั้นจึงมีแรงดึงดูดเกิดขึ้นกับวัตถุที่ถูกดูดด้วยแม่เหล็กได้ เช่น เหล็ก แรงดึงดูดของแม่เหล็กนี้เกิดขึ้นเสมอ ไม่ว่ามอเตอร์เชิงเส้นจะเปิดหรือปิดเครื่องอยู่



ฟลักซ์แม่เหล็กที่เกิดจากแม่เหล็กถาวรจะถูกส่งออกไปในอากาศผ่านด้านหน้าของแม่เหล็ก (หันเข้าหาปฐมภูมิ) และด้วยโครงสร้างแล้ว ส่วนใหญ่แล้วจะไม่รั่วไหลไปทางด้านพื้นผิวชิ้นส่วนสำหรับยึด (โครงยึด)
ด้วยเหตุนี้ แรงดึงดูดจะเกิดขึ้นที่ด้านหน้าแม่เหล็กของมอเตอร์ด้านทุติยภูมิ และจะไม่เกิดขึ้นบนด้านพื้นผิวของชิ้นส่วนสำหรับยึด (โครงยึด)



3.2.1 การจัดการมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น - แรงดึงดูดของแม่เหล็ก

แม่เหล็กถาวรที่ใช้ในมอเตอร์เชิงเส้นนั้นมีกำลังสูงมาก
เมื่อแผ่นเหล็กขนาด A4 ถูกดูดติดอย่างสมบูรณ์ แรงดึงดูดของแม่เหล็กอาจรุนแรงถึง 2.5 ตัน
ใช้ความระมัดระวังอย่างสูงขณะใช้งาน

แรงดึงดูดของแม่เหล็ก ≈ 400 [กิโลปาสคาล]

เมื่อแผ่นเหล็กขนาด A4
ถูกดูดติดกับแม่เหล็กถาวรอย่างสมบูรณ์...

A4
(21 × 29.7 ซม.)

■ เพื่อความปลอดภัยของคุณ

แรงดึงดูดของแม่เหล็กนั้นเป็นอัตราส่วนแปรผกผันกับกำลังสองของระยะห่างจากวัตถุที่ถูกแม่เหล็กดูด ดังนั้นยิ่งอยู่ใกล้ แรงดึงดูดก็จะยิ่งรุนแรง
ขณะประกอบด้านทุติยภูมิของมอเตอร์เชิงเส้น ให้นำด้านทุติยภูมิออกห่างจากสิ่งที่ถูกแม่เหล็กดูดได้พอสมควร และยึดสิ่งที่ถูกแม่เหล็กดูดได้เหล่านั้นให้แน่นหนา

3.2.2 การจัดการมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น - ข้อควรระวังอื่นๆ

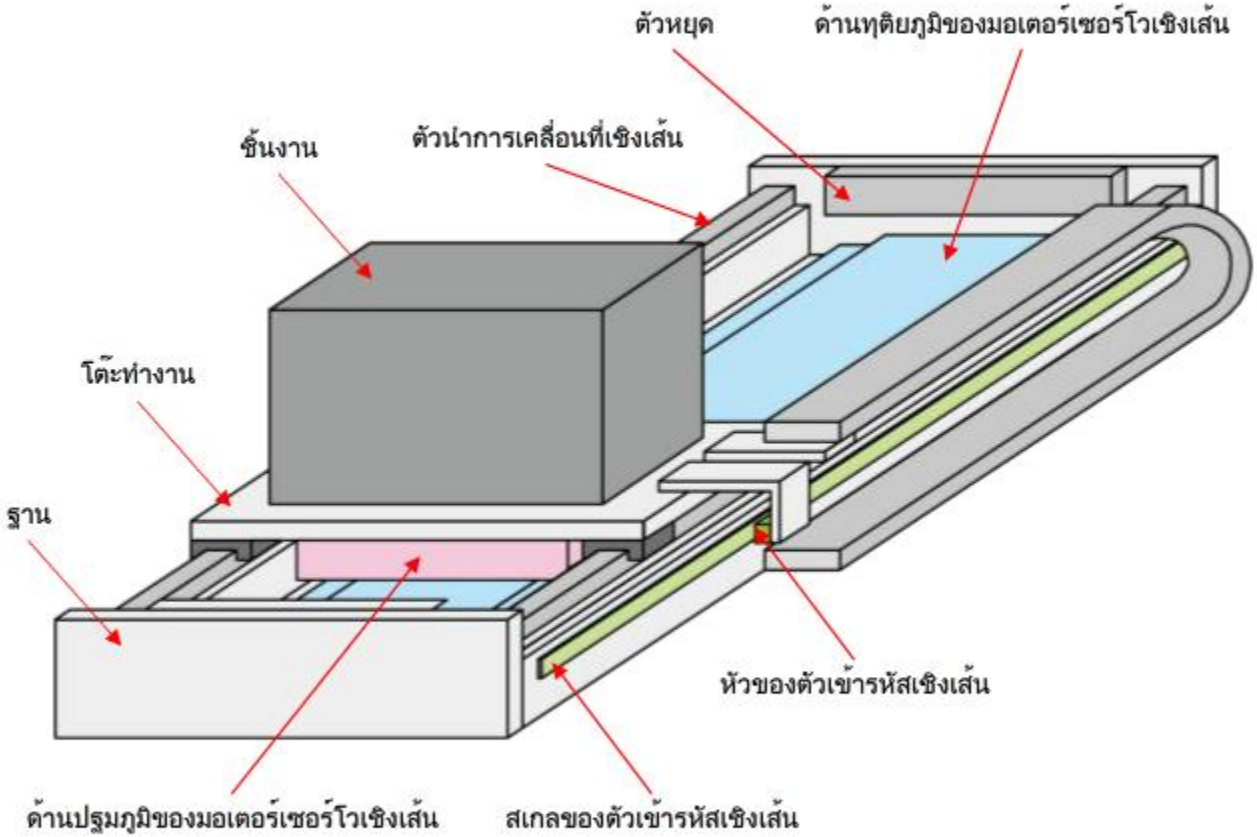
มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นจะต้องใช้งานโดยวิศวกรที่มีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ในระดับเชี่ยวชาญ
โปรดใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในประเด็นต่อไปนี้

	ผู้ที่ใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์เช่นเครื่องควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ จะต้องออกห่างจากผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์
	ห้ามสวมใส่สิ่งที่เป็นโลหะ เช่น นาฬิกาข้อมือ ต่างหูแบบเจาะ สร้อยคอ และอื่นๆ
	ใช้เครื่องมือที่ไม่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก (ตัวอย่าง) เครื่องมือความปลอดภัยที่ทำจากอัลลอยเบอริลเลียม-ทองแดงที่ป้องกันการระเบิด: Bealon (NGK)
	ห้ามวางบัตรแม่เหล็ก นาฬิกาข้อมือ โทรศัพท์มือถือ และอื่นๆ ใกล้กับมอเตอร์
	อย่าให้ชิ้นส่วนที่ได้รับการหล่อขึ้นรูปของผลิตภัณฑ์ได้รับแรงกระแทกหรือแรงดึง (มิฉะนั้นมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นอาจเสียหาย)
	ติดป้ายแสดงข้อความ "Caution! Strong Magnet" หรือข้อความที่มีเนื้อหาใกล้เคียงในบริเวณโดยรอบ เพื่อเตือนให้ระวัง

3.3 ตัวเลื่อนเชิงเส้น

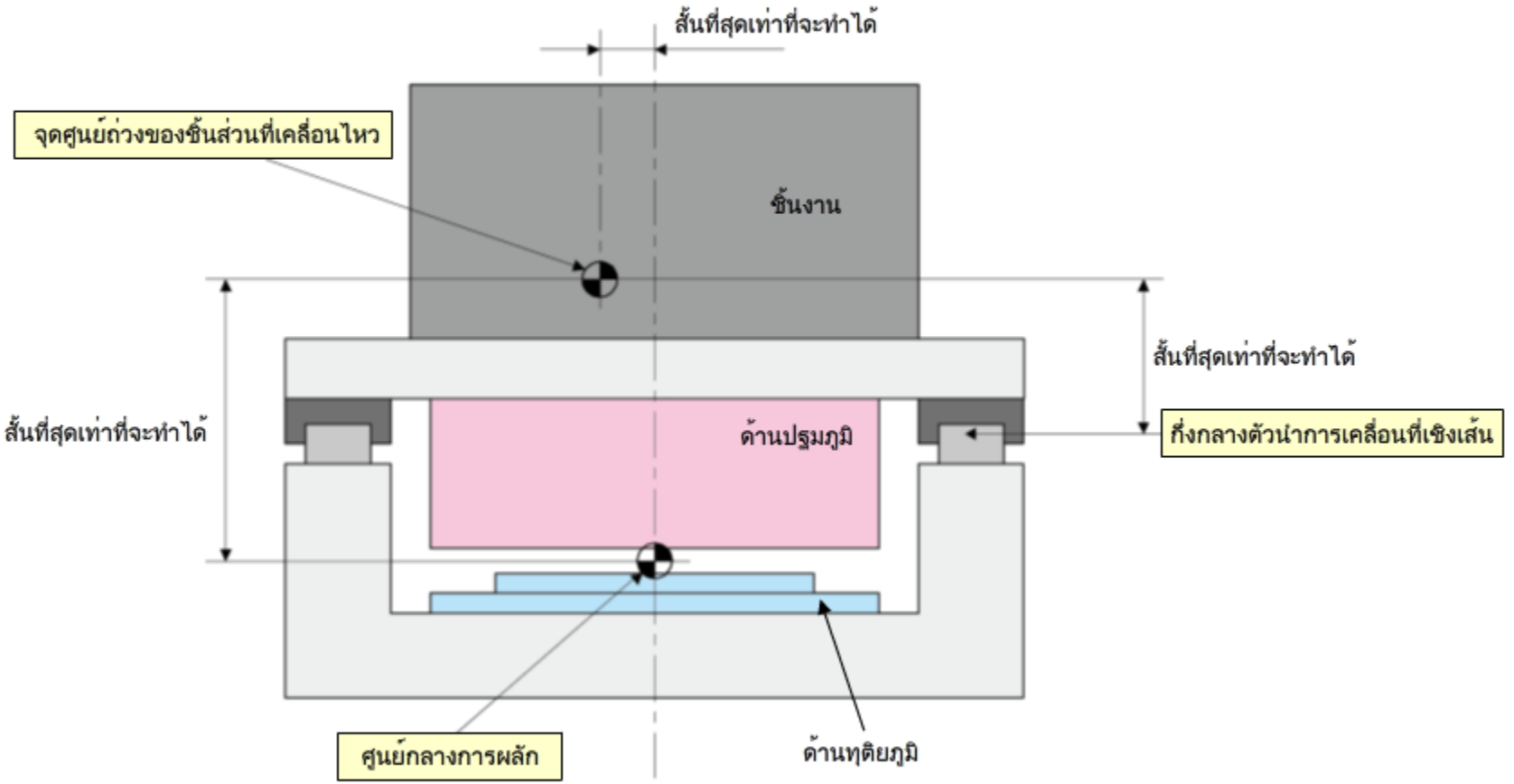
3.3.1 โครงสร้างพื้นฐานของตัวเลื่อนเชิงเส้น

รูปภาพต่อไปนี้จะแสดงโครงสร้างพื้นฐานของตัวเลื่อนเชิงเส้นซึ่งทำหน้าที่รองรับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น



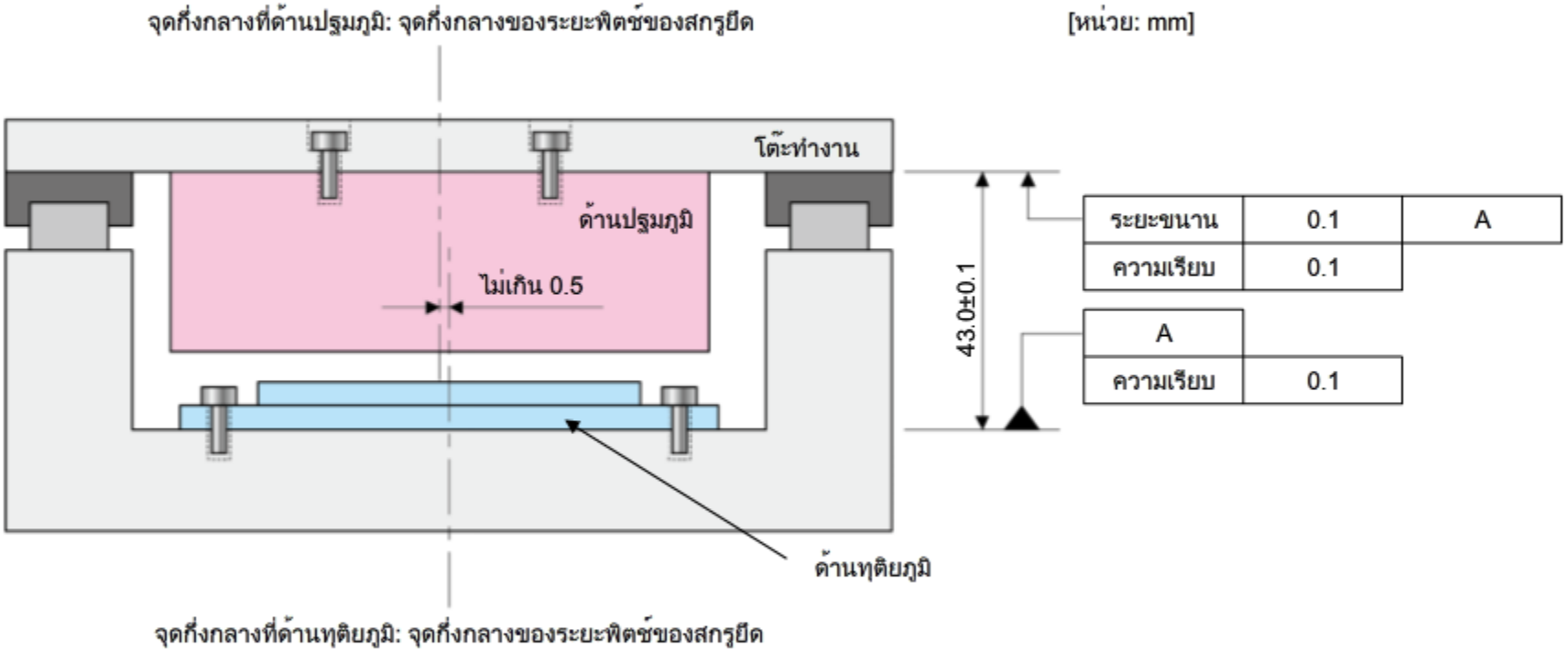
3.3.2 คำแนะนำเกี่ยวกับโครงสร้างของตัวเลื่อนเชิงเส้น

รูปภาพต่อไปนี้จะแสดงคำแนะนำเกี่ยวกับโครงสร้างของตัวเลื่อนเชิงเส้น
การออกแบบโครงสร้างอย่างไม่เหมาะสมอาจส่งผลเสียต่อการทำงานและความแม่นยำของเครื่องจักร ออกแบบตัวเลื่อนเชิงเส้นเพื่อให้ศูนย์กลางสำหรับผลักของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นอยู่ใกล้กับจุดศูนย์ถ่วงของชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว



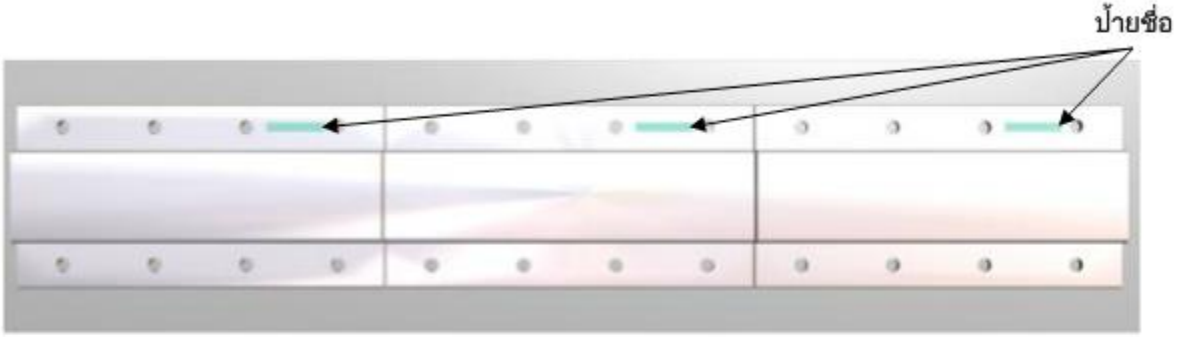
3.4 การติดตั้งมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

ติดตั้งมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นตามวิธีดังนี้ (สำหรับ LM-H3P3)



3.4.1 การติดตั้งด้านทุติยภูมิ (แม่เหล็ก)

เมื่อใช้ด้านทุติยภูมิหลายด้าน ให้เรียงป้ายชื่อที่ติดอยู่กับผลิตภัณฑ์ในทิศทางเดียวกัน เพื่อรักษาทิศทางขั้วแม่เหล็ก



จากนั้น ติดตั้งโดยปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้เพื่อลดระยะห่างจากด้านทุติยภูมิ

1) ยึดจุดอ้างอิงด้านทุติยภูมิที่จะติดตั้งด้วยโบลต์

2) วางอีกด้านบนพื้นผิวที่จะทำการติดตั้ง แล้วใช้โบลต์ยึดชั่วคราว

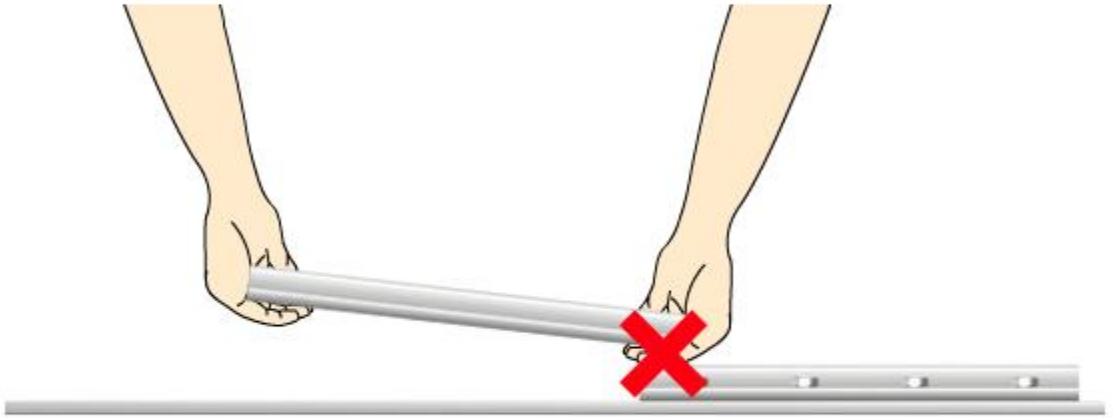
3) ดันด้านทุติยภูมิที่ยึดไว้ชั่วคราวกับด้านทุติยภูมิมาตรฐานสำหรับประกอบยึด

4) ใช้โบลต์ขันด้านที่ยึดไว้ชั่วคราวให้แน่น

3.4.1 การติดตั้งด้านทุติยภูมิ (แม่เหล็ก)

สำหรับการติดตั้งด้านทุติยภูมิ โปรดระมัดระวังประเด็นต่อไปนี้

- แม่เหล็กถาวรที่ด้านทุติยภูมิจะทำให้สารแม่เหล็กสร้างแรงดึงดูด ระวังอย่าให้มือของคุณถูกหนีบ
- ขณะติดตั้งด้านทุติยภูมิ ใช้เครื่องมือที่ไม่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก
- ขณะติดตั้งบล็อกด้านทุติยภูมิเพิ่มเติมหลังจากติดตั้งด้านทุติยภูมิไปแล้ว ให้วางบล็อกเพิ่มเติมห่างจากบล็อกที่ได้รับการติดตั้งไปแล้ว จากนั้นเลื่อนบล็อกด้านทุติยภูมิไปยังตำแหน่งที่ระบุไว้ มือของคุณอาจถูกหนีบได้ ถ้าคุณวางบล็อกด้านทุติยภูมิใกล้กัน



- รักษาค่าความคลาดเคลื่อนสะสมของระยะเกลียวรูสกรูยึดอย่าให้เกิน ±0.2 มม. เมื่อวางด้านทุติยภูมิเรียงกันสองด้านขึ้นไป อาจเกิดช่องว่างระหว่างบล็อกด้านทุติยภูมิ (แม่เหล็ก) ทั้งนี้ขึ้นกับวิธีประกอบและจำนวนของบล็อกด้านทุติยภูมิ

3.4.2 การติดตั้งด้านปฐมภูมิ (ขดลวด)

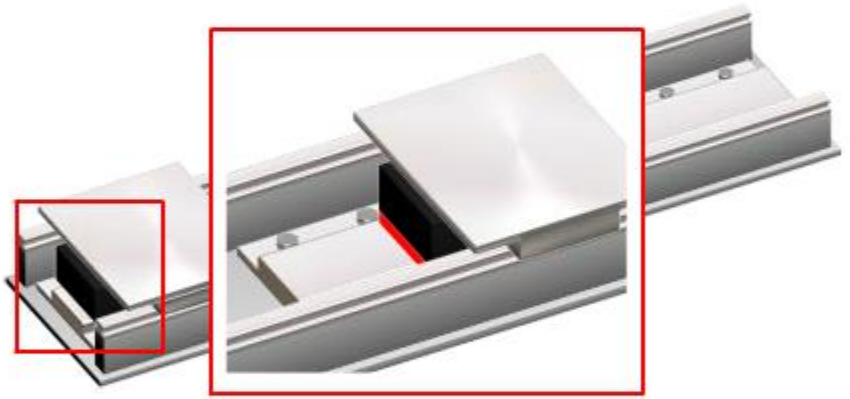
หัวข้อต่อไปนี้จะแสดงวิธีติดตั้งด้านปฐมภูมิ

1) ประกอบด้านทุติยภูมิบางส่วน

2) ประกอบด้านปฐมภูมิในตำแหน่งที่ไม่ได้ติดตั้งด้านทุติยภูมิเอาไว้

3) เลื่อนด้านปฐมภูมิให้อยู่เหนือด้านทุติยภูมิ
ตรวจสอบว่าด้านปฐมภูมิไม่สัมผัสด้านทุติยภูมิ

4) ประกอบด้านทุติยภูมิที่เหลือ
ตรวจสอบว่าด้านปฐมภูมิไม่สัมผัสด้านทุติยภูมิ

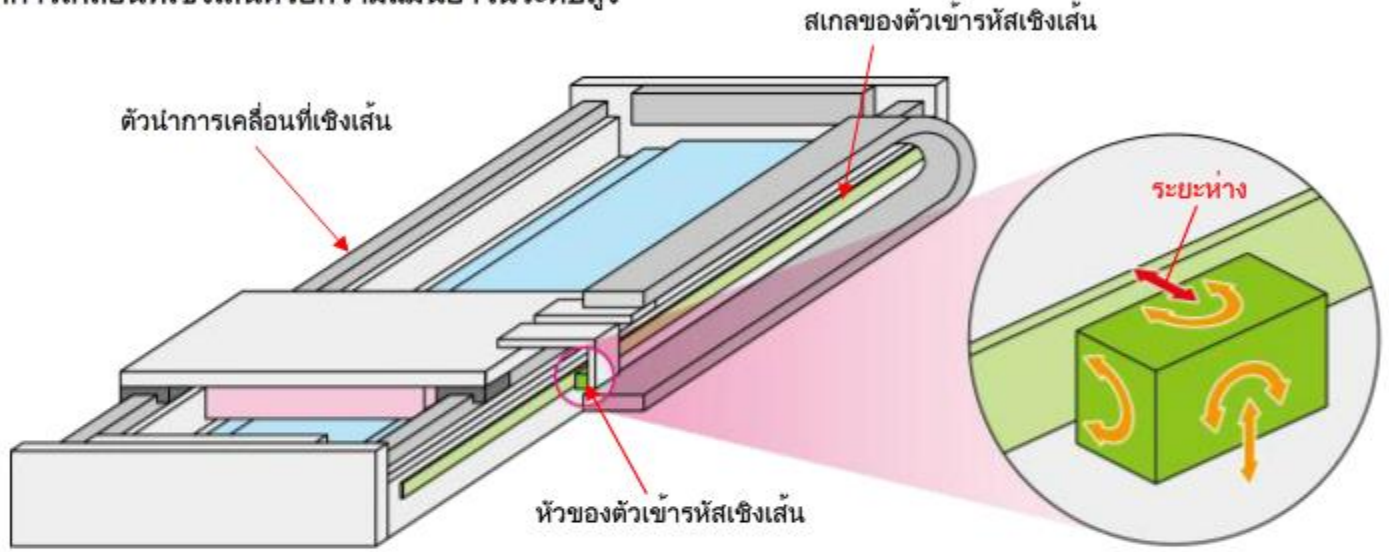


สำหรับการติดตั้งด้านปฐมภูมิ โปรดระมัดระวังประเด็นต่อไปนี้

- **เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่เกิดจากแรงดึงดูดของแม่เหล็กถาวรซึ่งเกิดขึ้นระหว่างด้านปฐมภูมิและด้านทุติยภูมิ แนะนำให้ติดตั้งด้านปฐมภูมิในตำแหน่งที่ไม่ได้ติดตั้งด้านทุติยภูมิเอาไว้**
- **หากจำเป็นต้องติดตั้งด้านปฐมภูมิเหนือด้านทุติยภูมิ ให้ใช้อุปกรณ์เคลื่อนย้ายเช่นเครนที่สามารถรองรับแรงดึงดูดได้ เป็นต้น**
- **หลังจากประกอบแล้ว หากเลื่อนด้านปฐมภูมิขึ้นเหนือด้านทุติยภูมิ โปรดใช้ความระมัดระวังอย่างสูงกับแรงดึงดูดที่เกิดขึ้น**

3.4.3 การติดตั้งตัวเข้ารหัสเชิงเส้น

ติดตั้งตัวเข้ารหัสเชิงเส้น
การวัดระดับน้ำมันและฝุ่นสำหรับตัวเข้ารหัสเชิงเส้นนั้น จะต้องใช้ความระมัดระวังมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
ติดตั้งตัวนำการเคลื่อนที่เชิงเส้นด้วยความแม่นยำในระดับสูง



หากติดตั้งตัวเข้ารหัสเชิงเส้นไม่ถูกต้อง สัญญาณเตือนอาจดังขึ้นหรือตำแหน่งอาจจะไม่ถูกต้อง
หากเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว ให้อ้างอิงสิ่งที่ควรตรวจสอบโดยทั่วไปสำหรับตัวเข้ารหัสเชิงเส้น เพื่อยืนยันความถูกต้องของการติดตั้ง
สำหรับข้อควรระวังโดยละเอียด โปรดปฏิบัติตามข้อควรระวังในเอกสารข้อมูลจำเพาะและวิธีติดตั้งตัวเข้ารหัสเชิงเส้นของผู้ผลิต

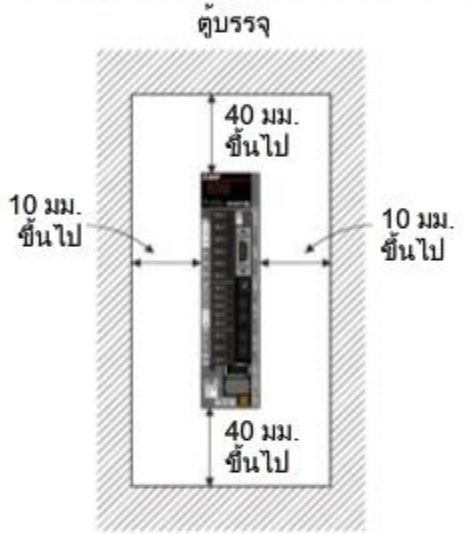
- ตรวจสอบว่าส่วนหัวและสเกลนั้นมีระยะห่างอย่างเหมาะสม
- ตรวจสอบส่วนหัวของสเกลการหมุนตามแนวยาวและแนวตั้ง (ความหลวมของส่วนหัวสเกล)
- ตรวจสอบพื้นผิวสเกลว่ามีสิ่งสกปรกหรือรอยขีดข่วนหรือไม่
- ตรวจสอบว่าการสั่นสะเทือนและอุณหภูมิอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้หรือไม่
- ตรวจสอบว่าความเร็วมีค่าอยู่ภายในช่วงที่กำหนดโดยไม่เกิดโอเวอร์ชูต

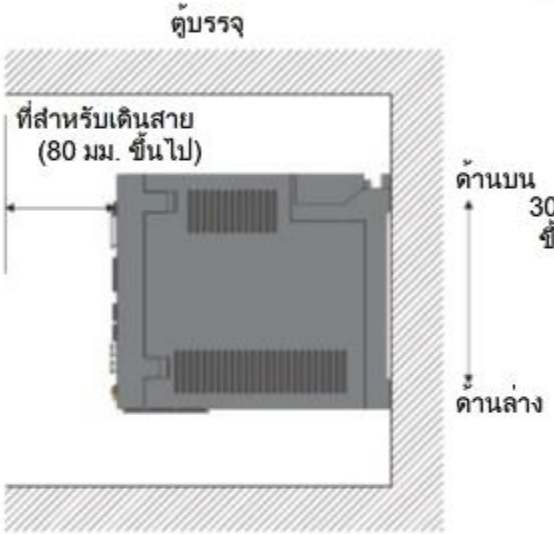
3.5 การติดตั้งและต่อกราวด์แอมพลิไฟเออร์เซอร์โว

หัวข้อนี้จะอธิบายวิธีติดตั้งและต่อกราวด์แอมพลิไฟเออร์เซอร์โว

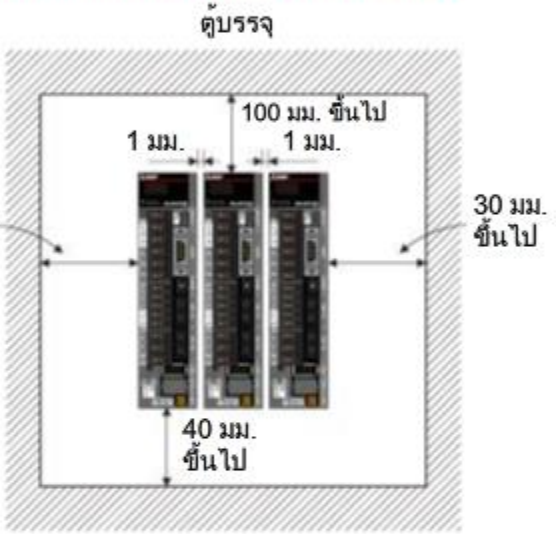
■ การติดตั้งแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว

● การติดตั้งแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวเครื่องเดียว





● การติดตั้งแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวสองเครื่องขึ้นไป



■ การต่อกราวด์แอมพลิไฟเออร์เซอร์โว

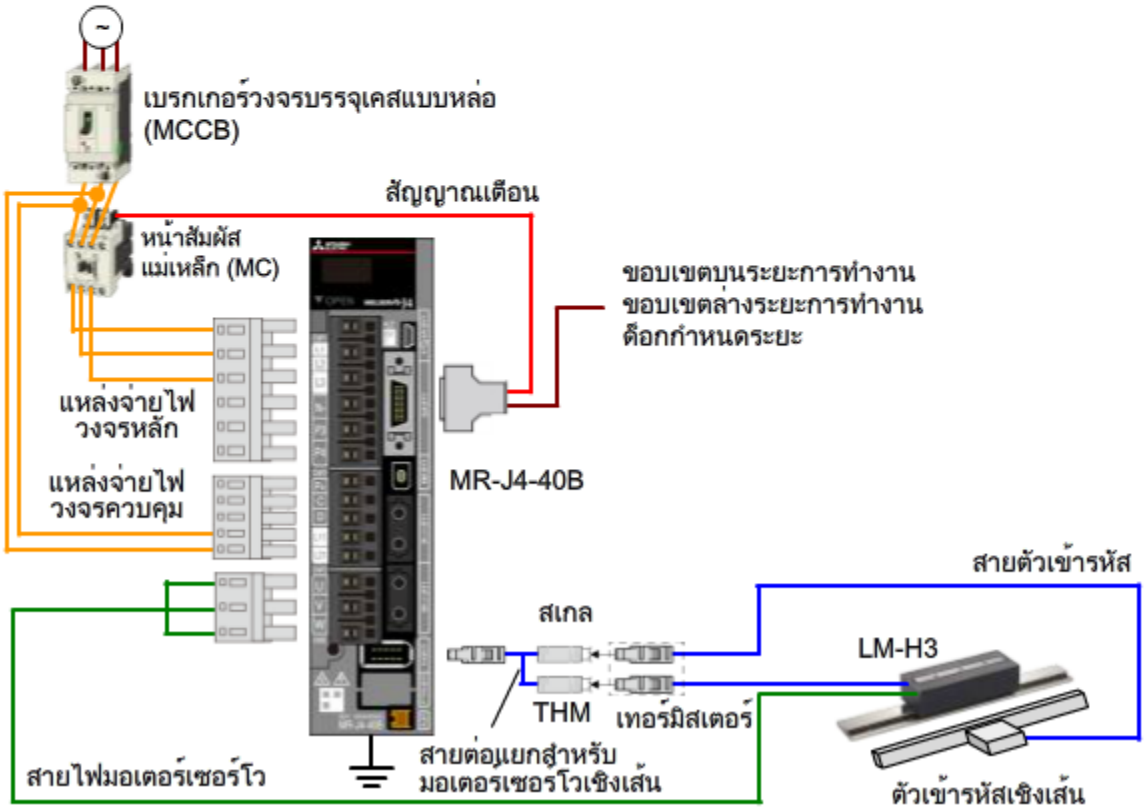
- เพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อตและลดสัญญาณรบกวน ให้ต่อกราวด์แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวและมอเตอร์เซอร์โวอย่างปลอดภัย
- เพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อต ให้เชื่อมต่อขั้วสายดินของแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวเข้ากับจุดต่อสายดินของตู้บรรจุ

รับทราบรายละเอียดได้ที่หลักสูตร "Servo MELSERVO Basics (MR-J4)"

3.6 การเดินสายไฟของแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวและมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟเข้ากับแหล่งจ่ายไฟวงจรหลักและแหล่งจ่ายไฟวงจรควบคุมของแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว
ใช้เบรกเกอร์วงจรชนิดเคสแบบหล่อ (MCCB) สำหรับอินพุตของแหล่งจ่ายไฟ
อย่าลืมติดตั้งหน้าสัมผัสแม่เหล็กระหว่างแหล่งจ่ายไฟวงจรหลักและขั้ว L1/L2/L3 สร้างวงจรที่ปิดหน้าสัมผัสแม่เหล็กและจากนั้นปิดแหล่งจ่ายไฟวงจรหลัก เมื่อสัญญาณระบบเตือนหรือสัญญาณอินพุตสั่งบังคับหยุดการทำงานปิด
ใช้สายแยกสำหรับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นเพื่อเชื่อมต่อสายตัวเข้ารหัสและเทอร์มิสเตอร์เข้ากับแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว
เดินสายไฟมอเตอร์เซอร์โวให้เอาต์พุตกำลังของแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว (U, V และ W) อยู่ในเฟสที่ตรงกันกับอินพุตกำลังของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น (U, V และ W)

รูปภาพต่อไปนี้แสดงตัวอย่างการเดินสายไฟ MR-J4-40B และมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

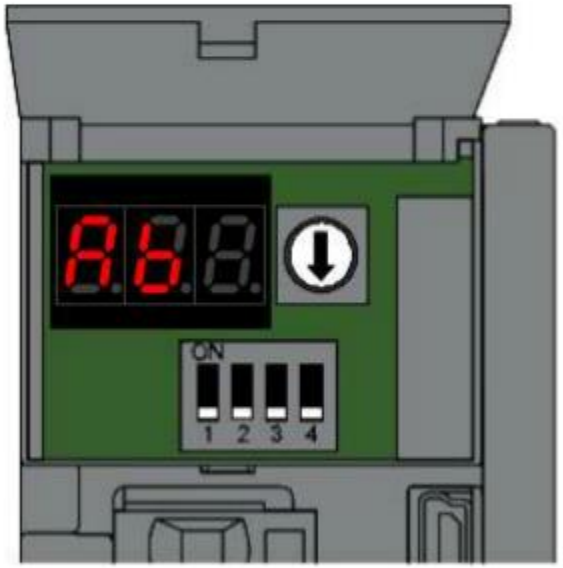


3.7 การเปิดแหล่งจ่ายไฟ

เปิดแหล่งจ่ายไฟของวงจรควบคุม และแหล่งจ่ายไฟหลักของแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว
"Ab" (รอให้ชุดควบคุมระบบเซอร์โวเปิดทำงาน) จะปรากฏบนจอแสดงผลของแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว
ในระบบตัวอย่างนี้จะไม่มีชุดควบคุมระบบเซอร์โวใดๆ เชื่อมต่ออยู่ ดังนั้น ระบบนี้จึงต้องได้รับการตั้งค่าและเริ่มต้นทำงานด้วยสถานะ "Ab"
เมื่อ "Ab" ไม่ปรากฏขึ้นและมีสัญญาณเตือนดังออกมา ให้ค้นหาสาเหตุของสัญญาณเตือนและแก้ไข

เมื่อเปิดเครื่องแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว

"Ab" จะปรากฏบนจอแสดงผล



3.8 สรุปเนื้อหาของบทนี้

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับ:

- ชื่อและฟังก์ชันของส่วนต่างๆ ในมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
- การจัดการมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
- ตัวเลื่อนเชิงเส้น
- การติดตั้งมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
- การติดตั้งและต่อกราวด์แอมพลิไฟเออร์เซอร์โว
- การเดินสายไฟของแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวและมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
- การเปิดแหล่งจ่ายไฟ

ประเด็นสำคัญ

การจัดการ Linear servo motors	· ด้านทุติยภูมิของ Linear servo motors มีแม่เหล็กกำลังสูงถาวรเป็นส่วนประกอบ ดังนั้นจึงมีแรงดึงดูดเกิดขึ้นกับวัตถุ เช่น เหล็กได้ · ผู้ที่ใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์เช่นเครื่องควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ จะต้องออกห่างจากผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ · ห้ามสวมใส่สิ่งที่เป็นโลหะ เช่น นาฬิกาข้อมือ ต่างหูแบบเจาะ สร้อยคอ และอื่นๆ · ใช้เครื่องมือที่ไม่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก · ห้ามวางบัตรแม่เหล็ก นาฬิกาข้อมือ โทรศัพท์มือถือ และอื่นๆ ใกล้กับมอเตอร์ · อย่าให้ชิ้นส่วนที่ได้รับการหล่อขึ้นรูปของผลิตภัณฑ์ได้รับแรงกระแทกหรือแรงดึง · ติดป้าย "Caution! Strong Magnet" หรือข้อความที่มีเนื้อหาใกล้เคียงในบริเวณโดยรอบ เพื่อเตือนให้ระวัง
การติดตั้ง Linear servo motors	· แม่เหล็กถาวรที่ด้านทุติยภูมิจะทำให้สารแม่เหล็กสร้างแรงดึงดูด ระวังอย่าให้มือของคุณถูกหนีบ · ขณะติดตั้งด้านทุติยภูมิ ใช้เครื่องมือที่ไม่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก · ขณะติดตั้งบล็อกด้านทุติยภูมิเพิ่มเติมหลังจากติดตั้งด้านทุติยภูมิไปแล้ว ให้วางบล็อกเพิ่มเติมห่างจากบล็อกที่ได้รับการติดตั้งไปแล้ว จากนั้นเลื่อนบล็อกไปยังตำแหน่งที่ระบุไว้ ถ้าคุณวางทั้ง 2 บล็อกใกล้กันมากเกินไปมือของคุณอาจถูกหนีบได้ · เมื่อวางด้านทุติยภูมิเรียงกันสองด้านขึ้นไป อาจเกิดช่องว่างระหว่างบล็อก(แม่เหล็ก) ควรรักษาค่าความคลาดเคลื่อนสะสมของระยะเกลียวรูสกรูยึดอย่าให้เกิน ±0.2 มม. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีประกอบและจำนวนของบล็อก

3.8 สรุปเนื้อหาของบทนี้

	· เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่เกิดจากแรงดึงดูดของแม่เหล็กถาวรซึ่งเกิดขึ้นระหว่างด้านปฐมภูมิและด้านทุติยภูมิ แนะนำให้ติดตั้งด้านปฐมภูมิในตำแหน่งที่ไม่ได้ติดตั้งด้านทุติยภูมิเอาไว้ · หากจำเป็นต้องติดตั้งด้านปฐมภูมิเหนือด้านทุติยภูมิ ให้ใช้อุปกรณ์เคลื่อนย้ายเช่นเครนที่สามารถรองรับแรงดึงดูดได้ เป็นต้น · หลังจากประกอบแล้ว หากเลื่อนด้านปฐมภูมิขึ้นเหนือด้านทุติยภูมิ โปรดใช้ความระมัดระวังอย่างสูงกับแรงดึงดูดที่เกิดขึ้น · การป้องกันน้ำมันและฝุ่นเข้าไปใน linear encoder จะต้องใช้ความระมัดระวังมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ linear servo motor
การเดินสาย Power supply ของ Amplifier และ Linear servo motor	· เชื่อมต่อ Power supply เข้ากับ Servo Amplifier · ใช้ molded-case circuit breaker (MCCB) สำหรับ input ของ power supply

บทที่ 4 การตั้งค่ามอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทนี้จะอธิบายวิธีตั้งค่าพารามิเตอร์แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวด้วย MR Configurator2
(การตั้งค่าซีรีส์ของมอเตอร์เซอร์โวและประเภทของมอเตอร์เซอร์โว การเลือกขั้วของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น และการตั้งค่าความละเอียด)

บทที่ 1 - การเรียนรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทที่ 2 - ระบบตัวอย่างและการเลือกความจุ

บทที่ 3 - การติดตั้งและเดินสายไฟ

บทที่ 4 - การตั้งค่ามอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

4.1 ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MR Configurator2
4.2 การสร้างโปรเจ็กต์ใหม่ (การเลือกโหมดการทำงาน)
4.3 การเชื่อมต่อแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
4.4 การตั้งค่าซีรีส์มอเตอร์เซอร์โวและประเภทมอเตอร์เซอร์โว
4.5 การเลือกขั้วของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น
4.6 การตั้งค่าความละเอียดของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น
4.7 การเขียนพารามิเตอร์
4.8 สรุปเนื้อหาของบทนี้

บทที่ 5 - การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

บทที่ 6 - การทำงานกำหนดตำแหน่ง

4.1 ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MR Configurator2

หัวข้อนี้จะแนะนำฟังก์ชันการทำงานและประโยชน์ของซอฟต์แวร์การตั้งค่า "MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-E)"
MR Configurator2 อำนวยความสะดวกในการปรับค่า, แสดงผลผ่านหน้าจอ, วินิจฉัยปัญหา, เขียน/อ่านพารามิเตอร์ และทดสอบการทำงาน โดยใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

■ การเริ่มต้นใช้งาน
ตั้งค่าพารามิเตอร์หลากหลายตัวที่จำเป็นในการใช้งานระบบเซอร์โว เขียนพารามิเตอร์ลงในแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว ติดตามสภาวะการทำงานในรูปแบบกราฟ หรือทำหน้าที่อื่นๆ

■ การปรับตั้ง
ด้วยฟังก์ชันการจูนโดยปุ่มเดียว คุณสามารถปรับค่าเกนทั้งหมดได้โดยอัตโนมัติ เพื่อประสิทธิภาพการทำงานสูงสุดของระบบเซอร์โว

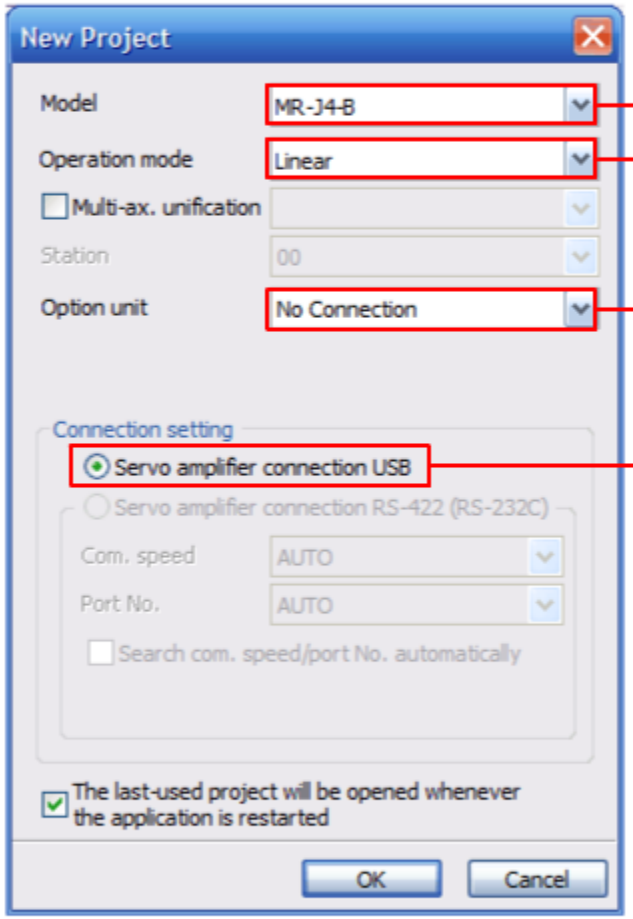
■ การดูแลรักษา
สามารถตรวจสอบสถานะของระบบเซอร์โวหรือสาเหตุของการทำงานผิดพลาด พร้อมแสดงอายุการใช้งานของชิ้นส่วนต่างๆ ได้อย่างชัดเจน

หากต้องการทราบพื้นฐานการใช้งาน MR Configurator2 โปรดอ้างอิงหลักสูตร "Servo MELSERVO Basics (MR-J4)"

คุณสามารถดาวน์โหลด MR Configurator2 เวอร์ชันทดลองใช้งานและเวอร์ชันอัปเดตล่าสุดได้จากเว็บไซต์ Mitsubishi Electric FA

4.2 การสร้างโปรเจ็กต์ใหม่ (การเลือกโหมดการทำงาน)

เริ่มต้น MR Configurator2 แล้วเลือก [Project] → [New]
กล่องโต้ตอบ New Project จะปรากฏขึ้น เลือก Operation mode เป็น "Linear"



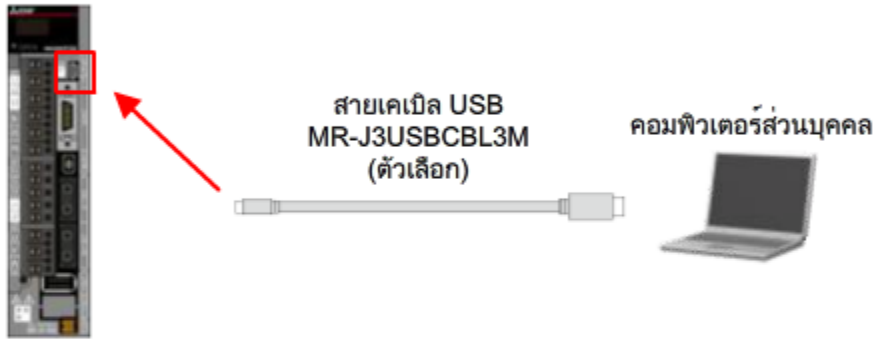
รายการการตั้งค่า	คำอธิบาย	การตั้งค่าในหลักสูตรนี้
การตั้งค่า Model	เลือกรุ่นของแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวที่จะเชื่อมต่อ	MR-J4-B
Operation mode	เลือกโหมดการทำงาน	Linear
Option unit	เลือกหน่วยของตัวเลือก	No Connection
Connection setting	เลือกเป้าหมายการสื่อสาร	Servo amplifier connection USB

4.3 การเชื่อมต่อแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

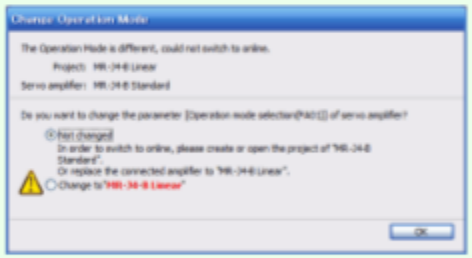
เชื่อมต่อแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลด้วยสายเคเบิล USB
ใช้สายเคเบิล USB "MR-J3USBCBL3M" (ความยาว: 3 เมตร)

การเชื่อมต่อด้วยแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว

แอมพลิไฟเออร์เซอร์โว

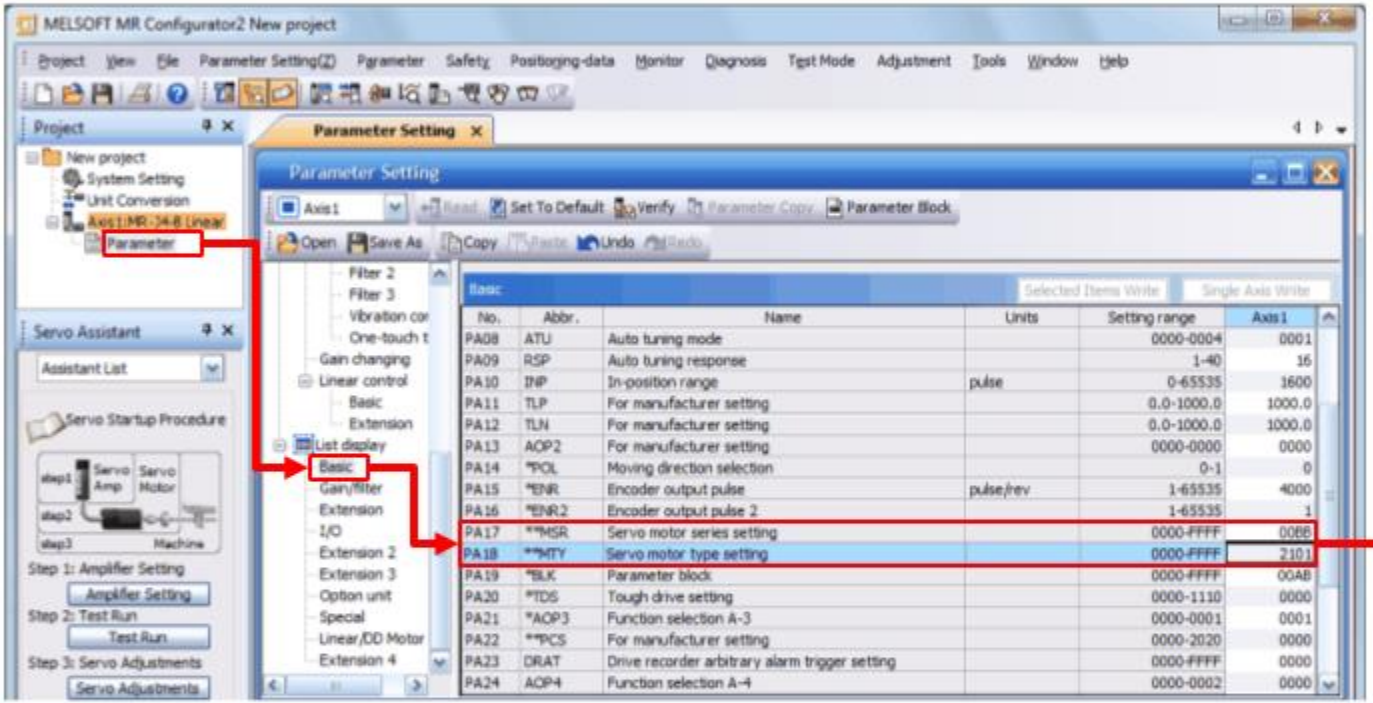


เมื่อหน้าจอข้อความที่แสดงไว้ทางด้านขวาปรากฏขึ้น ให้ทำเครื่องหมาย "Change to "MR-J4-B Linear"" แล้วคลิก OK
ถ้าคุณเลือก "Not changed" แล้วคลิก "OK" พารามิเตอร์ไม่ถูกเขียนซ้ำ
(ข้อความนี้จะไม่ปรากฏขึ้นในโหมดออฟไลน์)



4.4 การตั้งค่าซีรีส์มอเตอร์เซอร์โวและประเภทมอเตอร์เซอร์โว

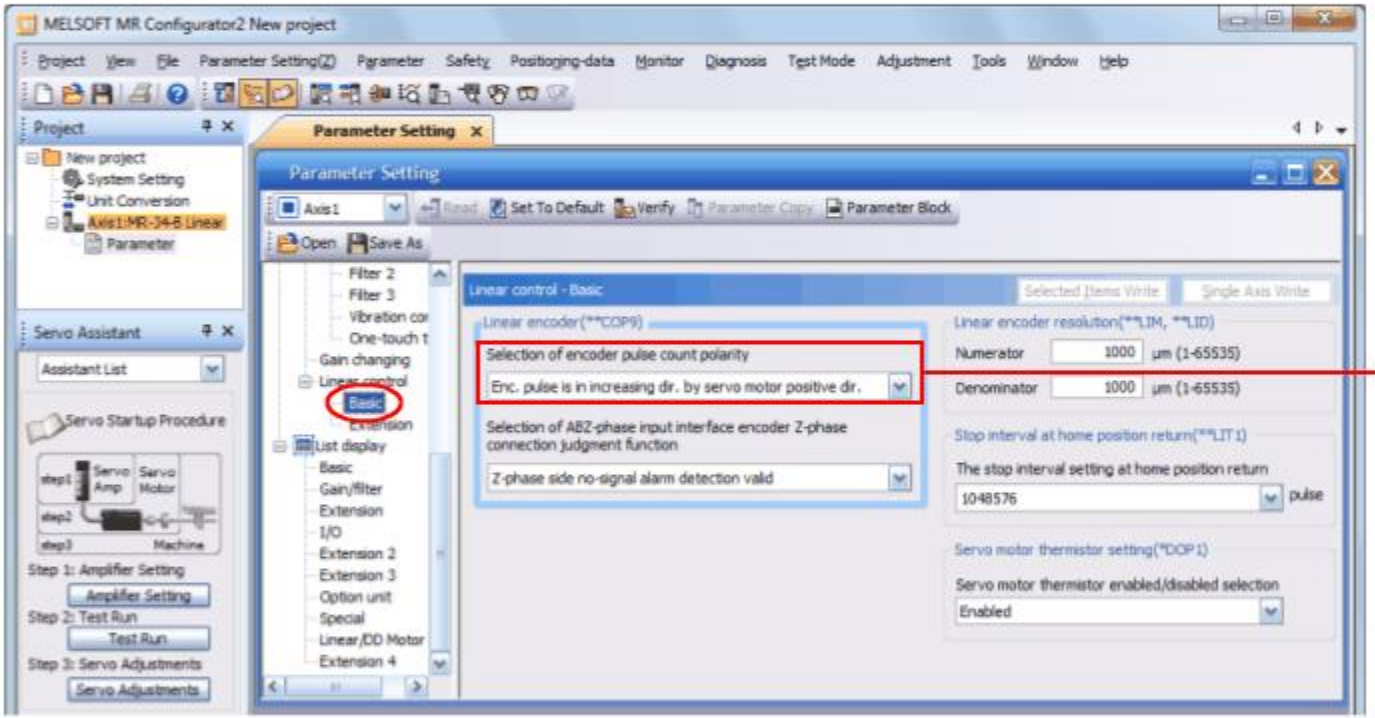
ตั้งค่าซีรีส์และประเภทของมอเตอร์เซอร์โวจาก Basic ในรายการ parameter setting
สำหรับค่าปรับตั้ง โปรดอ้างอิงตารางในลิงก์ต่อไปนี้
พารามิเตอร์ที่ตั้งค่าได้ <PDF>



หมายเลข	พารามิเตอร์	คำอธิบาย	ค่าเริ่มต้น	การตั้งค่าของระบบตัวอย่าง
PA17	Servo motor series	ตั้งค่าซีรีส์ของมอเตอร์เซอร์โว	0000	00BB
PA18	Servo motor type	ตั้งค่าประเภทของมอเตอร์เซอร์โว	0000	2101

4.5 การเลือกขั้วของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น

เลือกขั้วของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น เพื่อให้ค่าฟีดแบ็กของตัวเข้ารหัสเชิงเส้นเพิ่มขึ้น เมื่อมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นย้ายค่าในทิศทางบวก
ตั้งค่าขั้วของ linear encoder ใน "Selection of encoder pulse count polarity" ของ Basic ใน Linear control ของ parameter setting



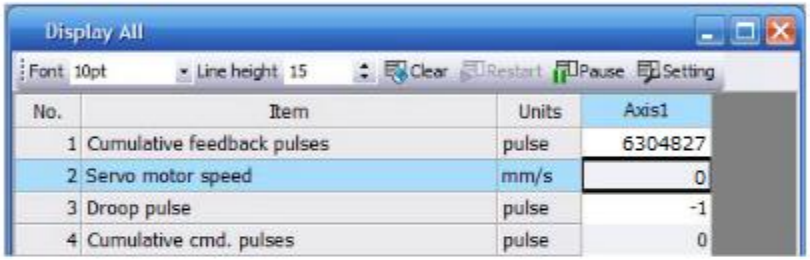
พารามิเตอร์	คำอธิบาย	ค่าเริ่มต้น
Selection of encoder pulse count polarity	ตั้งค่าขั้วของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	Enc. pulse is in increasing dir. by servo motor positive dir.

วิธีตั้งค่าจะอธิบายไว้ในหน้าถัดไป

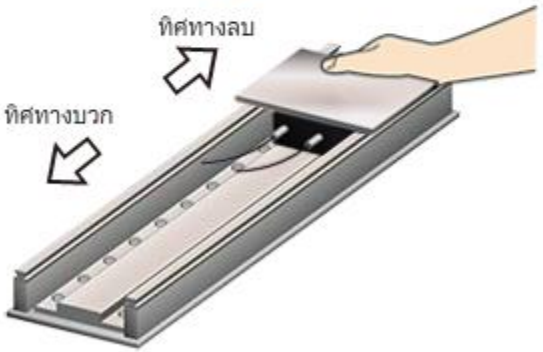
4.5.1 การตรวจสอบทิศทางของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

การตรวจสอบทิศทางด้านบวกของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น
ในทิศทางด้านบวกของซีรีส์ LM-H3 จะมีสายไฟและสายเคเบิลของเทอร์มิสเตอร์ของด้านปฐมภูมิ
เคลื่อนมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นด้วยวิธีแมนนวลในทิศบวก โดยให้เซอร์โวอยู่ในสถานะปิดทำงาน แล้วตรวจสอบความเร็วมอเตอร์ (บวก/ลบ)
ในหน้าจอการติดตาม MR Configurator2

ตรวจสอบสถานะ servo และไฟ LED แสดงผล (Ab) ของ servo amplifier

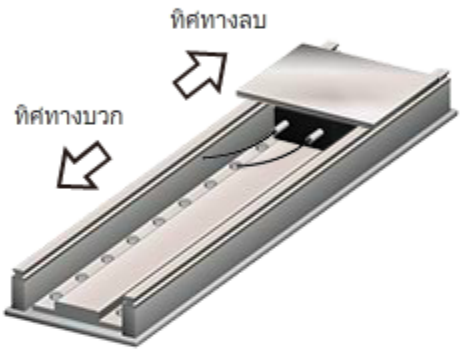


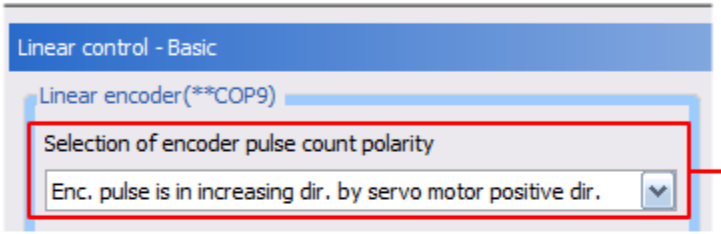
No.	Item	Units	Axis1
1	Cumulative feedback pulses	pulse	6304827
2	Servo motor speed	mm/s	0
3	Droop pulse	pulse	-1
4	Cumulative cmd. pulses	pulse	0



4.5.2 การตรวจสอบทิศทางของตัวเข้ารหัสเซอร์โวเชิงเส้น

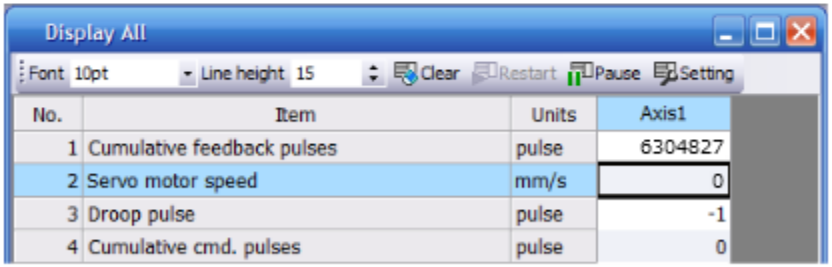
การตรวจสอบทิศทางของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น
เมื่อขยับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นด้วยวิธีแมนนวลในทิศบวกเมื่ออยู่ในสถานะเซอร์โวปิดทำงาน ความเร็วมอเตอร์เซอร์โวจะเปลี่ยนเป็นค่าบวกหรือลบ โดยขึ้นกับค่า Selection of encoder pulse count polarity ในการตั้งค่าพารามิเตอร์





พารามิเตอร์	การตั้งค่าของระบบตัวอย่าง
Selection of encoder pulse count polarity	Enc. pulse is in increasing dir. by servo motor positive dir.

* ปิดและเปิด servo amplifier ใหม่ หลังการตั้งค่า Selection of encoder pulse count polarity



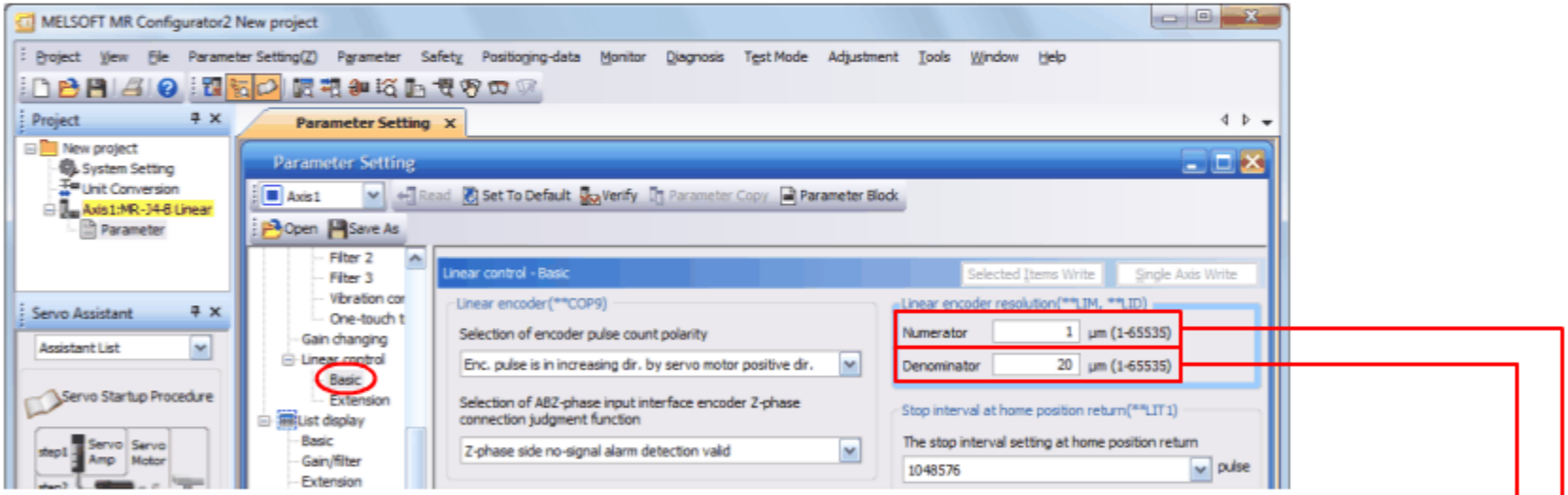
4.6 การตั้งค่าความละเอียดของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น

ตั้งค่าความละเอียดตัวเข้ารหัสเชิงเส้นตามตัวเข้ารหัสเชิงเส้นที่จะใช้
ตั้งค่าความละเอียดของตัวเข้ารหัสเชิงเส้นจาก Basic ใน Linear control ของ parameter setting

$$\frac{\text{[Linear encoder resolution - Numerator]}}{\text{[Linear encoder resolution - Denominator]}} = \text{Linear encoder resolution [ไมโครเมตร]}$$

เมื่อ linear encoder resolution มีค่า 0.05 ไมโครเมตร (ระบบตัวอย่าง)

$$\text{Linear encoder resolution} = 0.05 \text{ ไมโครเมตร} = \frac{1}{20}$$

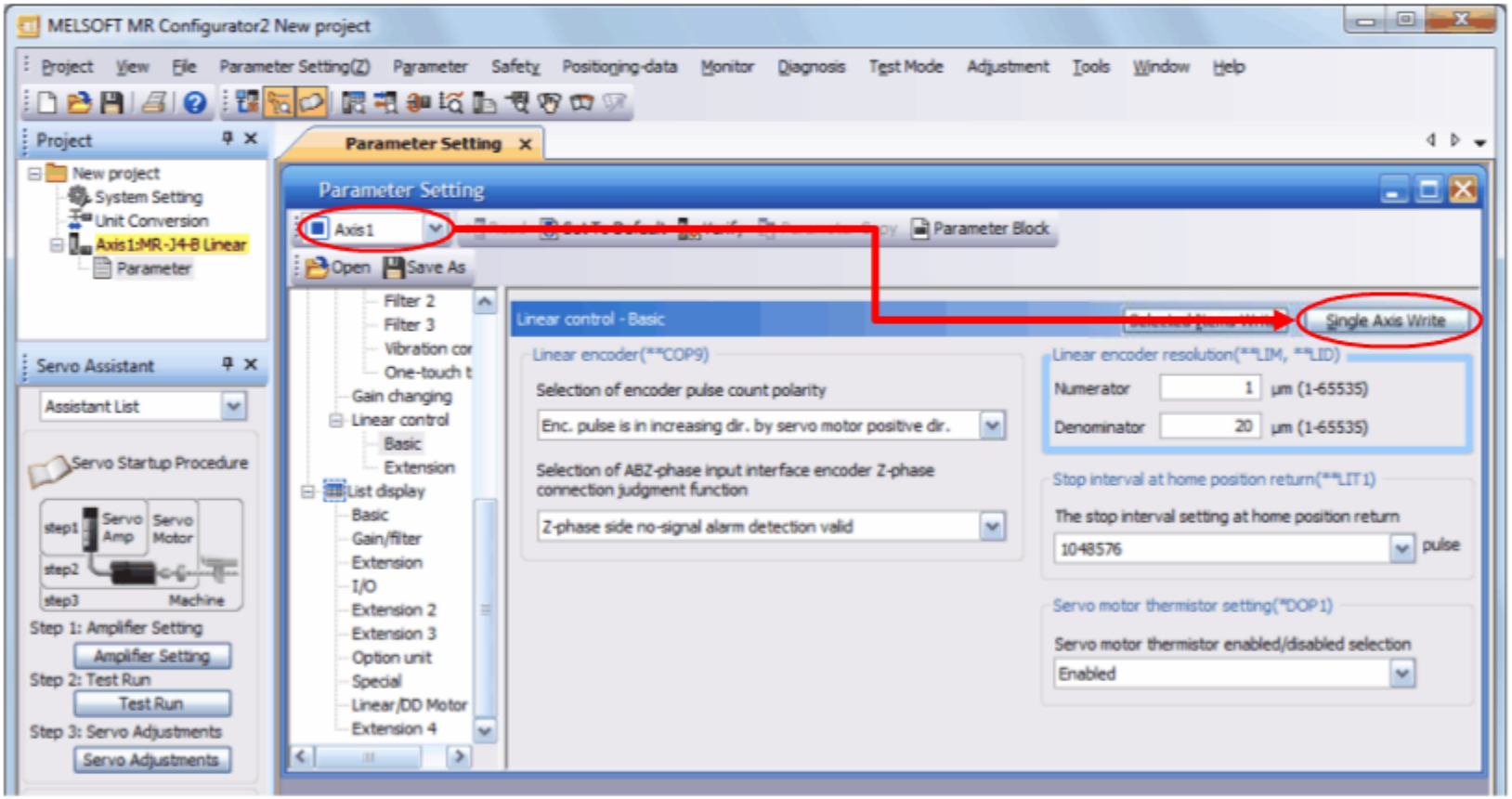


พารามิเตอร์	คำอธิบาย	ค่าเริ่มต้น	การตั้งค่าของระบบตัวอย่าง
Numerator	ตั้งค่าตัวเศษของความละเอียดตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	1000	1
Denominator	ตั้งค่าตัวส่วนของความละเอียดตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	1000	20

หลังจากการตั้งค่าพารามิเตอร์ การเดินพลังงานของแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวจะเป็นไปตามการตั้งค่าที่ทำไว้

4.7 การเขียนพารามิเตอร์

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ กับ parameter setting ให้เขียนพารามิเตอร์ไปยังแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวเสมอ
หากต้องการเขียนพารามิเตอร์ ให้เลือกแกนที่จะเขียนพารามิเตอร์ จากนั้นคลิกปุ่ม "Single Axis Write"



4.8 สรุปเนื้อหาของบทนี้

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับ:

- ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MR Configurator2
- การสร้างโปรเจ็กต์ใหม่ (การเลือกโหมดการทำงาน)
- การเชื่อมต่อแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
- การตั้งค่าซีรีส์มอเตอร์เซอร์โวและประเภทมอเตอร์เซอร์โว
- การเลือกขั้วของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น
- การตั้งค่าความละเอียดของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น
- การเขียนพารามิเตอร์

ประเด็นสำคัญ

ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MR Configurator2	• MR Configurator2 อำนวยความสะดวกในการปรับค่า, แสดงผลผ่านหน้าจอ, วินิจฉัยปัญหา, เขียน/อ่านพารามิเตอร์ และทดสอบการทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
การสร้างโปรเจ็กต์ใหม่ (การเลือกโหมดการทำงาน)	• หากต้องการใช้มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น ให้เลือกโหมดการทำงานเป็น "Linear" ในกล่องโต้ตอบ โปรเจ็กต์ใหม่ ของ MR Configurator2
การเชื่อมต่อแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล	• เมื่อหน้าจอเปลี่ยนโหมดการทำงานปรากฏขึ้นพร้อมการเชื่อมต่อสาย USB ให้ทำเครื่องหมายที่ "Change to "MR-J4-B Linear"" แล้วคลิก OK
การตั้งค่าซีรีส์มอเตอร์เซอร์โวและประเภทมอเตอร์เซอร์โว	• ตั้งค่าพารามิเตอร์เฉพาะโดยขึ้นกับชุดซีรีส์และประเภทของมอเตอร์เซอร์โวที่ใช้
การเลือกขั้วของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	• เลือกขั้วของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น เพื่อให้ค่าฟีดแบ็กของตัวเข้ารหัสเชิงเส้นเพิ่มขึ้น เมื่อมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นย้ายค่าในทิศทางบวก ขยับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นแบบแมนนวลในทิศบวกเมื่อเซอร์โวอยู่ในสถานะปิดทำงาน ตรวจสอบความเร็วมอเตอร์ (บวก/ลบ) ในหน้าจอการติดตามของ MR Configurator2 แล้วกำหนดการตั้งค่า Selection of encoder pulse count polarity เพื่อเปลี่ยนความเร็วมอเตอร์เซอร์โวเป็นค่าบวก
การตั้งค่าความละเอียดของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	• ตั้งค่าความละเอียดตัวเข้ารหัสเชิงเส้นตามค่าตัวเศษและตัวส่วนที่กำหนดไว้

บทที่ 5 การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

บทนี้จะอธิบายวิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็ก (ความจำเป็นของการตรวจหาขั้วแม่เหล็กเริ่มต้น) วิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็ก และข้อควรระวังในการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

บทที่ 1 - การเรียนรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทที่ 2 - ระบบตัวอย่างและการเลือกความจุ

บทที่ 3 - การติดตั้งและเดินสายไฟ

บทที่ 4 - การตั้งค่ามอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทที่ 5 - การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

5.1 บทนำเกี่ยวกับการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
5.2 การเตรียมการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
5.3 วิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
5.4 การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
5.5 การตั้งค่าระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
5.6 การตรวจหาขั้วแม่เหล็กในระบบตำแหน่งแบบสัมบูรณ์
5.7 การตรวจหาขั้วแม่เหล็กในโครงสร้างแบบคู่
5.8 ข้อควรระวังเกี่ยวกับการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
5.9 สรุปเนื้อหาของบทนี้

บทที่ 6 - การทำงานกำหนดตำแหน่ง

5.1 บทนำเกี่ยวกับการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นต้องการกระแสไฟฟ้าในการทำงาน ซึ่งขึ้นกับตำแหน่งเชิงสัมพัทธ์ระหว่างแม่เหล็กด้านทุติยภูมิและขดลวดด้านปฐมภูมิ ดังนั้น เมื่อติดตั้งมอเตอร์หรือเมื่อเปิดเครื่อง เราจำเป็นต้องตรวจหาตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างแม่เหล็กและขดลวด หรือที่เรียกว่าการตรวจหาขั้วแม่เหล็กเริ่มต้น เวลาเริ่มต้นของการตรวจหาขั้วแม่เหล็กเริ่มต้นนั้น ขึ้นกับประเภทของตัวเข้ารหัสเชิงเส้นที่ใช้

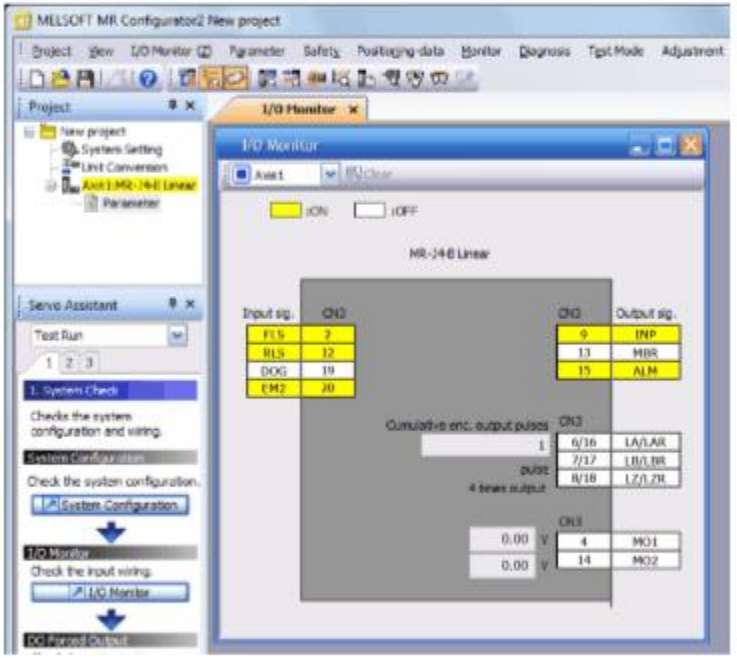
ประเภทของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
ประเภทระบุตำแหน่งแบบสัมบูรณ์	ต้องตรวจหาขั้วแม่เหล็กเมื่อเริ่มเปิดเครื่อง (เมื่อเปิดใช้ระบบเป็นครั้งแรก)
ประเภทเพิ่มค่า	ต้องตรวจหาขั้วแม่เหล็กทุกครั้งที่เปิดเครื่อง

ระบบตัวอย่างนี้เป็นระบบแบบเพิ่มค่า พร้อมตัวเข้ารหัสเชิงเส้นชนิดเพิ่มค่า
บทนี้จะอธิบายการตรวจหาขั้วแม่เหล็กที่ใช้ในระบบแบบเพิ่มค่าเป็นส่วนใหญ่

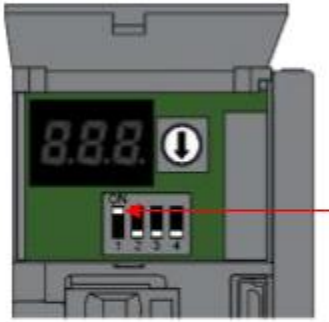
5.2 การเตรียมการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

ก่อนเริ่มตรวจหาขั้วแม่เหล็ก ให้เตรียมการดังต่อไปนี้

■ ตรวจสอบว่า FLS, RLS และ EM2 เปิดทำงาน
ตรวจสอบว่า FLS (ขีดจำกัดระยะการทำงานด้านบน), RLS (ขีดจำกัดระยะการทำงานด้านล่าง) และ EM2 (บังคับหยุดทำงาน 2) นั้นเปิดทำงาน โดยตรวจสอบ I/O monitor ของ MR Configurator2



■ เปลี่ยนโหมดเป็นโหมดทดสอบการทำงาน
เปลี่ยนโหมดเป็นโหมดทดสอบการทำงาน โดยทำตามขั้นตอนต่อไปนี้
1) ปิดเครื่องแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว
2) ตั้งค่าสวิตช์เลือกคำสั่งทดสอบ (SW2-1) เป็น “ON (ขึ้น)"
3) เปิดเครื่องแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว



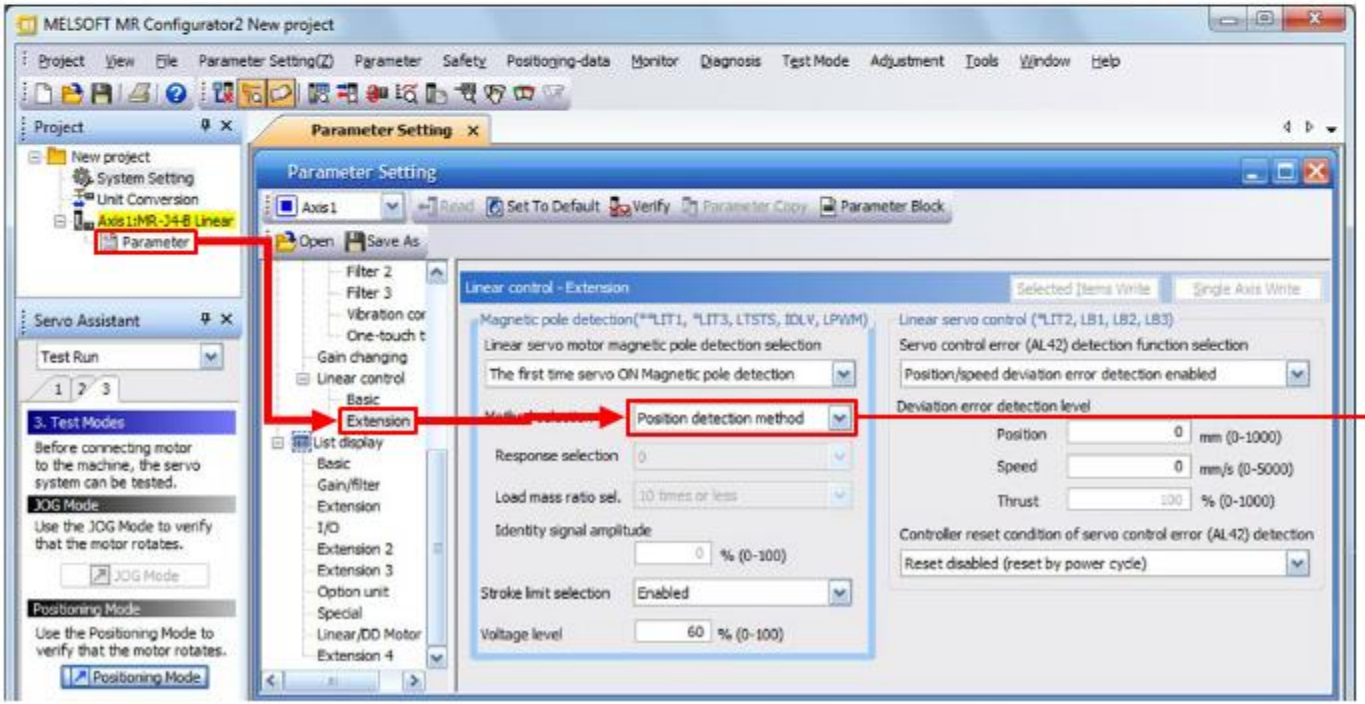
รับทราบรายละเอียดได้ที่หลักสูตร "Servo MELSERVO Basics (MR-J4)"

5.3 วิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

วิธีการตรวจหา Magnetic pole มี 2 วิธี ได้แก่: "Position detection method" และ "Minute position detection method"

Magnetic pole detection	ข้อดี	ข้อเสีย
Position detection method	· การตรวจหา Magnetic pole มีระดับความแม่นยำสูง · ขั้นตอนการปรับค่าขณะตรวจหา Magnetic pole ทำได้ง่าย	· ระยะการเคลื่อนที่ขณะตรวจหา Magnetic pole กว้าง · สำหรับอุปกรณ์ที่มีความฝืดน้อย อาจเกิดความคลาดเคลื่อนในการตรวจหา Magnetic pole
Minute position detection method	· ระยะการเคลื่อนที่ขณะตรวจหา Magnetic pole แคบ · สามารถตรวจหา Magnetic poleได แมอุปกรณจะมีความฝืดน้อย	· ขั้นตอนการปรับค่าขณะตรวจหา Magnetic pole ซับซ้อน · หากเกิดการรบกวนขณะตรวจหา Magnetic pole อาจเกิดข้อผิดพลาด [AL. 27 Initial magnetic pole detection error]

ตั้งค่าวิธีการตรวจหา Magnetic pole ในหน้าต่าง "Linear control-Extension"
ในระบบตัวอย่าง เราจะใช้วิธีการตรวจหา Magnetic pole แบบ position detection method (ค่าเริ่มต้น)



5.3 วิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

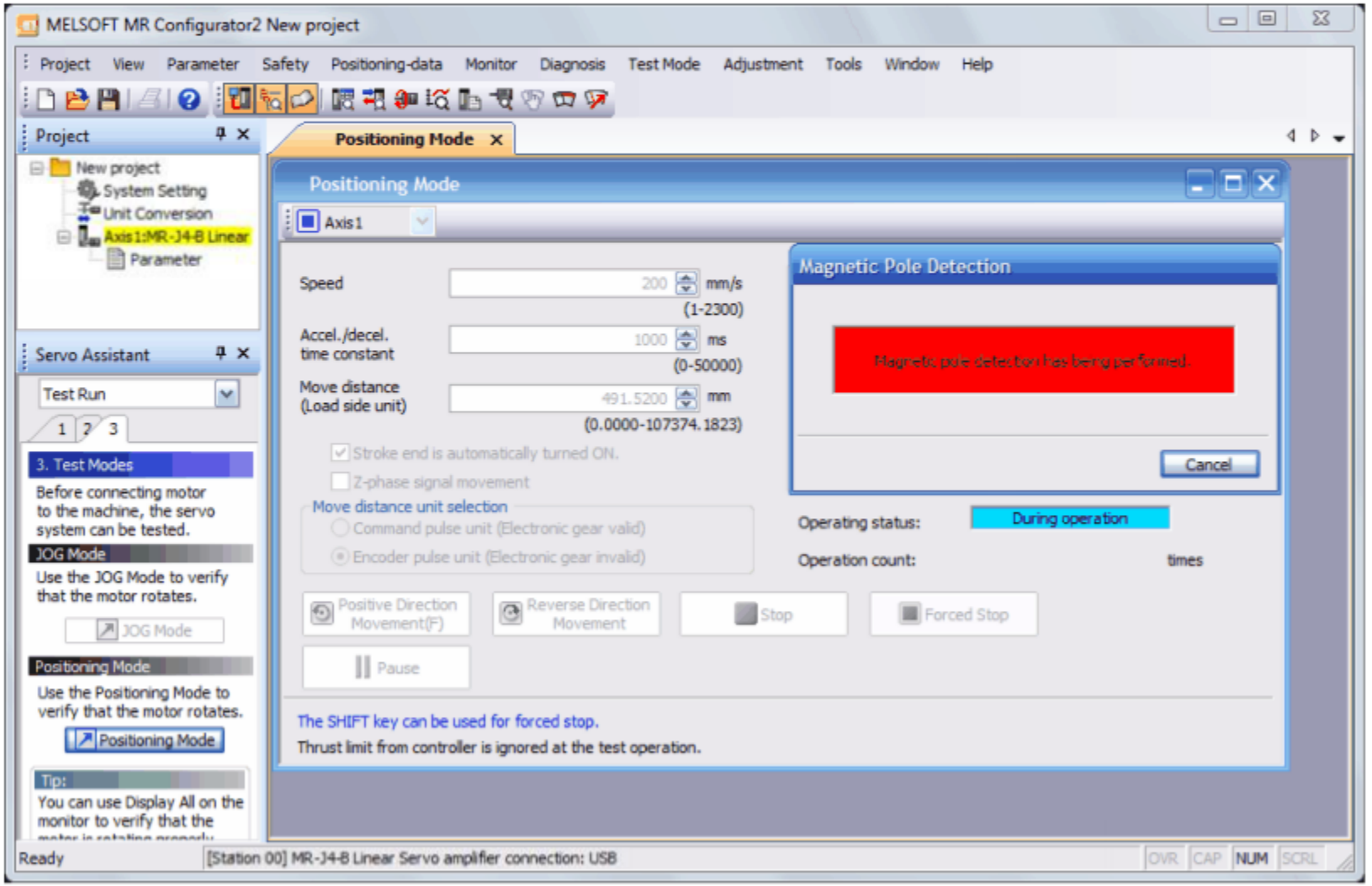
พารามิเตอร์	คำอธิบาย	ค่าเริ่มต้น	การตั้งค่าของระบบตัวอย่าง
Method selection	ตั้งค่าวิธีตรวจหา Magnetic pole	Position detection method	Position detection method

ตั้งแต่หน้าถัดไป จะอธิบายวิธีตรวจหา Magnetic pole โดยวิธีการ position detection method (ค่าเริ่มต้น)

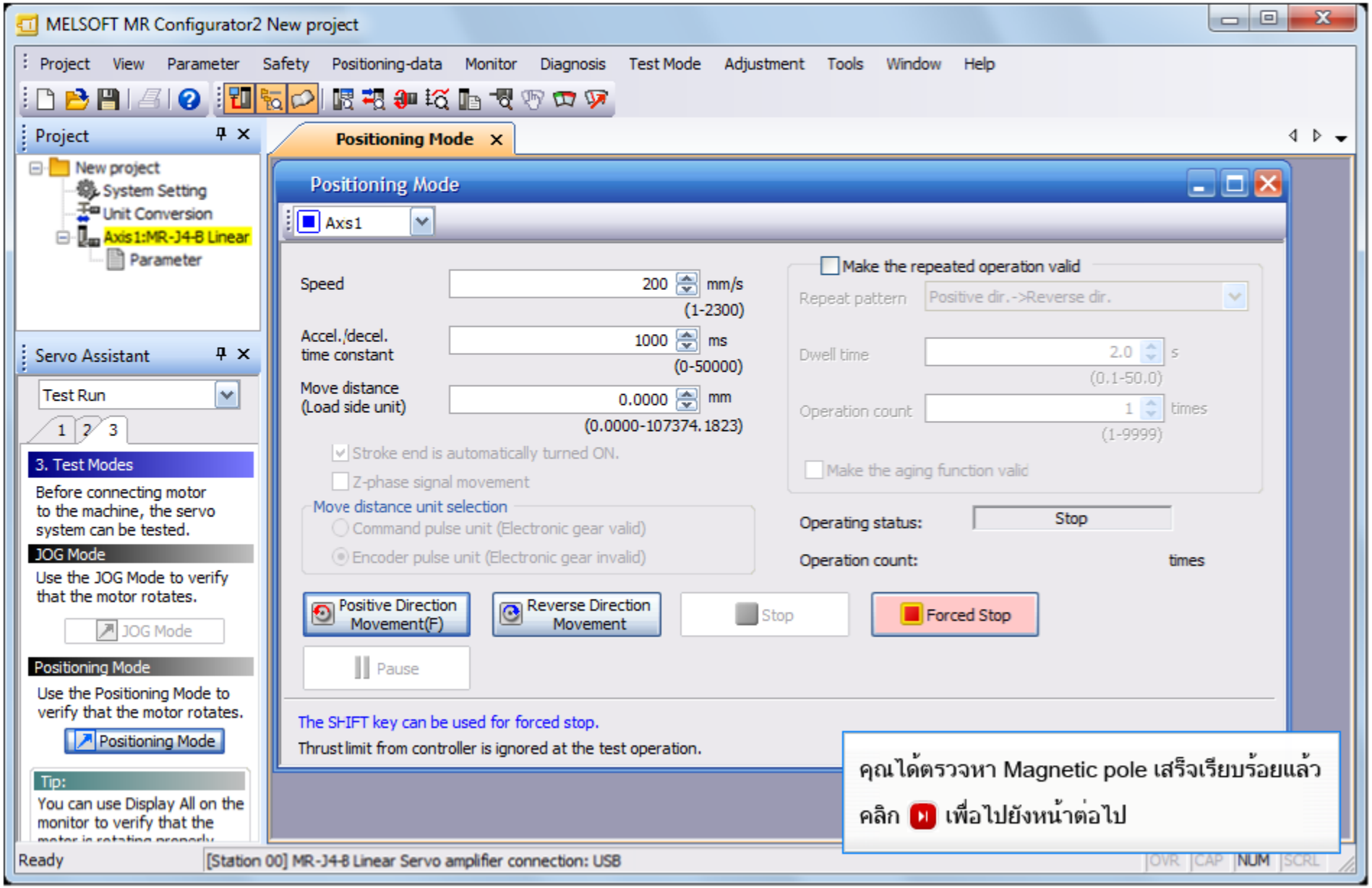
5.4 การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

ตรวจหาขั้วแม่เหล็กโดยใช้โหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง) ของ MR Configurator2
ตั้งค่าระยะการเคลื่อนที่เป็น "0" แล้วสั่ง "เคลื่อนที่ไปข้างหน้า" หรือ "เคลื่อนที่ย้อนกลับ"

ในหน้าถัดไป ให้จำลองคำสั่งตรวจหาขั้วแม่เหล็กโดยใช้หน้าต่างการทำงานจริง



5.4 การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

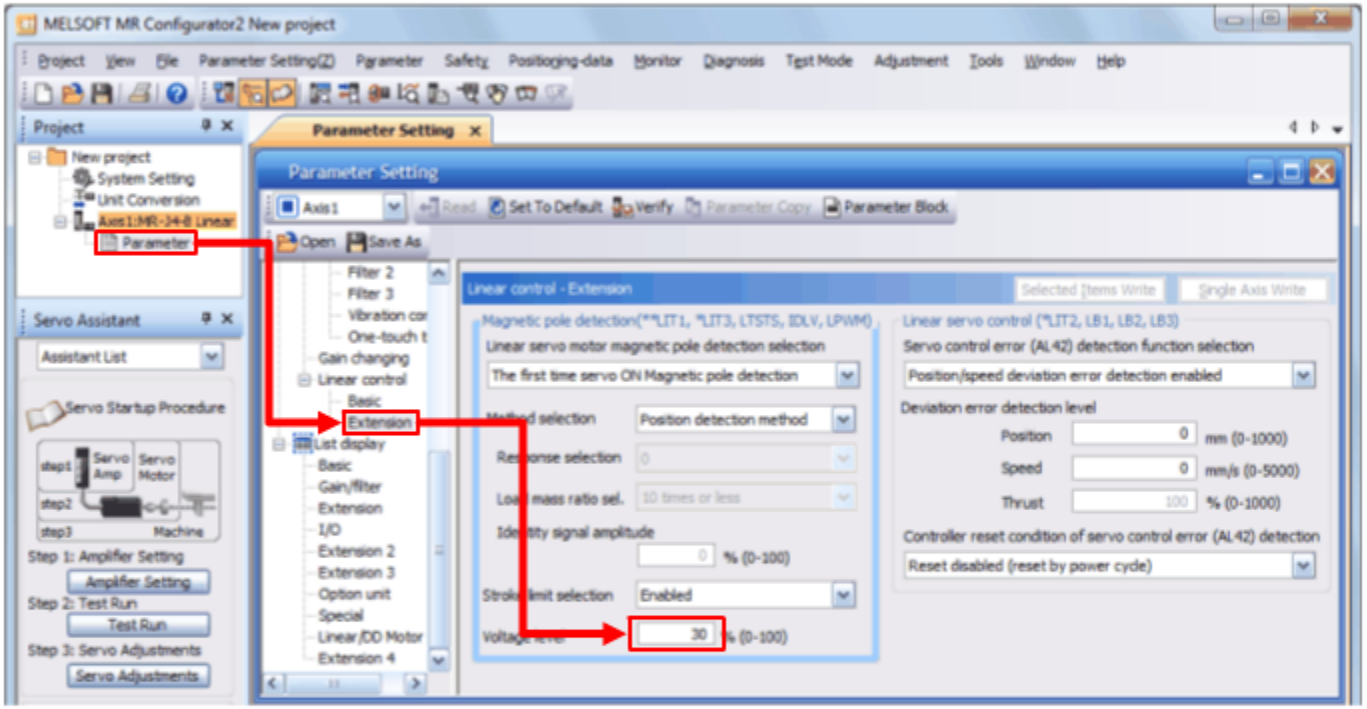


คุณได้ตรวจหา Magnetic pole เสร็จเรียบร้อยแล้ว

คลิก เพื่อไปยังหน้าต่อไป

5.5 การตั้งค่าระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

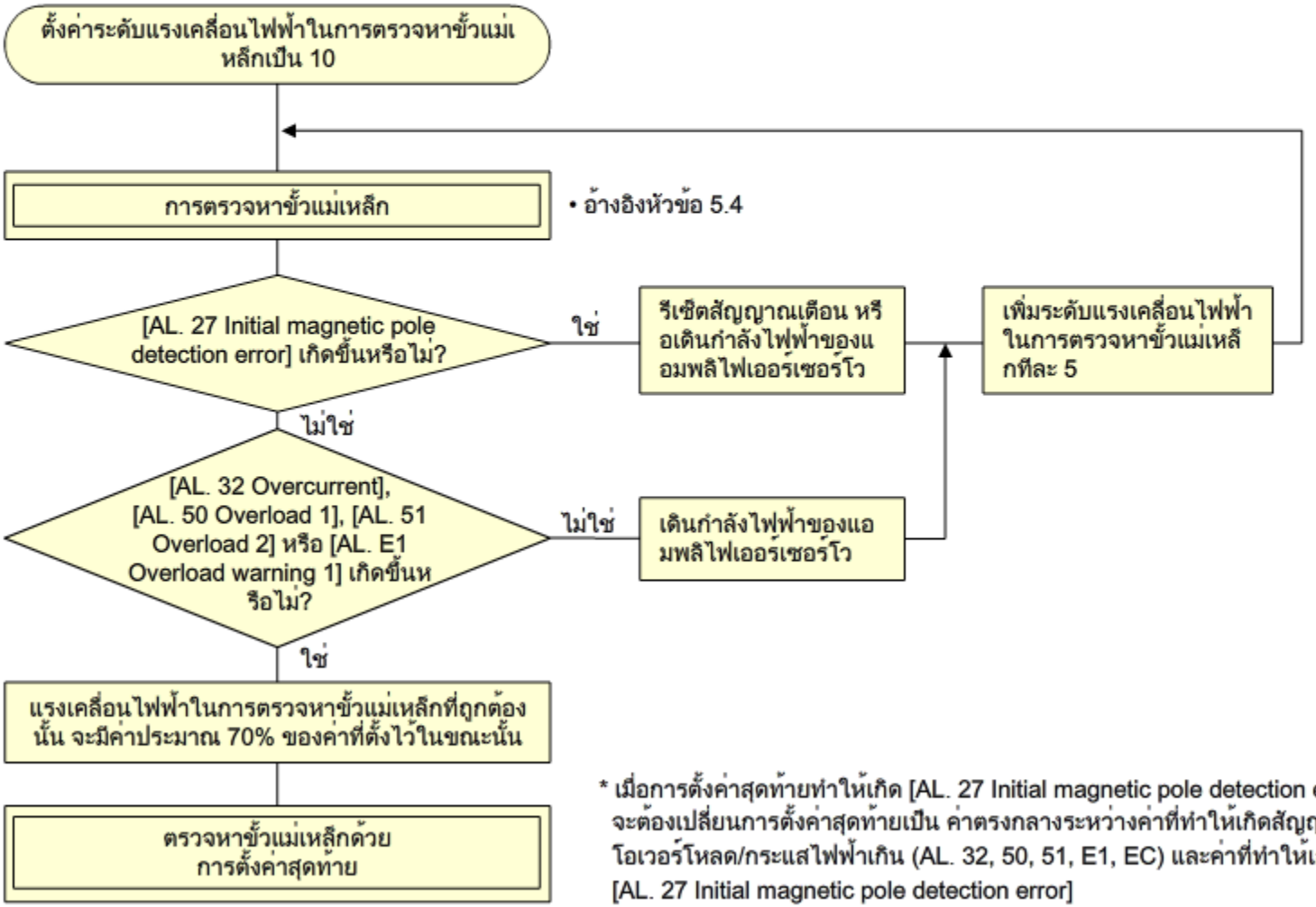
ในการตรวจหาขั้วแม่เหล็กด้วยวิธีตรวจหาตำแหน่ง คุณจำเป็นต้องตั้งค่าระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็กเพื่อเพิ่มความแม่นยำ เมื่อใช้การตั้งค่านี้ในการตรวจหาขั้วแม่เหล็กครั้งถัดไป และครั้งต่อไปในภายหลัง คุณก็จะสามารถตรวจหาขั้วแม่เหล็กได้อย่างมีเสถียรภาพ



สถานะแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว	การตั้งค่าระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้า (ค่านำ)	
	น้อย ← ปานกลาง → มาก (ไม่เกิน 10 (ค่าเริ่มต้น) 50 ขึ้นไป)	
การผลักขณะทำงาน	น้อย	มาก
สัญญาณเตือนโอเวอร์โหลด/กระแสไฟฟ้ามากเกิน (AL. 32, 50, 51, E1, EC)	แทบไม่เกิดขึ้น	เกิดบ่อยครั้ง
สัญญาณเตือนขั้วแม่เหล็ก (AL. 27)	เกิดบ่อยครั้ง	แทบไม่เกิดขึ้น
ความแม่นยำของขั้วแม่เหล็ก	ต่ำ	สูง

5.5.1 วิธีการตั้งค่า

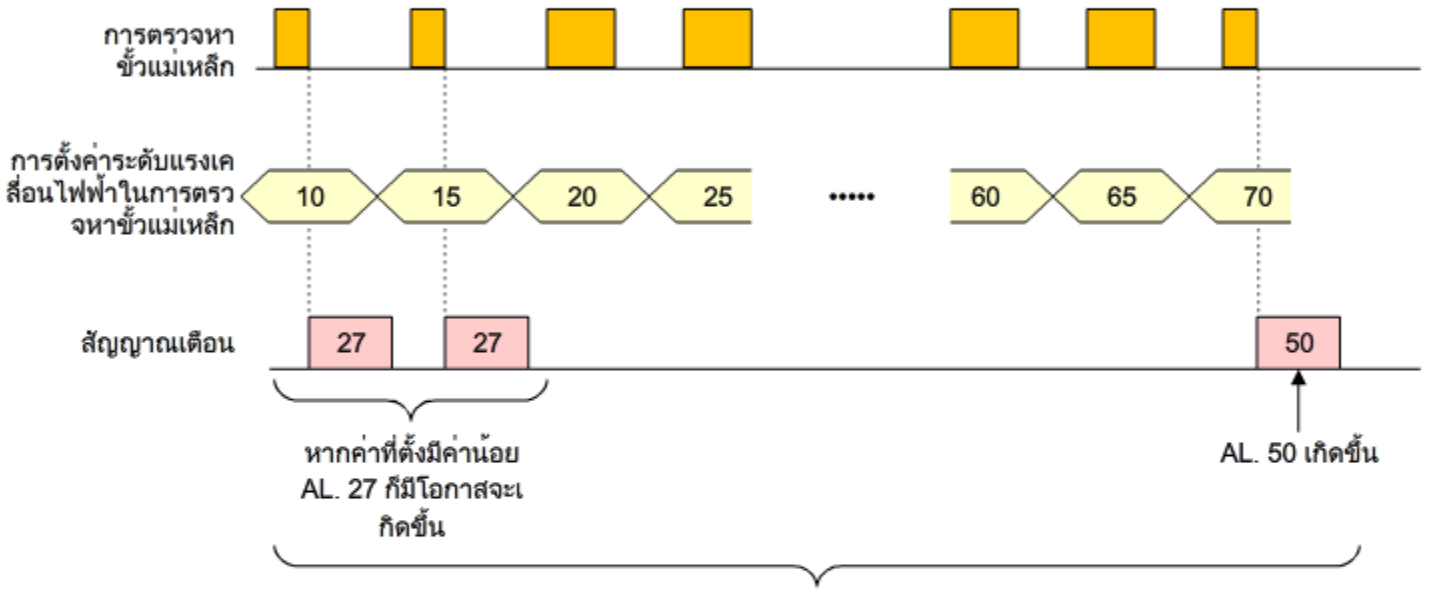
ขั้นแรก ให้ตั้งค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็กเป็น 10 จากนั้นตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
เพิ่มระดับของแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็กทีละ 5 เพื่อตรวจหาขั้วแม่เหล็ก จนกว่าสัญญาณเตือนโอเวอร์โหลด/กระแสไฟฟ้าเกิน (AL. 32, 50, 51, E1, EC) จะเกิดขึ้น แรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็กที่ถูกต้องนั้น จะมีค่าประมาณ 70% ของค่าที่ทำให้เกิดสัญญาณเตือน



* เมื่อการตั้งค่าสุดท้ายทำให้เกิด [AL. 27 Initial magnetic pole detection error] จะต้องเปลี่ยนการตั้งค่าสุดท้ายเป็น ค่าตรงกลางระหว่างค่าที่ทำให้เกิดสัญญาณเตือนโอเวอร์โหลด/กระแสไฟฟ้าเกิน (AL. 32, 50, 51, E1, EC) และค่าที่ทำให้เกิด [AL. 27 Initial magnetic pole detection error]

5.5.2 ตัวอย่างการตั้งค่า

รูปภาพต่อไปนี้จะแสดงตัวอย่างการตั้งค่าระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

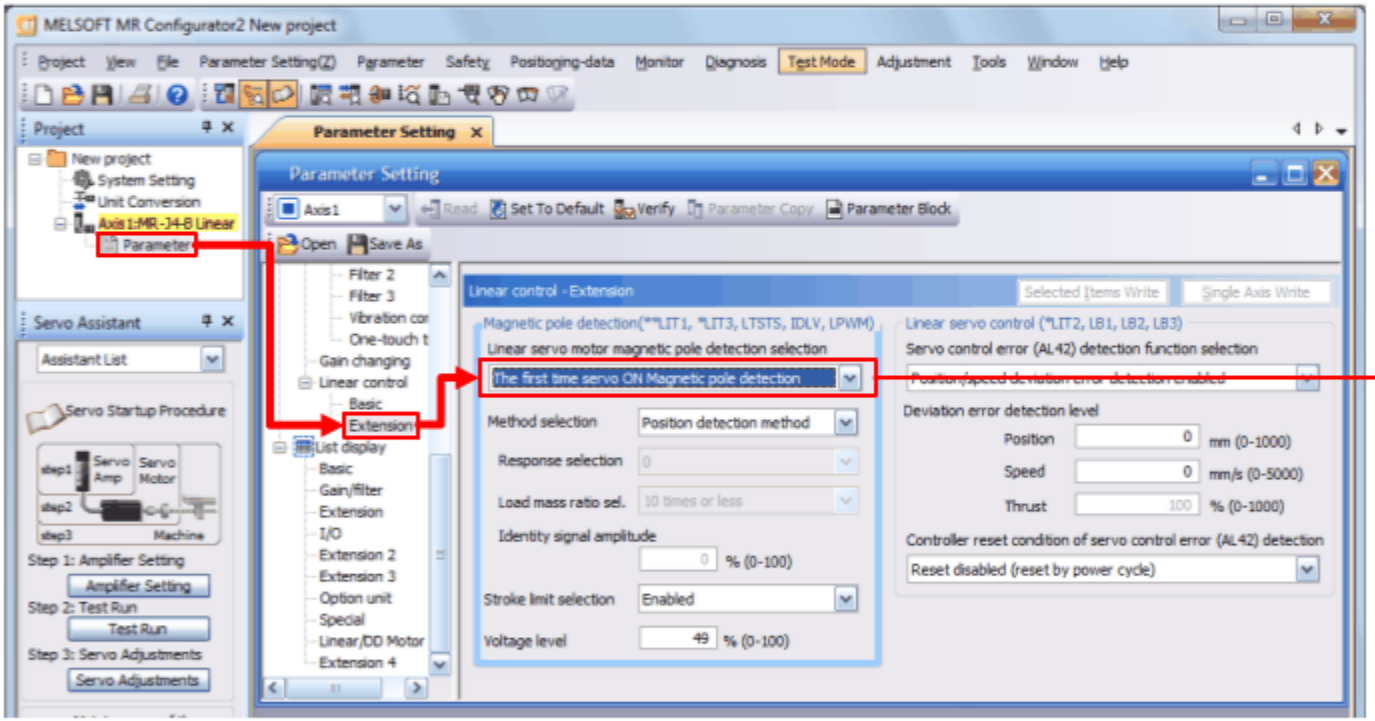


ระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็กที่ถูกต้องคือ 70 × 0.7 = "49"

Voltage level 49 % (0-100)

5.6 การตรวจหาขั้วแม่เหล็กในระบบตำแหน่งแบบสัมบูรณ์

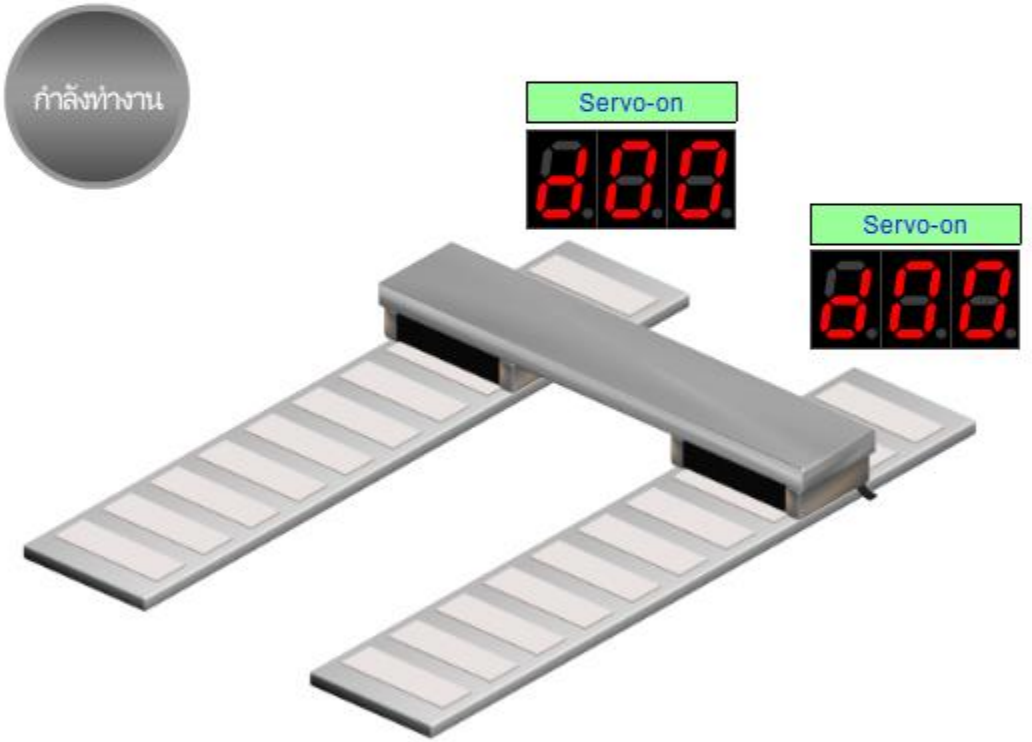
สำหรับระบบตำแหน่งแบบสัมบูรณ์ที่ใช้ตัวเข้ารหัสเชิงเส้นแบบตำแหน่งสัมบูรณ์ ให้ตรวจหาขั้วแม่เหล็กทุกครั้งที่คุณประกอบอุปกรณ์ หรือเปลี่ยนมอเตอร์หรือตัวเข้ารหัสเชิงเส้น
ขณะตรวจหาขั้วแม่เหล็ก ให้เลือกค่าของ Linear servo ON Magnetic pole detection selection เป็น "Magnetic pole detection at first servo-on" ตั้งค่า Linear servo motor magnetic pole detection selection เป็น "The first time servo ON Magnetic pole detection" เพื่อตรวจหาขั้วแม่เหล็ก เมื่อตรวจหาขั้วแม่เหล็กสำเร็จแล้ว ให้เลือก "Magnetic pole detection disabled" ถ้าไม่จำเป็นต้องตรวจหาขั้วแม่เหล็กทุกครั้งที่เปิดเครื่อง
(สำหรับระบบแบบเพิ่มค่า คุณจะต้องตรวจหาขั้วแม่เหล็กทุกครั้งที่เปิดเครื่อง)



พารามิเตอร์	คำอธิบาย	ค่าเริ่มต้น
ตัวเลือกการตรวจหาขั้วแม่เหล็กเมื่อเซอร์โวเชิงเส้นเปิดทำงาน	เลือกประเภทการตรวจหาขั้วแม่เหล็กของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น	การตรวจหาขั้วแม่เหล็กเมื่อเซอร์โวเปิดทำงานครั้งแรก

5.7 การตรวจหาขั้วแม่เหล็กในโครงสร้างแบบคู่

เมื่อเชื่อมต่อแกนหลายแกนกับเครื่องจักร เช่น ในโครงสร้างแบบคู่ และมีการตรวจหาขั้วแม่เหล็กกับหลายแกนพร้อมกัน คุณอาจไม่สามารถดำเนินการตรวจหาขั้วแม่เหล็กได้ ให้ตรวจหาขั้วแม่เหล็กทีละ 1 แกนเสมอ และในระหว่างนี้ ให้เปลี่ยนสถานะของแกนอื่นเป็น เซอร์โวปิดทำงาน



5.8 ข้อควรระวังเกี่ยวกับการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

โปรดคำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้ขณะตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

- โปรดทราบว่าการตรวจหาขั้วแม่เหล็กจะเริ่มขึ้นทันทีที่เปิดใช้คำสั่งเซอร์โวเปิดทำงาน
- โครงสร้างเครื่องจักรที่ใช้จะต้องมี FLS (ขีดจำกัดระยะการทำงานบน) และ RLS (ขีดจำกัดระยะการทำงานล่าง) มิฉะนั้นเครื่องจักรอาจเกิดการชนกระแทกเสียหาย
- เมื่อการตรวจหาขั้วแม่เหล็กเริ่มต้นขึ้น คุณจะไม่สามารถคาดเดาทิศทางการเคลื่อนที่ (ทิศบวกหรือลบ) ของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นได้
- โอเวอร์โหลด, กระแสไฟฟ้ามากเกินไป หรือสัญญาณเตือนในการตรวจหาขั้วแม่เหล็กอาจเกิดขึ้น ทั้งนี้ขึ้นกับการตั้งค่าระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
- สำหรับการใช้ชุดควบคุมสั่งงานการกำหนดตำแหน่ง ให้ใช้ลำดับการทำงานที่เอาต์พุตคำสั่งกำหนดตำแหน่งหลังจากตรวจสอบแล้วว่าพบว่าการตรวจสอบขั้วแม่เหล็กและสถานะเซอร์โวเปิดทำงานนั้น เสร็จเรียบร้อยเป็นปกติ หากเอาต์พุตคำสั่งกำหนดตำแหน่งก่อน RD (พร้อม) จะเปิดทำงาน อาจไม่มีการยอมรับคำสั่ง หรือเซอร์โวอาจเกิดสัญญาณเตือนขึ้นมา
- เมื่อใช้ตัวเข้ารหัสเชิงเส้นแบบตำแหน่งสัมบูรณ์ และมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นในตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างตัวเข้ารหัสเชิงเส้นกับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น ให้ตรวจหาขั้วแม่เหล็กอีกครั้ง
- ความแม่นยำของการตรวจหาขั้วแม่เหล็กจะดีขึ้นถ้าไม่มีโหลด
- เมื่อติดตั้งตัวเข้ารหัสเชิงเส้นอย่างไม่ถูกต้อง ตั้งค่าความละเอียดของตัวเข้ารหัสเชิงเส้นไม่ถูกต้อง หรือตั้งค่าระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็กไม่ถูกต้อง เซอร์โวอาจส่งสัญญาณเตือน
- สำหรับเครื่องจักรที่มีความฝืด 30% ของแรงผลักต่อเนื่องหรือมากกว่านั้น มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นอาจทำงานไม่ถูกต้องหลังจากตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
- สำหรับเครื่องจักรที่แรงผลักแบบไม่สมดุลบนเพลาแนวนอน 20% ของแรงผลักต่อเนื่องหรือมากกว่า มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นอาจทำงานไม่ถูกต้องหลังจากตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
- สำหรับเครื่องจักรที่มีการเชื่อมต่อหลายแกน เช่น โครงสร้างแบบคู่ เมื่อคุณพยายามตรวจหาขั้วแม่เหล็กหลายแกนพร้อมกัน อาจไม่สามารถดำเนินการตรวจหาขั้วแม่เหล็กได้ ให้ตรวจหาขั้วแม่เหล็กทีละ 1 แกนเสมอ และในระหว่างนี้ ให้เปลี่ยนสถานะของแกนอื่นเป็น เซอร์โวปิดทำงาน

5.9 สรุปเนื้อหาของบทนี้

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับ:

- บทนำเกี่ยวกับการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
- การเตรียมการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
- วิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
- การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
- การตั้งค่าระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก
- การตรวจหาขั้วแม่เหล็กในระบบตำแหน่งแบบสัมบูรณ์
- การตรวจหาขั้วแม่เหล็กในโครงสร้างแบบคู่
- ข้อควรระวังเกี่ยวกับการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

ประเด็นสำคัญ

บทนำเกี่ยวกับการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก	• มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นต้องการกระแสไฟฟ้าในการทำงาน ซึ่งขึ้นกับตำแหน่งเชิงสัมพัทธ์ระหว่างแม่เหล็กด้านทุติยภูมิและขดลวดด้านปฐมภูมิ ดังนั้น เมื่อติดตั้งมอเตอร์หรือเมื่อเปิดเครื่อง เราจำเป็นต้องตรวจหาตำแหน่งสัมพัทธ์ระหว่างแม่เหล็กและขดลวด หรือที่เรียกว่าการตรวจหาขั้วแม่เหล็กเริ่มต้น
การเตรียมการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก	• ก่อนเริ่มตรวจหาขั้วแม่เหล็ก ให้เตรียมการดังต่อไปนี้ ตรวจสอบว่า FLS, RLS และ EM2 เปิดทำงาน เปลี่ยนโหมดเป็นโหมดทดสอบการทำงาน
วิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็ก	• เราได้เตรียมวิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็กไว้ให้ 2 วิธี ได้แก่: "Position detection method" และ "Minute position detection method"
การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก	• ตรวจหาขั้วแม่เหล็กโดยใช้โหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง) ของ MR Configurator2 • ตั้งค่าระยะการเคลื่อนที่เป็น "0" แล้วสั่ง "forward direction operation" หรือ "reverse direction operation"
การตั้งค่าระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก	• ในการตรวจหาขั้วแม่เหล็กด้วยวิธีตรวจหาตำแหน่ง คุณจำเป็นต้องตั้งค่าระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็กเพื่อเพิ่มความแม่นยำ
การตรวจหาขั้วแม่เหล็กในระบบตำแหน่งแบบสัมบูรณ์	• ขณะตรวจหาขั้วแม่เหล็ก ให้เลือกค่า Linear servo ON Magnetic pole detection selection เป็น "Magnetic pole detection at first servo-on"
การตรวจหาขั้วแม่เหล็กในโครงสร้างแบบคู่	• เมื่อเชื่อมต่อแกนหลายแกนกับเครื่องจักร เช่น ในโครงสร้างแบบคู่ และมีการตรวจหาขั้วแม่เหล็กกับหลายแกนพร้อมกัน คุณอาจไม่สามารถดำเนินการตรวจหาขั้วแม่เหล็กได้ ให้ตรวจหาขั้วแม่เหล็กทีละ 1 แกนเสมอ และในระหว่างนี้ ให้เปลี่ยนสถานะของแกนอื่นเป็นเซอร์โวปิดทำงาน
ข้อควรระวังเกี่ยวกับการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก	• โปรดทราบว่าการตรวจหาขั้วแม่เหล็กจะเริ่มขึ้นทันทีที่เปิดใช้คำสั่งเซอร์โวเปิดทำงาน

บทที่ 6 คำสั่งกำหนดตำแหน่ง

บทนี้จะอธิบายการทำงานของคำสั่งกำหนดตำแหน่งในโหมดทดสอบการทำงานโดยใช้ MR Configurator2, วิธีเชื่อมต่อชุดควบคุม, การตั้งค่า (หมายเลขแกน การตั้งค่าระบบ และพารามิเตอร์สำหรับควบคุมการกำหนดตำแหน่ง), การเปิดแหล่งจ่ายไฟ และการกลับตำแหน่งเริ่มต้น

บทที่ 1 - การเรียนรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทที่ 2 - ระบบตัวอย่างและการเลือกความจุ

บทที่ 3 - การติดตั้งและเดินสายไฟ

บทที่ 4 - การตั้งค่ามอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น

บทที่ 5 - การตรวจหาขั้วแม่เหล็ก

บทที่ 6 - การทำงานกำหนดตำแหน่ง

6.1 การทดสอบการทำงานโดยใช้ MR Configurator2
6.2 การเตรียมโหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง)
6.3 การทำงานในโหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง)
6.4 การเชื่อมต่อกับชุดควบคุม
6.5 การตั้งค่าหมายเลขแกน
6.6 การตั้งค่าชุดควบคุม
6.7 เปิดเครื่อง
6.8 การกลับไปยังตำแหน่งเริ่มต้น
6.9 การกำหนดตำแหน่งด้วยชุดควบคุม
6.10 สรุปเนื้อหาของบทนี้

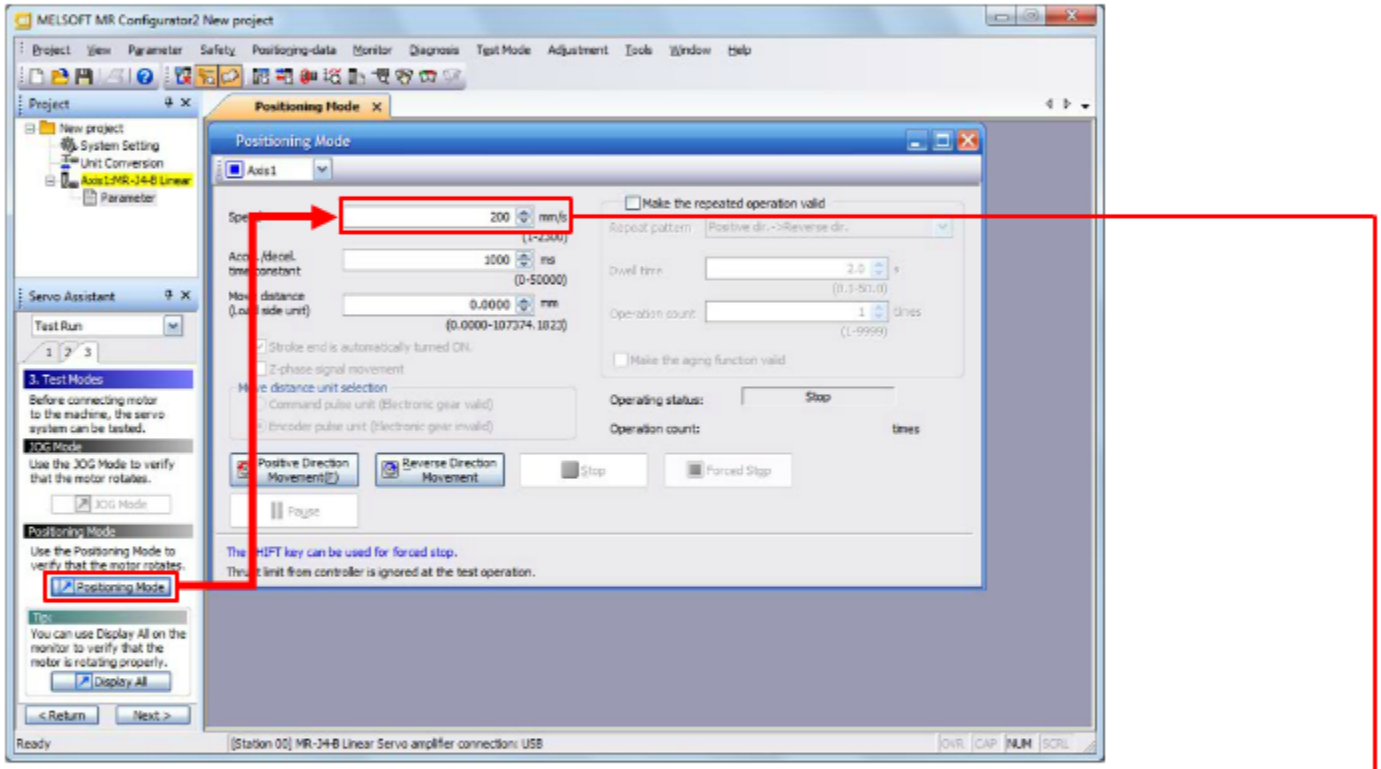
6.1 การทดสอบการทำงานโดยใช้ MR Configurator2

หัวข้อนี้จะแนะนำโหมดทดสอบการทำงานที่มีให้ใน MR Configurator2
ในหลักสูตรนี้ เราจะทดสอบการทำงานโดยใช้ "คำสั่งกำหนดตำแหน่ง"

ชื่อโหมด	ฟังก์ชัน
บังคับให้เอาต์พุต DO (สัญญาณเอาต์พุต)	สามารถบังคับเปิด/ปิดสัญญาณเอาต์พุตได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงสถานะของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น ฟังก์ชันนี้สามารถใช้ตรวจสอบการเดินสายสัญญาณได้
คำสั่งกำหนดตำแหน่ง	มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้นจะเคลื่อนที่ตามระยะทางที่กำหนดไว้ด้วยความเร็วใดก็ได้ จากนั้นจึงหยุด ฟังก์ชันนี้สามารถใช้ตรวจสอบความแม่นยำในการทำงานและหยุดทำงานของระบบควบคุมตำแหน่ง

6.2 การเตรียมโหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง)

กำหนดการตั้งค่าบางรายการสำหรับการทำงานในโหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง)
สำหรับระบบตัวอย่าง ให้ตั้งความเร็วเป็น 200 มม./วินาที

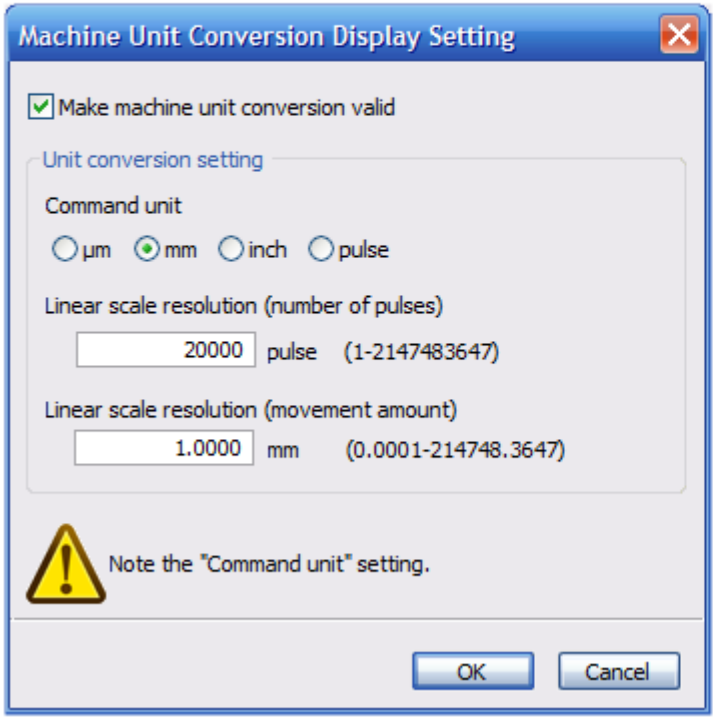


พารามิเตอร์	คำอธิบาย	ค่าเริ่มต้น	การตั้งค่า
Speed	ตั้งค่าความเร็วของมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น	10	200

คุณสามารถเปลี่ยนหน่วยของระยะการเคลื่อนที่ได้ในการตั้งค่าการแปลงหน่วยของเครื่องจักร
เลือก [Tools] - [Machine Unit Conversion Display Setting] เพื่อกำหนดการแปลงหน่วยของเครื่องจักร

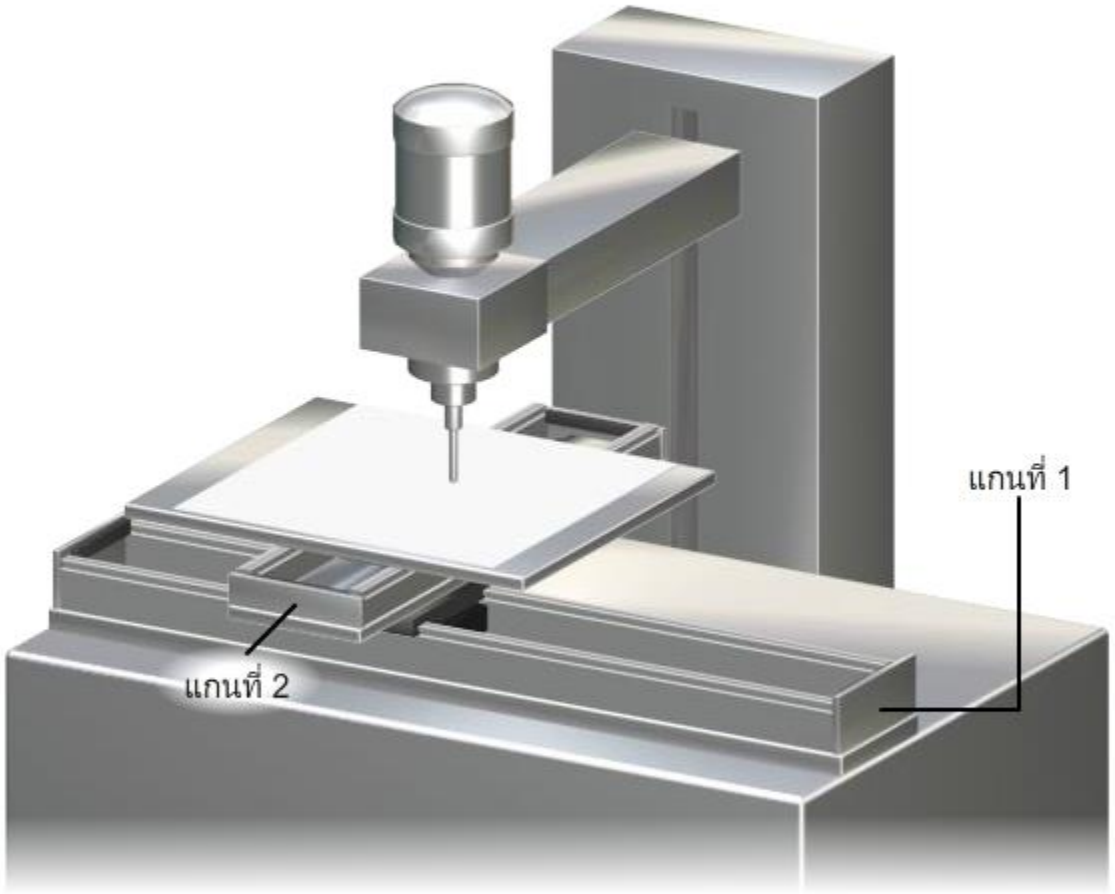
6.2 การเตรียมโหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง)

คุณสามารถเปลี่ยนหน่วยของระยะการเคลื่อนที่ได้ในการตั้งค่าการแปลงหน่วยของเครื่องจักร
เลือก [Tools] - [Machine Unit Conversion Display Setting] เพื่อกำหนดการแปลงหน่วยของเครื่องจักร
ตั้งแต่หน้าถัดไป เราจะอธิบายโหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง) โดยใช้การตั้งค่าดังต่อไปนี้



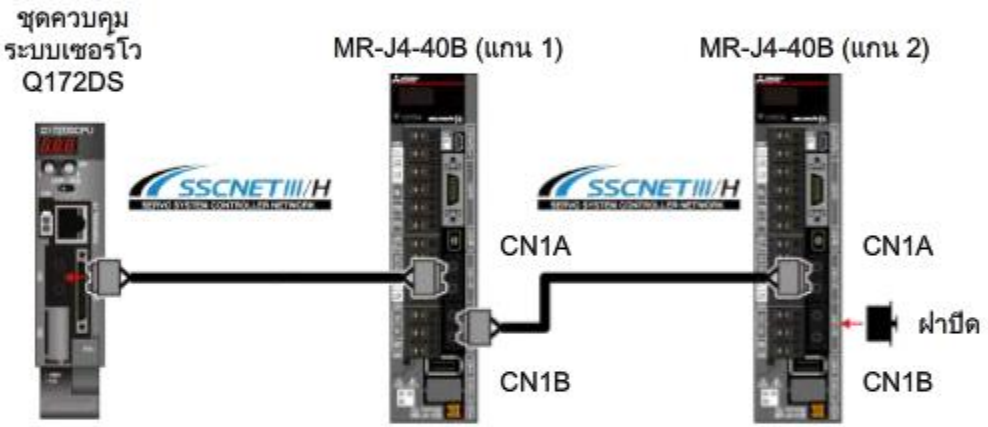
6.3 การทำงานในโหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง)

สั่งงานในโหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง)
ระบบตัวอย่างจะทำงานดังนี้ เมื่อสั่ง "Positive direction travel" และ "Negative direction travel"



6.4 การเชื่อมต่อกับชุดควบคุม

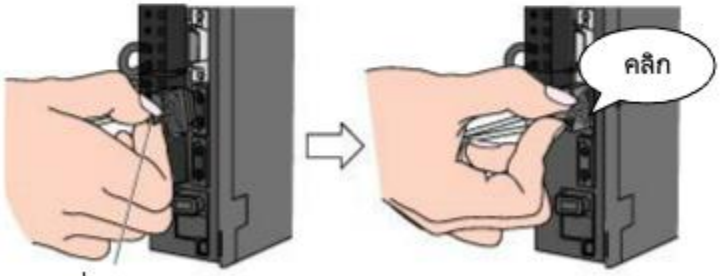
เชื่อมต่อแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวเข้ากับชุดควบคุม
แอมพลิไฟเออร์เซอร์โว MR-J4-B มีอินเตอร์เฟสชนิด SSCNET III/H
ด้วยการสื่อสารแบบออปติคอล SSCNET III/H สามารถทนต่อสัญญาณรบกวนได้ในระดับสูง พร้อมให้การสื่อสารสองทางที่มีความเร็วสูง
ใช้สายเคเบิลเฉพาะเพื่อเชื่อมต่อแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวเข้ากับชุดควบคุม สายเคเบิลพร้อมหัวต่อช่วยให้การเสียบและถอดเป็นเรื่องง่าย



โปรดคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ขณะใช้สายเคเบิล SSCNET III

- หากมีแรงกระชากหรือแรงดึงตามแนวสายเคเบิลอย่างรุนแรง หรือหากมีการกระตุก หัก หรือบิดสายเคเบิลกะทันหันจนทำให้ชิ้นส่วนด้านในงอหรือเสียหาย การส่งข้อมูลออปติคอลจะไม่สามารถทำได้
- เนื่องจากสายใยแก้วนำแสงทำจากเรซินสังเคราะห์ สายจะหักงอผิดรูปหากสัมผัสกับเปลวไฟหรือความร้อนสูง
- หากหน้าสัมผัสตรงปลายสายใยแก้วนำแสงสกปรก การส่งข้อมูลแบบออปติคอลจะขาดตอนและอาจทำให้การทำงานผิดพลาด
- ห้ามมองเอาตัวแสงที่ออกมาจากขั้วต่อหรือปลายสายเคเบิลโดยตรง
- เพื่อความปลอดภัยของคุณและเพื่อปกป้องหัวต่อ ให้ใช้ฝาที่ให้มาด้วยปิดหัวต่อที่ไม่ได้ใช้ (CN1B) บนแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวแกนสุดท้าย

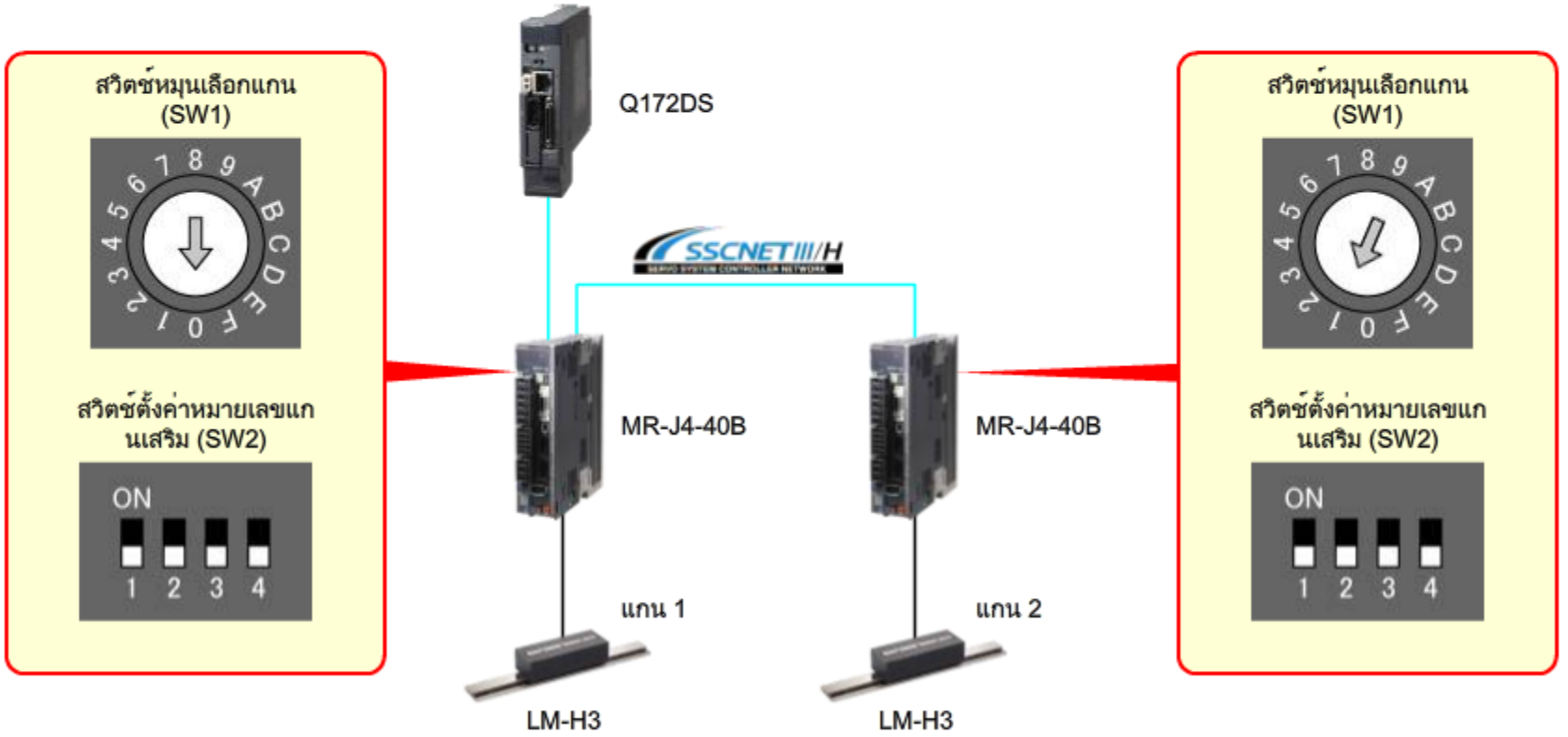
■ วิธีเชื่อมต่อ



6.5 การตั้งค่าหมายเลขแกน

ตั้งค่าหมายเลขแกนควบคุมให้กับแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว
แอมพลิไฟเออร์เซอร์โวแต่ละตัวจะถูกกำหนดหมายเลขสำหรับระบุแกนควบคุม สามารถกำหนดหมายเลขแกนได้สูงสุด 16 แกนโดยไม่ต้องคำนึงถึงลำดับการเชื่อมต่อ
โปรดทราบว่าเครื่องอาจผิดปกติ หากตั้งค่าหมายเลขแกนควบคุมทับซ้อนกันในระบบเซอร์โวเดียวกัน

กำหนดค่าหมายเลขแกนควบคุมให้กับแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวโดยใช้ทั้งสวิตช์แบบหมุนสำหรับเลือกแกน (SW1) และสวิตช์การตั้งค่าหมายเลขแกนเสริม (SW2) ที่ฝาครอบด้านหน้าบนแอมพลิไฟเออร์เซอร์โว

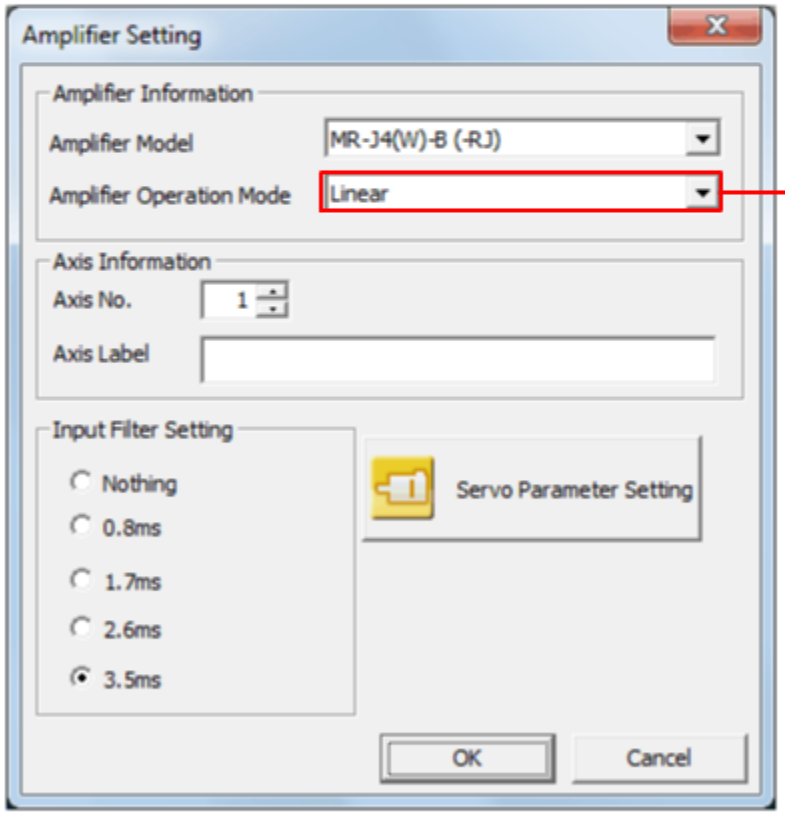


6.6 การตั้งค่าชุดควบคุม

หัวข้อนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการตั้งค่าของชุดควบคุมที่ใช้สำหรับควบคุมมอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น หัวข้อนี้จะอธิบายเฉพาะการตั้งค่าที่แตกต่างจากการตั้งค่าสำหรับมอเตอร์เซอร์โวแบบหมุนเท่านั้น

6.6.1 การตั้งค่าระบบ

ต่อไปนี้จะแสดงรายการการตั้งค่าของระบบ



รายการการตั้งค่า	คำอธิบาย	การตั้งค่า
โหมดการทำงาน	เลือกโหมดการทำงาน	Linear

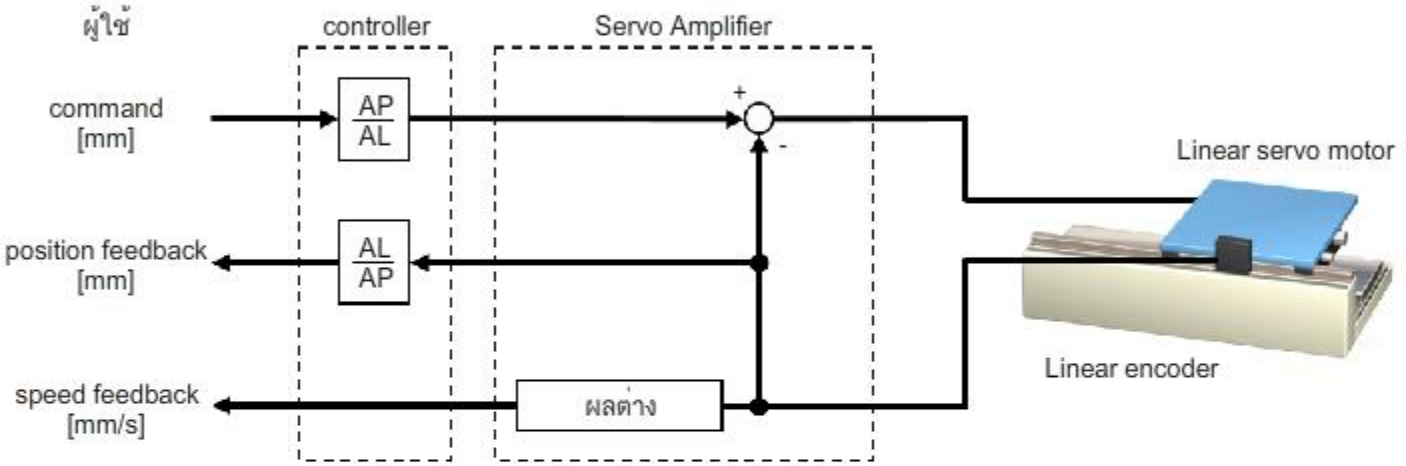
6.6.2 พารามิเตอร์ของเซอร์โว

ตั้งค่าพารามิเตอร์ของเซอร์โวดังต่อไปนี้ (สำหรับวิธีการตั้งค่า ให้อ้างอิงบทที่ 4 และ 5)

รายการการตั้งค่า	คำอธิบาย	การตั้งค่า
การตั้งค่าซีรีส์ของมอเตอร์เซอร์โว	ตั้งค่าซีรีส์ของมอเตอร์เซอร์โว	00BB
การตั้งค่าประเภทของมอเตอร์เซอร์โว	ตั้งค่าประเภทของมอเตอร์เซอร์โว	2101
ตัวเลือกสภาพขั้วของจำนวนพัลส์ตัวเข้ารหัส	ตั้งค่าขั้วของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	Encoder pulse in the servo motor positive direction
ความละเอียดตัวเข้ารหัสเชิงเส้น - ตัวเศษ	ตั้งค่าตัวเศษของความละเอียดตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	1
ความละเอียดตัวเข้ารหัสเชิงเส้น - ตัวส่วน	ตั้งค่าตัวส่วนของความละเอียดตัวเข้ารหัสเชิงเส้น	20
ตัวเลือกวิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็ก	ตั้งค่าวิธีตรวจหาขั้วแม่เหล็ก	Position detection method
ระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก	ตั้งค่าระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าในการตรวจหาขั้วแม่เหล็ก	49

6.6.3 พารามิเตอร์ในการควบคุมแบบกำหนดตำแหน่ง

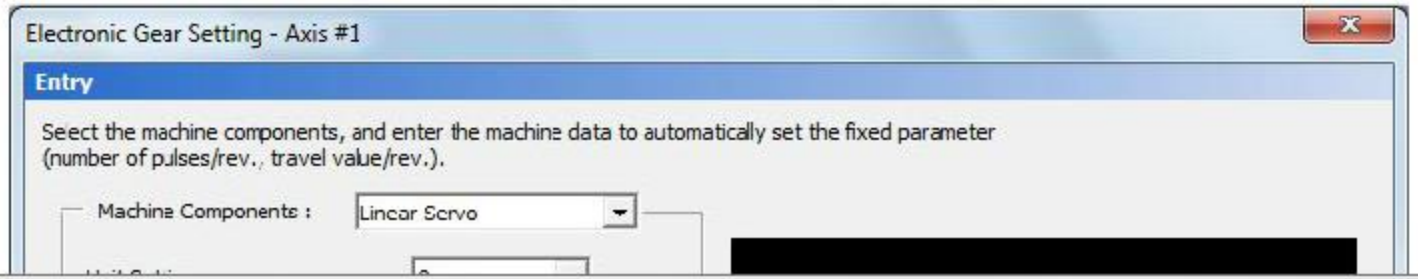
หน่วยของ linear encoder คือ "mm"
ตั้งค่าหน่วยของความละเอียดที่ใช้ในคำสั่งของ controller ให้ตรงกับหน่วยของ linear encoder
รูปภาพต่อไปนี้จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน pulse (AP) กับระยะการเคลื่อนที่ (AL) ของ linear encoder



เมื่อความละเอียดของ Linear encoder มีค่า 0.05 μm ให้คำนวณจำนวน pulse (AP) และระยะการเคลื่อนที่ (AL) ดังนี้

$$\frac{\text{จำนวนpulse (AP) [pulse]}}{\text{ระยะการเคลื่อนที่ (AL) [μm]}} = \frac{1}{0.05} = \frac{20}{1}$$

เมื่อใช้ MELSOFT MT Works2 คุณสามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นได้อย่างง่ายดาย เพียงป้อนส่วนประกอบของเครื่องจักร (เช่นความละเอียดของสเกล)



6.6.3 พารามิเตอร์ในการควบคุมแบบกำหนดตำแหน่ง

Electronic Gear Setting - Axis #1

Entry

Seect the machine components, and enter the machine data to automatically set the fixed parameter (number of pulses/rev., travel value/rev.).

Machine Components : Lincar Scrvo

Unit Setting: 0:mm

Scale Resolution: 0.0500 [µm]

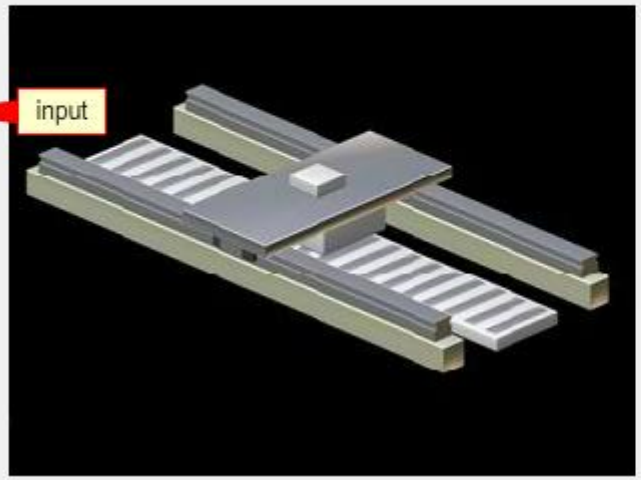
Reduction Gear Ratio (NL/NM) = /

Calculate reduction ratio by teeth or diameters

Reductior Ratio Setting

Encoder Resolution

Setting Range



Calculate Electronic Gear

การคลิกที่ปุ่มนี้จะเป็นการคำนวณจำนวน pulse และระยะการเคลื่อนที่ที่จะตั้งค่าให้พารามิเตอร์

Calculation Result

- Fixed Parameter

Unit Setting	0:mm
Number cf Pulses/Rev.	1000 PLS
Travel Value/Rev.	50.0 µm

20 / 1

Travel Value per Pulse

As a result of calculation, no error occurs in the travel value.

Applying the calculation resul: above,

you want to perform is about 0.0 [µm]

the error for the travel value 0.0 [µm]

Error Calculatior

Click OK to reflect to the fixed parameter. OK

การคลิกที่ปุ่ม OK จะเป็นการนำผลการคำนวณไปใช้กับพารามิเตอร์

6.7 การเปิดเครื่อง

เปิดเครื่องชุดควบคุม
ชุดควบคุมและแอมพลิไฟเออร์เซอร์โวจะเริ่มการสื่อสารผ่าน SSCNET III/H และเริ่มต้นการสื่อสาร
เมื่อการเริ่มต้นการสื่อสารสิ้นสุดลงอย่างสมบูรณ์แล้ว "b#" (สถานะพร้อม-ปิดทำงาน, เซอร์โวปิดทำงาน) จะปรากฏขึ้น

ในระบบที่ใช้ตัวเข้ารหัสเชิงเส้นแบบเพิ่มค่า ระบบจะตรวจหาขั้วแม่เหล็กเองโดยอัตโนมัติเมื่อเซอร์โวเปิดทำงานเป็นครั้งแรกหลังจากเปิดเครื่อง ดังนั้น เมื่อสั่งงานกำหนดตำแหน่ง ให้ใช้ลำดับการทำงานที่มีเงื่อนไขการล็อกคำสั่งกำหนดตำแหน่งเป็นการตรวจสอบสถานะเซอร์โวเปิดทำงานเสมอ

6.8 การกลับไปยังตำแหน่งเริ่มต้น

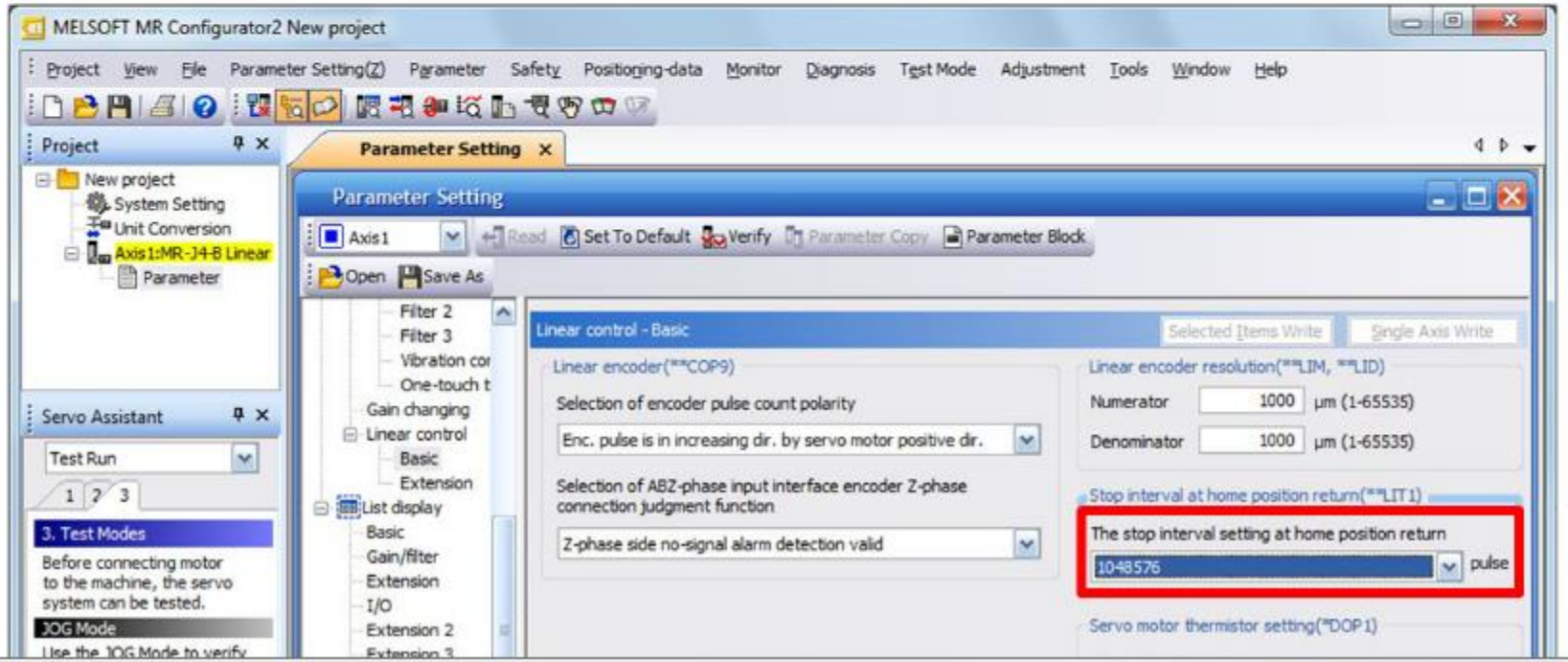
คำสั่งกลับตำแหน่ง home จะกำหนดตำแหน่งเริ่มต้นให้กับเครื่อง เมื่อกำหนดตำแหน่งเริ่มต้นแล้ว คำสั่งกำหนดตำแหน่งอื่นๆ ที่เกิดขึ้นหลังจากนั้นจะทำงานโดยเปรียบเทียบกับตำแหน่งเริ่มต้น

ตำแหน่ง home ของ linear servo motor คือตำแหน่งหยุดที่ตั้งค่าไว้เมื่อกลับถึงตำแหน่งเริ่มต้น ซึ่งพิจารณาจากตำแหน่งเริ่มต้นของ linear encoder

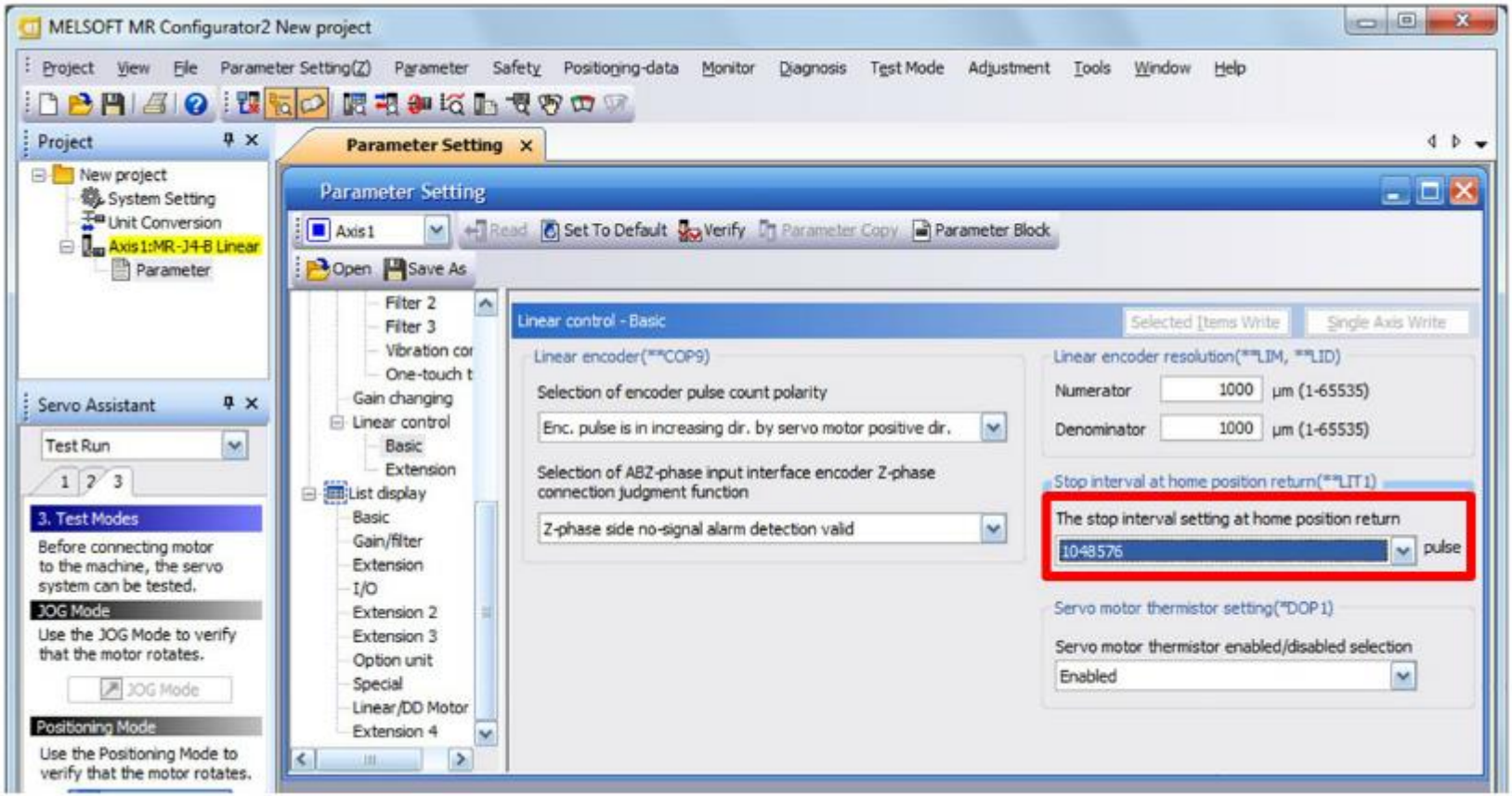
ตำแหน่ง home ของ linear encoder จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทของ linear encoder ที่ใช้

ประเภทของ linear encoder	ตำแหน่งhome ของ linear encoder
Incremental linear encoder	ตำแหน่งhome ของ linear encoder ที่ผ่านเป็นครั้งแรก หลังจากเริ่มกลับตำแหน่ง home (เครื่องหมายอ้างอิง)
Absolute position linear encoder	ตำแหน่งhome ของ linear encoder (ข้อมูล absolute position = 0)

ตั้งค่าช่วงการหยุดเมื่อสั่งให้กลับตำแหน่ง home ได้ที่หน้าต่าง "Linear control-Basic" ของ MR Configurator2



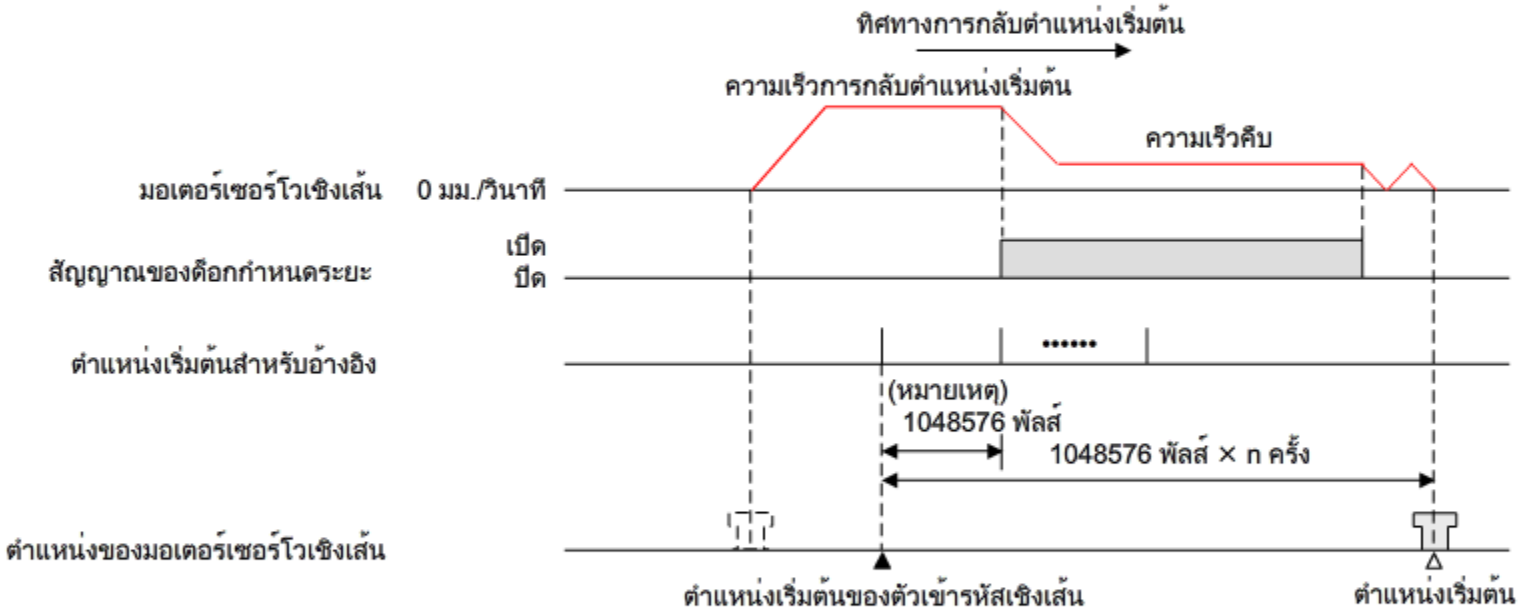
6.8 การกลับไปยังตำแหน่งเริ่มต้น



6.8.1 การกลับตำแหน่งเริ่มต้นโดยใช้ตัวเข้ารหัสเชิงเส้นแบบเพิ่มค่า

รูปภาพต่อไปนี้จะแสดงตัวอย่างการทำงานของการกลับตำแหน่งเริ่มต้นชนิดใช้ด็อกกำหนดระยะ โดยกำหนดช่วงการหยุดเป็น 1048576 พัลส์ (ค่าเริ่มต้น)

เมื่ออ้างอิงตำแหน่งเริ่มต้นของตัวเข้ารหัสเชิงเส้นที่ผ่านเป็นครั้งแรกหลังจากเริ่มสั่งให้กลับตำแหน่งเริ่มต้น ตำแหน่งเริ่มต้นก็คือตำแหน่งเริ่มต้นอ้างอิงที่ใกล้ที่สุดหลังจากด็อกกำหนดระยะปิดทำงาน (ตำแหน่งที่ห่างออกไป 1048576 พัลส์ × n ครั้ง จากตำแหน่งเริ่มต้นของตัวเข้ารหัสเชิงเส้น)

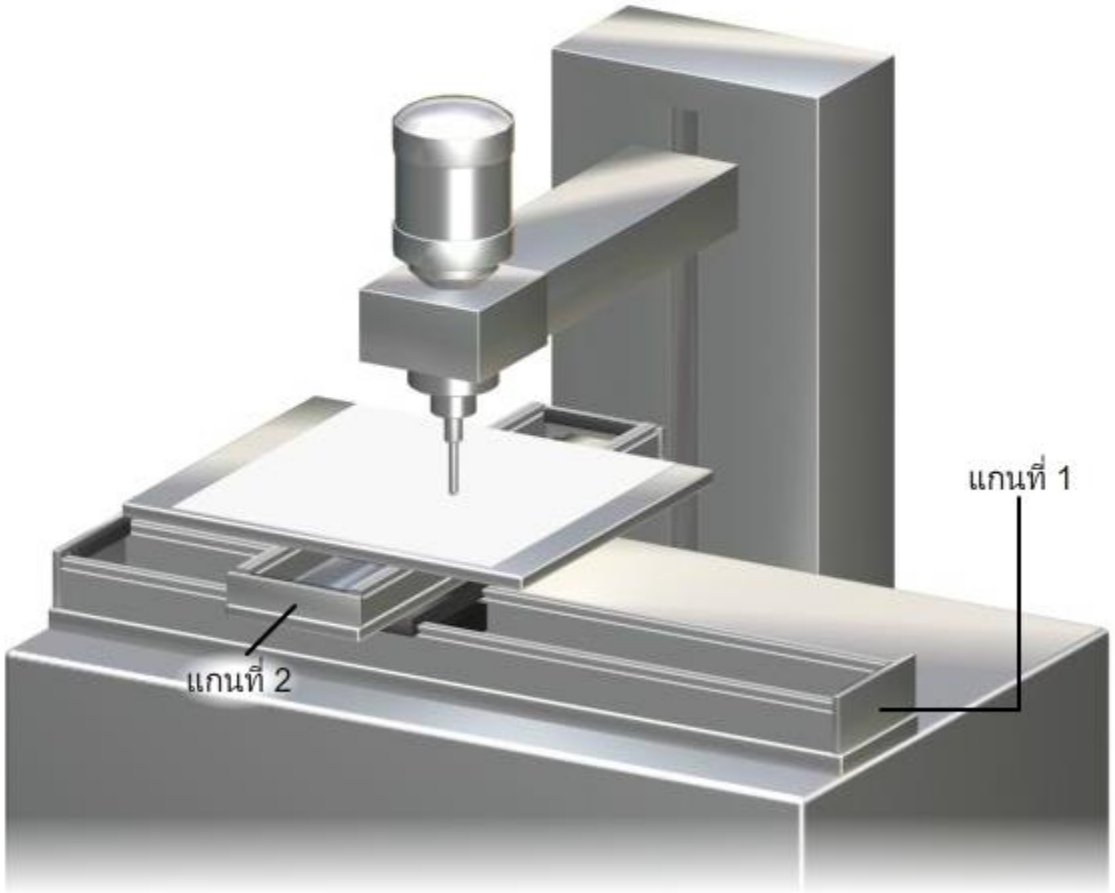


ตั้งค่าตำแหน่งเริ่มต้นของตัวเข้ารหัสเชิงเส้นหนึ่งจุดให้เต็มระยะการทำงาน จากนั้นตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการผ่านตำแหน่งนั้นเสมอหลังจากเริ่มการกลับตำแหน่งเริ่มต้น
หากไม่มีตำแหน่งเริ่มต้นของตัวเข้ารหัสเชิงเส้นในทิศกลับตำแหน่งเริ่มต้น แสดงว่าชุดควบคุมเกิดข้อผิดพลาดในการกลับตำแหน่งเริ่มต้น

6.9 การกำหนดตำแหน่งด้วยชุดควบคุม

หัวข้อต่อไปนี้จะแสดงการทำงานของคำสั่งกำหนดตำแหน่งของระบบตัวอย่าง
สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมสำหรับกำหนดตำแหน่งและอื่นๆ โปรดอ้างอิงหลักสูตรต่อไปนี้

- เมื่อใช้ CPU ควบคุมการเคลื่อนที่เป็นชุดควบคุมระบบเซอร์โว: หลักสูตร "MOTION CONTROLLER Basics (Real Mode:SFC)"
- เมื่อใช้โมดูลการเคลื่อนที่อย่างง่ายเป็นชุดควบคุมระบบเซอร์โว: หลักสูตร "SIMPLE MOTION Module"



6.10 สรุปเนื้อหาของบทนี้

ในบทนี้ คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับ:

- การทดสอบการทำงานโดยใช้ MR Configurator2
- การเตรียมโหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง)
- การทำงานในโหมดทดสอบการทำงาน (คำสั่งกำหนดตำแหน่ง)
- การเชื่อมต่อกับชุดควบคุม
- การตั้งค่าหมายเลขแกน
- การตั้งค่าชุดควบคุม
- การเปิดเครื่อง
- การกลับไปยังตำแหน่งเริ่มต้น
- การกำหนดตำแหน่งด้วยชุดควบคุม

ประเด็นสำคัญ

การทดสอบการทำงานโดยใช้ MR Configurator2	· MR Configurator2 มีโหมดทดสอบการทำงานดังต่อไปนี้: "DO (output signal) forced output" และ "Positioning operation"
การเชื่อมต่อกับcontroller	· โปรดคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ขณะใช้สายเคเบิล SSCNET III · หากมีแรงกระชากหรือแรงดึงตามแนวสายเคเบิลอย่างรุนแรง หรือหากมีการกระตุก หัก หรือบิดสายเคเบิลกะทันหันจนทำให้ชิ้นส่วนด้านในงอหรือเสียหาย การส่งข้อมูลออปติคอลจะไม่สามารถทำงานได้ · เนื่องจากสายใยแก้วนำแสงทำจากเรซินสังเคราะห์ สายจะหักงอผิดรูปหากสัมผัสกับเปลวไฟหรือความร้อนสูง · หากหน้าสัมผัสตรงปลายสายใยแก้วนำแสงสกปรก การส่งข้อมูลแบบออปติคอลจะขาดตอนและอาจทำให้การทำงานผิดพลาด · ห้ามมองแสงที่ออกมาจากขั้วต่อหรือปลายสายเคเบิลโดยตรง · เพื่อความปลอดภัยของคุณและเพื่อปกป้องหัวต่อ ให้ใช้ฝาที่ให้มาด้วยปิดหัวต่อที่ไม่ได้ใช้ (CN1B) บน servo amplifier แกนสุดท้าย
การตั้งค่าหมายเลขแกน	· servo amplifier แต่ละตัวจะถูกกำหนดหมายเลขแกน สามารถกำหนดหมายเลขแกนได้สูงสุด 16 แกนโดยไม่ต้องคำนึงถึงลำดับการเชื่อมต่อ · โปรดทราบว่าเครื่องอาจผิดปกติ หากตั้งค่าหมายเลขแกนควบคุมทับซ้อนในระบบเดียวกัน
การตั้งค่าcontroller	· ในการเปิดใช้งานพารามิเตอร์ที่ตั้งค่าไว้ จ่ายไฟให้กับ servo amplifier หลังจาก writeพารามิเตอร์จากชุดควบคุมไปยัง servo amplifier · จำนวนpulse (AP) และระยะการเคลื่อนที่ (AL) ของ linear encoder จะได้รับการคำนวณดังนี้

6.10 สรุปเนื้อหาของบทนี้

การตั้งค่าcontroller	· ในการเปิดใช้งานพารามิเตอร์ที่ตั้งค่าไว้ จ่ายไฟให้กับ servo amplifier หลังจาก writeพารามิเตอร์จากชุดควบคุมไปยัง servo amplifier · จำนวนpulse (AP) และระยะการเคลื่อนที่ (AL) ของ linear encoder จะได้รับการคำนวณดังนี้ $\frac{\text{จำนวนpulse (AP) [pulse]}}{\text{ระยะการเคลื่อนที่ (AL) [μm]}} = \frac{1}{\text{ความละเอียดของlinear encoder [μm]}}$
การเปิดเครื่อง	· เมื่อการเริ่มต้นการสื่อสารสิ้นสุดลงอย่างสมบูรณ์หลังจากเปิด servo amplifier "b#"จะปรากฏขึ้น · ในระบบที่ใช้Incremental linear encoder ระบบจะตรวจหา Magnetic pole เองโดยอัตโนมัติเปิดทำงานเป็นครั้งแรกหลังจากเปิดเครื่อง ดังนั้น เมื่อสั่งงานกำหนดตำแหน่ง ให้ใช้ลำดับการทำงานที่มีเงื่อนไขการล็อกคำสั่งกำหนดตำแหน่งเป็นการตรวจสอบสถานะ servo
การกลับไปยังตำแหน่ง home	· คำสั่งกลับตำแหน่ง home จะกำหนดตำแหน่งเริ่มต้นให้กับเครื่อง เมื่อกำหนดตำแหน่งเริ่มต้นแล้ว คำสั่งกำหนดตำแหน่งอื่นๆ ที่เกิดขึ้นหลังจากนั้นจะกระทำโดยเปรียบเทียบกับตำแหน่งเริ่มต้น

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล

ในตอนนี้คุณได้เรียนรู้เนื้อหาทั้งหมดในหลักสูตรพื้นฐานการใช้งาน MELSERVO (มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น) เรียบร้อยแล้ว และพร้อมที่จะเข้ารับการทดสอบสุดท้าย
หากคุณไม่แน่ใจในเนื้อหาใดๆ โปรดใช้โอกาสนี้กลับไปทบทวนเนื้อหาเหล่านั้น
แบบทดสอบสุดท้ายประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 5 ข้อ (18 รายการ)
คุณสามารถทำแบบทดสอบสุดท้ายกี่ครั้งก็ได้

วิธีการตอบคำถามในแบบทดสอบ
หลังจากเลือกคำตอบแล้ว ให้คลิกปุ่ม ตอบ คำตอบของคุณจะหายไป ถ้าคุณดำเนินการต่อโดยไม่คลิกปุ่ม ตอบ (โดยจะถือว่าคุณยังไม่ได้ตอบคำถามนั้น)

ผลคะแนน
จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง จำนวนคำถาม เปอร์เซ็นต์คำตอบที่ถูกต้อง และผลลัพธ์ที่แสดงว่าผ่าน/ไม่ผ่านจะปรากฏบนหน้าผลคะแนน

คำตอบที่ถูกต้อง: 5

จำนวนคำถามทั้งหมด: 5

เปอร์เซ็นต์: 100%

คุณต้องตอบคำถามถูกต้องเกินกว่า 60% จึงจะผ่านการทดสอบ

ดำเนินการต่อ | ทบทวน

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

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 1

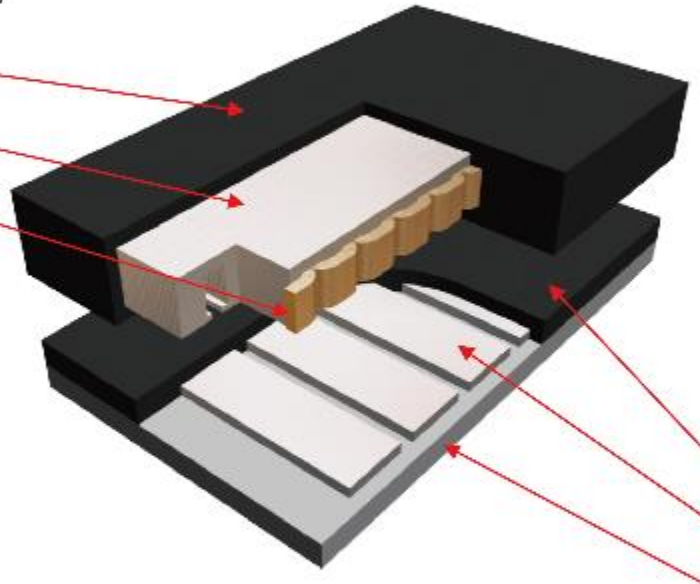
เลือกชื่อของส่วนประกอบ linear servo motor จากกล่องคำศัพท์

ด้านปฐมภูมิ

Q1 [ ]

Q2 [ ]

Q3 [ ]



กล่องคำศัพท์

1. เรซินแบบหล่อ
2. แม่เหล็กถาวร
3. ชิ้นส่วนสำหรับยึด (โครงยึด)
4. ขดลวดมอเตอร์
5. แกนลามิเนต

ด้านทุติยภูมิ

เรซินแบบหล่อหรือฝาครอบสเตนเลส

Q4 [ ]

Q5 [ ]

ตอบ ย้อนกลับ

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 2

เลือกข้อควรระวังที่ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้ linear servo motor

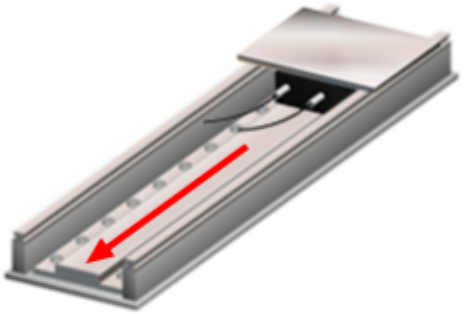
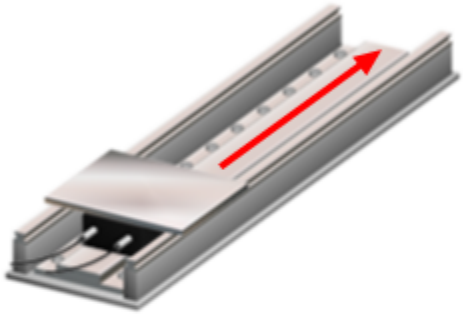
Q1

- ผู้ที่ใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์เช่นเครื่องควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ จะต้องออกห่างจากผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์
- ห้ามสวมใส่สิ่งที่เป็นโลหะ เช่น นาฬิกาข้อมือ ต่างหูแบบเจาะ สร้อยคอ และอื่นๆ
- ใช้เครื่องมือที่ทำจากเหล็ก
- ห้ามวางบัตรแม่เหล็ก นาฬิกาข้อมือ โทรศัพท์มือถือ และอื่นๆ ใกล้กับมอเตอร์
- อย่าให้ชิ้นส่วนที่ได้รับการหล่อขึ้นรูปของผลิตภัณฑ์ได้รับแรงกระแทกหรือแรงดึง
- ติดป้ายแสดงข้อความ "Caution! Strong Magnet" หรือข้อความที่มีเนื้อหาใกล้เคียงในบริเวณโดยรอบ เพื่อเตือนให้ระวัง

ตอบ ย้อนกลับ

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 3

ตารางต่อไปนี้แสดงชุดข้อมูลการเคลื่อนที่ของ linear servo motor และตัวเลือกทิศทางของ linear encoder ใน software MR Configurator2
ในแต่ละช่อง ให้เลือกทิศทางของมอเตอร์ที่จะเกิดขึ้น

การเคลื่อนที่ของ linear servo motor	 (มอเตอร์ซีรีส์ LM-H3, ทิศทางบวก)		 (มอเตอร์ซีรีส์ LM-H3, ทิศทางลบ)	
ตัวเลือกทิศทางของ linear encoder ใน software MR Configurator2	encoder pulse เพิ่มขึ้นในทิศทางบวกของ servo motor	encoder pulse ลดลงในทิศทางบวกของ servo motor	encoder pulse เพิ่มขึ้นในทิศทางบวกของ servo motor	encoder pulse ลดลงในทิศทางบวกของ servo motor
ทิศทางที่จะเกิดขึ้น	Q1	Q2	Q3	Q4

ตอบ ย้อนกลับ

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 4

ประโยคต่อไปนี้อธิบายการเตรียมการสำหรับการตรวจหา Magnetic pole โดยใช้ software MR Configurator2
เลือก ON หรือ OFF ในแต่ละช่อง เพื่อเติมประโยคให้ครบ

- **ตรวจสอบ FLS, RLS และ EM2**
  ตรวจสอบวา FLS (Upper stroke limit), RLS (Lower stroke limit) และ EM2 (Forced stop 2) อยู่ในสถานะ [▼] Q1
  โดยตรวจสอบผ่านการ มอนิเตอร์ I/O ของ software MR Configurator2

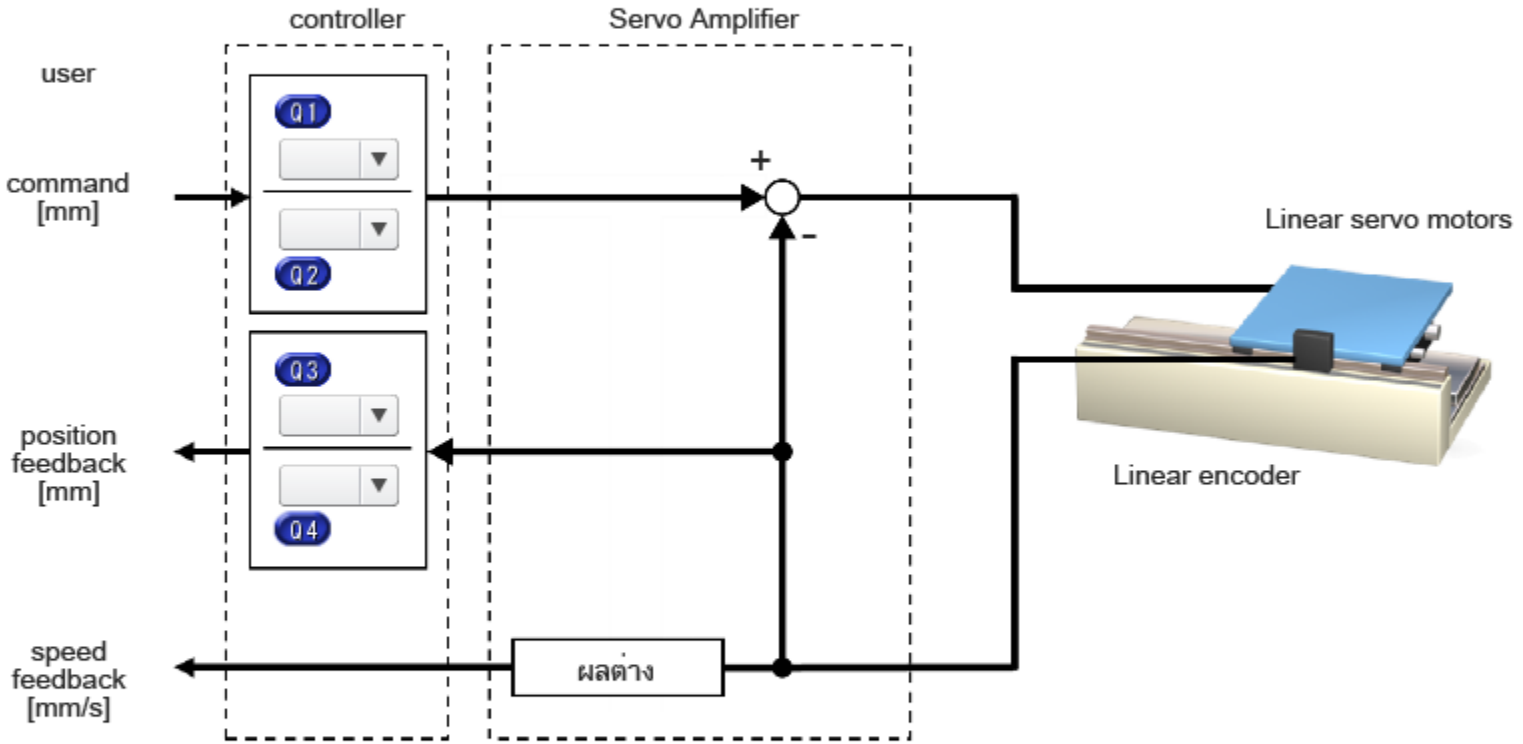
- **เปลี่ยนโหมดเป็นโหมดทดสอบการทำงาน**
  เปลี่ยนโหมดเป็นโหมดทดสอบการทำงานโดยทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

  1) [▼] Servo Amplifier Q2
  2) ตั้งค่าสวิตช์ (SW2-1) เป็น "[▼] (up)" Q3
  3) [▼] Servo Amplifier Q4

ตอบ ย้อนกลับ

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 5

รูปภาพต่อไปนี้จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน pulse กับระยะการเคลื่อนที่ linear encoder
ในแต่ละช่อง ให้เลือก AP (จำนวน pulse) หรือ AL (ระยะการเคลื่อนที่)



ตอบ ย้อนกลับ

ทดสอบ คะแนนการทดสอบ

คุณทำแบบทดสอบสุดท้ายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผลการทดสอบของคุณเป็นดังต่อไปนี้
หากต้องการจบแบบทดสอบสุดท้าย โปรดไปยังหน้าถัดไป

คำตอบที่ถูกต้อง: 5

จำนวนคำถามทั้งหมด: 5

เปอร์เซ็นต์: 100%

ดำเนินการต่อ | ทบทวน

ขอแสดงความยินดี คุณผ่านการทดสอบ

คุณผ่านหลักสูตรพื้นฐานการใช้งาน MELSERVO (มอเตอร์เซอร์โวเชิงเส้น) แล้ว

ขอขอบคุณที่เข้าเรียนในหลักสูตรนี้

เราหวังว่าคุณจะสนุกกับบทเรียนนี้ และได้ใช้ความรู้จากบทเรียนให้เป็นประโยชน์ในอนาคต

คุณสามารถกลับมาทบทวนบทเรียนนี้ได้ตลอดเวลา

ทบทวน ปิด