

หุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรม

การทำงานพื้นฐานและการดูแลรักษาของ MELFA (FR ซีรีส์ ชนิด D)

หลักสูตรนี้จะเปิดโอกาสให้คุณได้เรียนรู้วิธีการใช้งานพื้นฐานและการดูแลรักษาหุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรม MELFA ซีรีส์ FR ชนิด D คลิ๊กปุ่ม ถัดไป ที่ด้านขวาบนของหน้าจอ

บทนำ**วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตรนี้**

หลักสูตรนี้มุ่งเป้าหมายสำหรับผู้ที่ใช้หุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI (MELFA) เป็นครั้งแรก พร้อมอธิบายขั้นตอนในการตั้งค่า การใช้งาน และการดูแลรักษา

บทนำ**โครงสร้างหลักสูตร**

เนื้อหาของหลักสูตรนี้เป็นดังต่อไปนี้
เราแนะนำให้ท่านเริ่มจากบทที่ 1

บทที่ 1 - โครงสร้างของหุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI (MELFA)

บทที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างของหุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI (MELFA)

บทที่ 2 - การตั้งค่า

บทนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับขั้นตอนการตั้งค่า เช่น การเชื่อมต่ออุปกรณ์และการตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin)

บทที่ 3 - การออกแบบโปรแกรม

บทนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการออกแบบโปรแกรม

บทที่ 4 - การควบคุมหุ่นยนต์

บทนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการควบคุมหุ่นยนต์ด้วยแป้นการสอน (Teaching Pendant)

บทที่ 5 - การทำงานแบบอัตโนมัติ

บทนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการควบคุมหุ่นยนต์แบบอัตโนมัติ

บทที่ 6 - การดูแลรักษา

บทนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการดูแลรักษาและตรวจสอบสภาพ

แบบทดสอบประเมินผล

บทนี้จะตรวจสอบว่าคุณเข้าใจเนื้อหาในบทที่ 1 ถึง 6 ดีแค่ไหน

บทนำ

วิธีการเปลี่ยนหน้าจอ

ไปหน้าถัดไป	>	ไปหน้าถัดไป
กลับไปหน้าก่อนนี้	<	กลับไปหน้าก่อนหน้านี้
ย้ายไปหน้าที่ต้องการ	TOC	"ตารางสารบัญ" จะปรากฏขึ้น สามารถเลือกไปยังหน้าที่ต้องการได้
ออกจากระบบการเรียน	X	ออกจากระบบการเรียน

■ ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

ถ้าคุณได้ใช้ผลิตภัณฑ์จริงในหลักสูตร โปรดอ่านข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในคู่มือของผลิตภัณฑ์อย่างละเอียด

บทที่ 1

โครงสร้างของหุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI (MELFA)

หลักสูตรนี้อธิบายวิธีการใช้งานพื้นฐานและการดูแลรักษาหุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI (MELFA)

หุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรม ใช้สำหรับประกอบและตรวจสอบส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ขนย้ายชิ้นส่วนรถยนต์ บอร์ดของจอ LCD และเซมิคอนดักเตอร์เวเฟอร์ เป็นต้น MELFA สามารถควบคุมให้อุปกรณ์การผลิตทำงานอัตโนมัติได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณค่าขึ้นอย่างมาก



ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์



ชิ้นส่วนรถยนต์ขนย้าย



บอร์ดของจอ LCD



เซมิคอนดักเตอร์เวเฟอร์

[หุ่นยนต์]

หุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI (MELFA)

มีสองประเภทได้แก่: แบบแนวตั้งหลายข้อต่อ (Vertical Type) และแบบแนวนอนหลายข้อต่อ (Horizontal Type)

ประเภทแนวตั้งหลายข้อต่อ (Vertical Type) : ซีรีส์ RV-FR



ความจุการรับโหลด 2 กก.

RV-2FR-D
RV-2FR-R
RV-2FR-Q

ความจุการรับโหลด 4 กก.

RV-4FR-D
RV-4FR-R
RV-4FR-Qแขนแบบยาวซึ่งมีความ
จุการรับโหลด 4 กก.RV-4FRL-D
RV-4FRL-R
RV-4FRL-Q

ความจุการรับโหลด 7 กก.

RV-7FR-D
RV-7FR-R
RV-7FR-Qแขนแบบยาวซึ่งมีความ
จุการรับโหลด 7 กก.RV-7FRL-D
RV-7FRL-R
RV-7FRL-Qแขนแบบยาวพิเศษซึ่งมี
ความจุการรับโหลด 7 กก.RV-7FRLL-D
RV-7FRLL-R
RV-7FRLL-Q

ความจุการรับโหลด 13 กก.

RV-13FR-D
RV-13FR-R
RV-13FR-Qแขนแบบยาวซึ่งมีความ
จุการรับโหลด 13 กก.RV-13FRL-D
RV-13FRL-R
RV-13FRL-Q

ความจุการรับโหลด 20 กก.

RV-20FR-D
RV-20FR-R
RV-20FR-Q

ประเภทแนวนอนหลายข้อต่อ (Horizontal Type) : ซีรีส์ RH-FRH



ความจุการรับโหลด 3 กก.



ความจุการรับโหลด 6 กก.



ความจุการรับโหลด 12 กก.



ความจุการรับโหลด 20 กก.

RH-3FRH-D
RH-3FRH-R
RH-3FRH-Q

RH-6FRH-D
RH-6FRH-R
RH-6FRH-Q

RH-12FRH-D
RH-12FRH-R
RH-12FRH-Q

RH-20FRH-D
RH-20FRH-R
RH-20FRH-Q

1.1

ประเภทของหุ่นยนต์และชุดควบคุม

[ชุดควบคุม]

ชุดควบคุมหุ่นยนต์มีสามประเภทได้แก่: ประเภท D (ชุดควบคุมหุ่นยนต์แบบแอสแตนด์ออลน), ประเภท R และประเภท Q (ชุดควบคุมที่รองรับระบบ iQ แพลตฟอร์ม) ชุดควบคุมประเภท D จะมี CPU หุ่นยนต์ติดตั้งอยู่ในชุดควบคุมของหุ่นยนต์ ส่วน CPU หุ่นยนต์ของประเภท R และประเภท Q และจะติดตั้งในฐานะรองรับโมดูลของชุด PLC เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกับ PLC

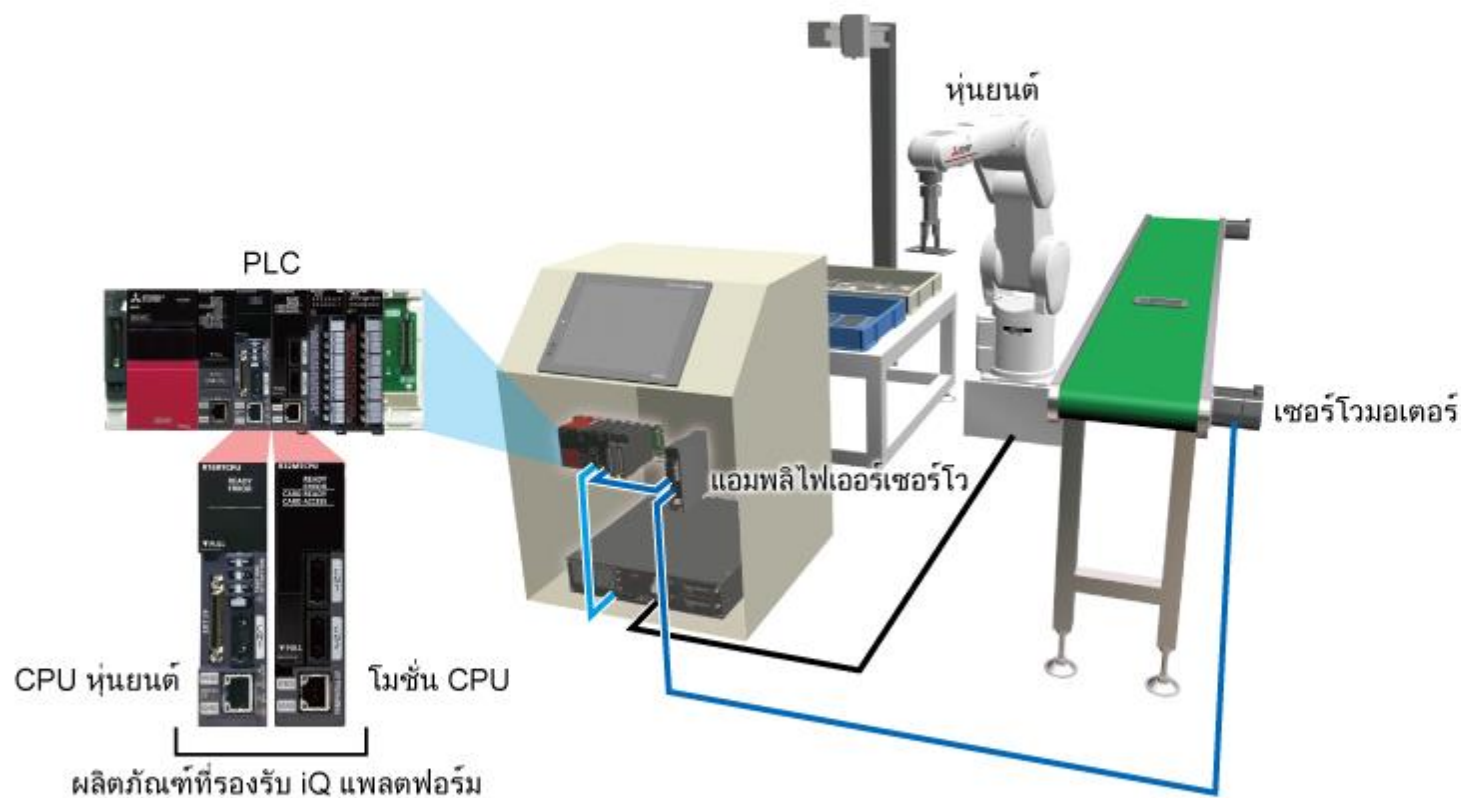


1.2

iQ แพลตฟอร์ม

iQ แพลตฟอร์มทำให้สามารถควบคุมอุปกรณ์ FA ที่ต่อพ่วงอยู่ได้อย่างครบวงจร รวมถึงหุ่นยนต์ด้วย พร้อมลดต้นทุนในการออกแบบ การเริ่มต้นการทำงาน และการดูแลรักษา

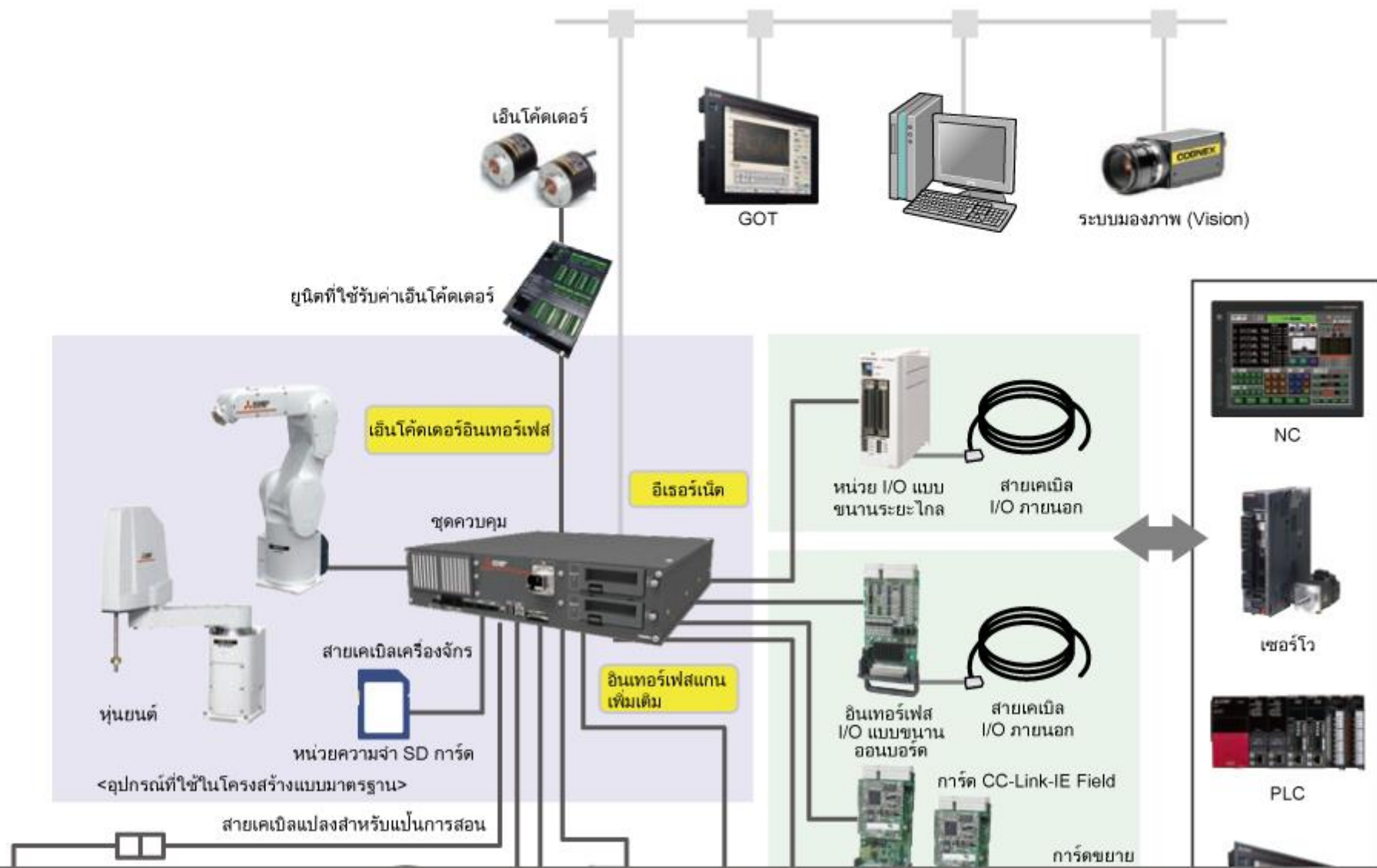
การกำหนดค่าระบบ Multiple CPU จะช่วยเพิ่มความสามารถในการรองรับอุปกรณ์ FA เพิ่มขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้การควบคุมมีความแม่นยำสูง และจัดการข้อมูลความเร็วสูงง่ายขึ้น



1.3 โครงสร้างอุปกรณ์ (ตัวเลือกและอุปกรณ์ต่อพ่วง)

ส่วนต่อไปนี้จะแสดงโครงสร้างอุปกรณ์ (ตัวเลือกและอุปกรณ์ต่อพ่วง) ของระบบหุ่นยนต์ประเภท D

การวางเคอร์เซอร์เมาส์บนอุปกรณ์จะแสดงคำอธิบายฟังก์ชัน



1.3 โครงสร้างอุปกรณ์ (ตัวเลือกและอุปกรณ์ต่อพ่วง)



<ตัวเลือกซอฟต์แวร์>

RT ToolBox3 mini
 RT ToolBox3
 RT ToolBox3 Pro

<ตัวเลือกลักษณะเฉพาะ>

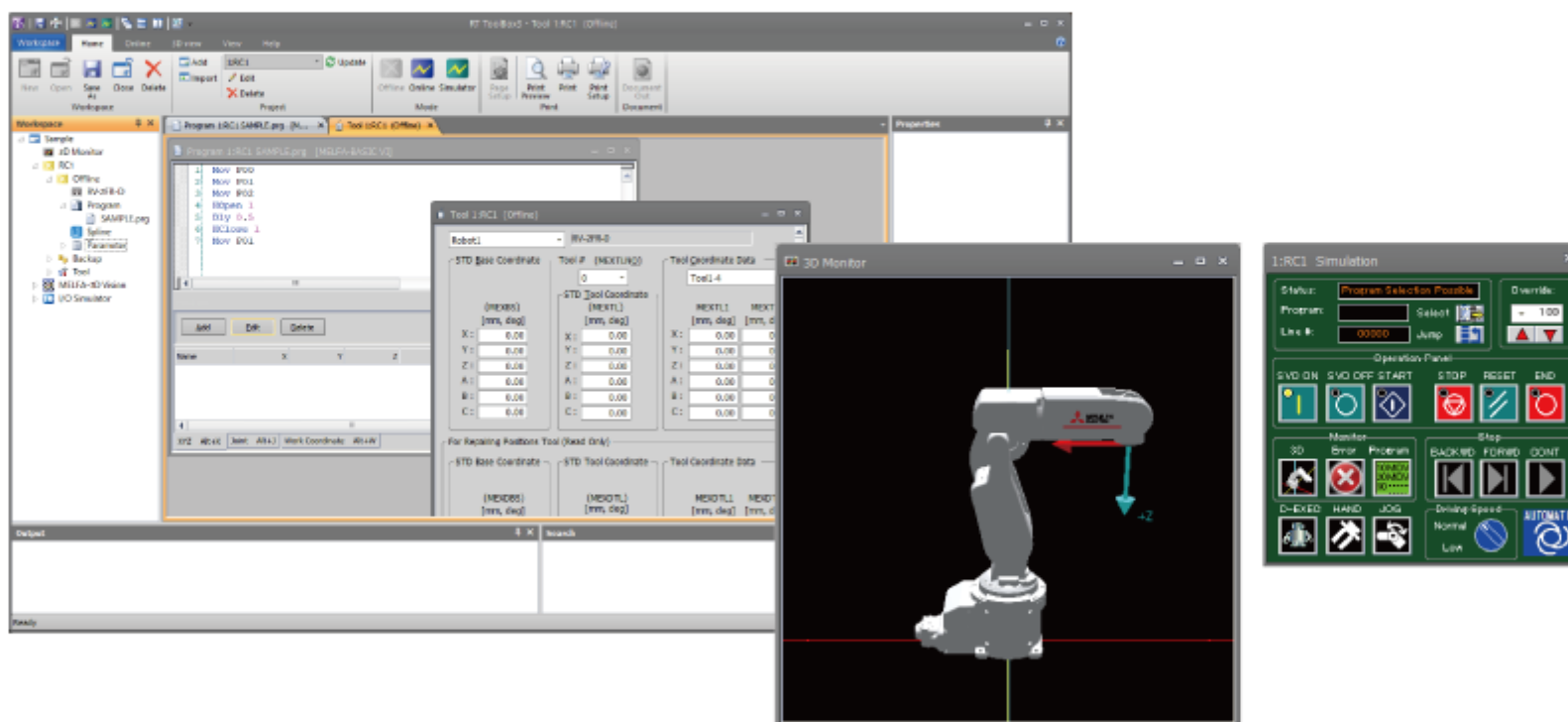
ชุดเซ็นเซอร์วัดแรง
 MELFA-3D Vision



1.3.1

ตัวเลือก (RT ToolBox3)

RT ToolBox3 เป็นซอฟต์แวร์สำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ช่วยสนับสนุนการทำงานต่างๆ รวมถึงการตั้งค่าระบบ การดีบัก และการทำงาน ซอฟต์แวร์ทำให้คุณสามารถสร้างและแก้ไขโปรแกรม ตรวจสอบช่วงหรือพื้นที่การทำงานของหุ่นยนต์ก่อนนำมาใช้งาน ประเมินเวลาในการผลิต ทำการดีบักเมื่อเปิดใช้งานหุ่นยนต์ และตรวจสอบสถานะข้อผิดพลาดระหว่างการทำงาน การจำลองซึ่งประกอบด้วยที่เจอร์อย่างเช่น โดนามิกของหุ่นยนต์และการตอบสนองของเซอร์โว รวมถึงการจำลองชุดควบคุมหุ่นยนต์ ซึ่งให้การ จำลองแบบสมจริงที่ประกอบด้วยการจำลองโพลตามอเตอร์ การติดตาม และเวลาการกำหนดตำแหน่ง



หน้าตาการทำงานของ RT ToolBox3

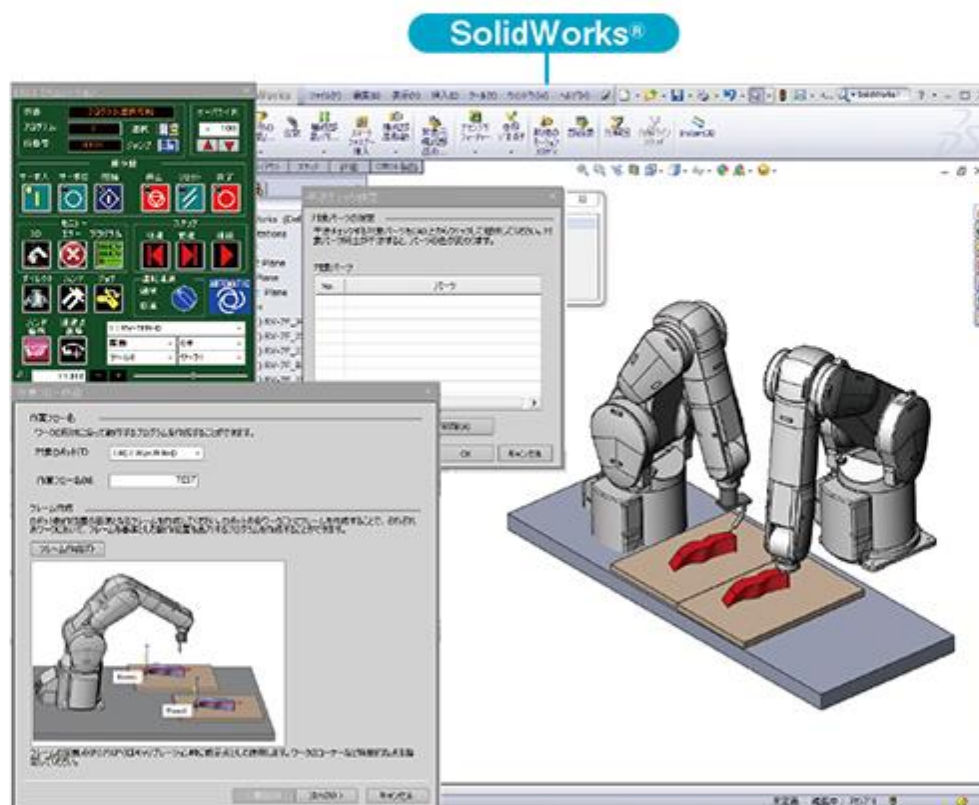
1.3.2

ตัวเลือก (RT ToolBox3 Pro)

ใน RT ToolBox3 Pro ข้อมูลตำแหน่งการสอนและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ที่จำเป็นสำหรับการควบคุมหุ่นยนต์นั้นสามารถสร้างได้โดยอัตโนมัติโดยอ่านข้อมูล 3D CAD (*1) ของชิ้นงานไปยัง SolidWorks® และการตั้งค่าเงื่อนไขการขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรและบริเวณการขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร

สำหรับชิ้นงานที่มีรูปร่างซับซ้อน ก็สามารถสั่งงานแบบอัตโนมัติให้กับระบบที่ต้องการข้อมูลการสอนหลายตำแหน่งได้

*1) รูปแบบที่ SolidWorks® อ่านได้



เครื่องมือการปรับเทียบ (Calibration tool)

1.3.3

ตัวเลือก (R56TB)

R56TB เป็นแป้นการสอน (Teaching pendant) ชนิดใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหุ่นยนต์ ด้วยฟังก์ชันการตรวจสอบที่เทียบเท่ากับซอฟต์แวร์ในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ก็จะสามารถแก้ไขโปรแกรม, ตั้งค่าพารามิเตอร์ และแสดงผลสถานะ I/O ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้กระบวนการสอนหุ่นยนต์แล้ว ยังมีการใช้จอ LCD เพื่อปรับปรุงฟังก์ชันการตรวจสอบให้ทำงานได้อย่างดีเยี่ยม อย่างเช่น การตีบัก

หน้าจอสี TFT LCD

- ใช้หน้าจอสัมผัส VGA (640×480) ที่แสดงผลสีได้เต็มรูปแบบ เพื่อโครงสร้างหน้าจอที่เป็นมิตรกับผู้ใช้
- เพิ่มความสะดวกในการทำงานด้วยหน้าจอเมนูที่แสดงผลเป็นรูปภาพ

อินเทอร์เฟซการเชื่อมต่อ USB

เมื่อเชื่อมต่อหน่วยความจำ USB ก็จะสามารถสำรองข้อมูลของชุดควบคุมได้โดยไม่ต้องมีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ไซต์งาน

เมื่อเชื่อมต่อหน่วยความจำ USB ก็จะสามารถสำรองข้อมูลของชุดควบคุมได้โดยไม่ต้องมีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ไซต์งาน



1.3.4

ตัวเลือก (MELFA-3D Vision)

MELFA-3D Vision เป็นเซ็นเซอร์มองภาพ 3 มิติสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็กโดยเฉพาะ ซึ่งมีขนาดเล็กและวัดค่าได้ด้วยความเร็วสูงและความแม่นยำสูง

เหมาะสำหรับใช้ทดแทนชุดป้อนชิ้นส่วน (parts feeder)

สามารถทำการหยิบด้วยความเร็วสูงได้ ด้วยการประมวลผลการระบุตัวแบบดั้งเดิมซึ่งไม่ต้องใช้โมเดล

ความเข้ากันได้ของการเชื่อมต่อนั้นมีความเฉพาะเจาะจงตามผู้ผลิตหุ่นยนต์

สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงผ่าน LAN ที่ติดตั้งบนชุดควบคุมเป็นพีเจอร์มาตรฐาน สามารถตรวจสอบการตั้งค่าและการทำงานของเซ็นเซอร์ได้อย่างง่ายดายด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลขณะทำงาน ฟังก์ชันการปรับเทียบพิกัดของหุ่นยนต์กับเซ็นเซอร์การมองเห็นติดตั้งไว้เป็นมาตรฐาน และควบคุมได้อย่างง่ายดายโดยใช้คำสั่งเฉพาะที่เพิ่มไปยัง MELFA-BASIC



MELFA-3D Vision

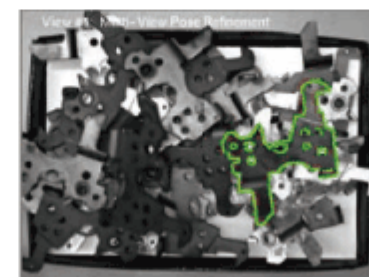
รองรับวิธีการระบุข้อมูลหลายวิธี

สามารถใช้วิธีการระบุแบบไม่ต้องใช้โมเดล และวิธีการระบุแบบจับคู่โมเดลได้ ตามลักษณะการใช้งาน

- การรับรู้แบบไม่ต้องใช้โมเดล:
ระบุตำแหน่งได้โดยไม่ต้องลงทะเบียนโมเดลของชิ้นงานเป้าหมาย
- การรับรู้แบบจับคู่โมเดล:
ระบุท่าทางได้โดยใช้โมเดล 3D-CAD



การรับรู้แบบไม่ต้องใช้โมเดล



การรับรู้แบบจับคู่โมเดล

1.3.5

ตัวเลือก (ชุดเซ็นเซอร์วัดแรง)

ด้วยการใช้แรงที่กระทำกับมือจับ เซ็นเซอร์วัดแรงจะประกอบและประมวลผลในลักษณะเดียวกับมนุษย์

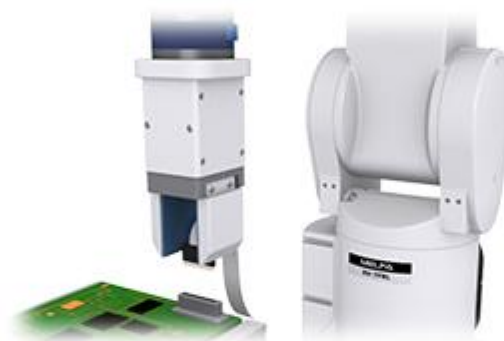
ซึ่งทำให้ระบบสามารถทำงานที่ต้อ่งใช้แรงกดที่มีค่าน้อยมากๆ และการตรวจจับแรง

เพิ่มเสถียรภาพในการผลิต

ด้วยการชดเชยความเบี่ยงเบนของตำแหน่งเนื่องจากความหลากหลายของชิ้นส่วน และการติดตามแรงภายนอกที่มีค่าน้อยมากๆ ระบบก็จะสามารถติดตั้งและประกอบชิ้นส่วนได้โดยไม่ทำให้ชิ้นส่วนเสียหาย ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการยึดตำแหน่งเมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงาน และให้เสถียรภาพในการทำงาน สามารถจัดการคุณภาพและวิเคราะห์สาเหตุการทำงานผิดพลาดได้ด้วยข้อมูลที่ถูบันทึกไว้

สามารถประกอบและประมวลงานที่ซับซ้อนได้

เมื่อติดตามแรงภายนอกปริมาณเล็กน้อยได้ ระบบก็จะสามารถติดตั้งและประกอบชิ้นส่วนได้โดยไม่ทำให้ชิ้นส่วนเสียหาย ด้วยการตรวจจับแรงเมื่อสัมผัส จะสามารถเปลี่ยนทิศทางและแรงในการทำงานได้ และสามารถชดจ้งหะการดำเนินการได้ด้วยเงื่อนไขทริกเกอร์ซึ่งเป็นชุดข้อมูลตำแหน่งร่วมกับข้อมูลแรง



1.3.6 หัวเลือก (MELSENSOR)

MELSENSOR เป็นเซ็นเซอร์การมองเห็นขนาดเล็กที่ควบคุมผ่านการเชื่อมต่อแบบเครือข่าย และใช้งานแบบแอสแตนด์ออลนได้ สามารถใช้ทำงานอัตโนมัติได้ ไม่ว่าจะเป็นการตรวจสอบสภาพ วัดค่า ระบุตัว หรืองานอื่นๆ ที่ใช้ในงาน

ซีรีส์ VS80

รุ่นแอสแตนด์ออลนขนาดเล็กและลดสายไฟ

- มีการนำ PatMax Redline (*1) มาใช้งาน เพื่อการระบุตัวชิ้นงานด้วยความเร็วสูง
- ขนาดกะทัดรัด (31×31×75 มม.) สามารถติดตั้งในที่แคบ ที่ที่เข้าถึงลำบาก และติดตั้งบนมือหุ่นยนต์ได้
- เซ็นเซอร์การมองเห็นภาพแบบแอสแตนด์ออลนไร้สายที่นำ PoE มาใช้งาน



ซีรีส์ VS70

ขนาดกะทัดรัดพร้อมไฟส่องสว่างในตัว

- ใช้ PatMax Redline (*1) เพื่อให้สามารถระบุตัวชิ้นงานด้วยความเร็วสูง
- สามารถเลือกไฟส่องสว่าง เลนส์ และฟิลเตอร์ได้จากผลิตภัณฑ์เสริมหลากหลายชนิด และปรับแต่งได้อย่างอิสระตามลักษณะการใช้งานของผู้ใช้
- สอดคล้องกับมาตรฐาน IP67 สามารถกันฝุ่นและกันน้ำได้



*1: อัลกอริทึมการตรวจจํารูปแบบที่มีความเร็วสูงและความแม่นยำสูง

1.3.7 ตัวเลือก (ASLINK)

เมื่อใช้ระบบเดินสาย AnyWireASLINK เพื่อลดจำนวนสายที่ต่อไปยังหุ่นยนต์ ปัญหาการเดินสายกับมือหุ่นยนต์ก็จะได้รับการแก้ไข เมื่อเชื่อมต่อหน่วยสายเคเบิลสำหรับ AnyWire เข้ากับสายไฟภายในของหุ่นยนต์รุ่นมาตรฐาน ก็จะสามารถใช้อินพุต I/O ทั้ง 256 จุด กับมือหุ่นยนต์ได้โดยไม่ต้องเดินสายภายนอกในแขนหุ่นยนต์



1.3.8 ตัวเลือก (มือจับไฟฟ้าที่ใช้งานได้หลากหลาย)

ด้วยตำแหน่งการหยิบที่มีความแม่นยำสูง และการควบคุมความเร็วซึ่งมีฟังก์ชันและรุ่นที่หลากหลาย จึงสามารถใช้มือจับไฟฟ้าในงานหลายรูปแบบ

การควบคุมการทำงานประสิทธิภาพสูงซึ่งกระบอกสูบลมทำไม่ได้

การตั้งค่าแรงและความเร็วการหยิบสำหรับชิ้นงานแต่ละชิ้น

รูปแบบการหยิบตามเป้าหมายการหยิบ เช่น ชิ้นงานที่นิ่มและชิ้นงานที่มีน้ำหนักมาก สามารถตั้งค่าได้โดยใช้ข้อกำหนดแรงบิดและการตั้งค่าความเร็วการหยิบ

การตั้งค่าสโตรกการทำงานที่เหมาะสมที่สุดสำหรับรูปร่างชิ้นงานแต่ละแบบ

สามารถระบุสโตรกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับชิ้นงานต่างๆ ในหลากหลายขนาด โดยใช้ข้อกำหนดตำแหน่งการทำงาน

การใช้งานที่ง่ายตายสำหรับการดูแลจัดการและตรวจสอบสภาพ

สามารถใช้ตรวจสอบสภาพผลิตภัณฑ์ เช่น การหยิบสำเร็จ/ล้มเหลว และการตัดสินใจโดยพิจารณาจากการวัดขนาดของชิ้นงานด้วยพีคแบ็กแรงบิดและตำแหน่งของมือจับ

การควบคุมที่ง่ายตาย

ตั้งค่าสโตรกการทำงานและแรงการหยิบที่เป็นไปตามรูปร่างชิ้นงานได้อย่างง่ายดายในโปรแกรมหุ่นยนต์

การปฏิบัติงานที่สะดวกสบาย

สามารถสั่งงานได้อย่างอิสระด้วย teaching pendant



1.4

สรุปเนื้อหาของบทนี้

ต่อไปนี้เป็นรายการหัวข้อที่คุณเรียนรู้มาแล้วในบทนี้

- หุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI (MELFA) รุ่นต่างๆ
- โครงสร้างอุปกรณ์ (ตัวเลือกและอุปกรณ์ต่อพ่วง)

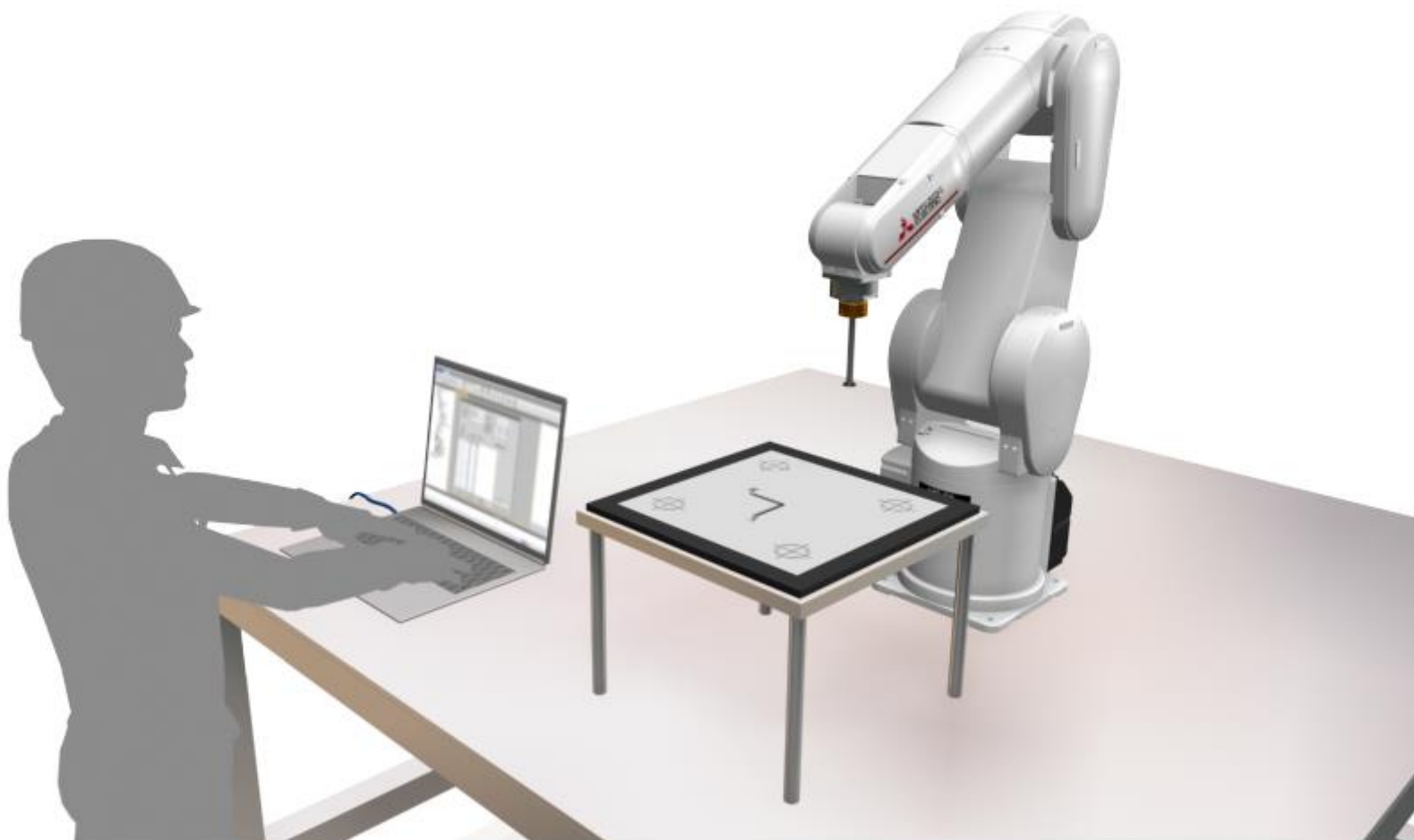
[ประเด็นสำคัญ]

ประเด็นต่อไปนี้มีมีความสำคัญมาก ดังนั้นโปรดทบทวนอีกครั้งเพื่อให้มั่นใจว่ามีความคุ้นเคยกับเนื้อหาเหล่านี้แล้ว

หุ่นยนต์ประเภท D	<ul style="list-style-type: none">• หุ่นยนต์แบบแอสตันต์โอโลนที่มีชุดควบคุมหุ่นยนต์เป็นศูนย์กลางของการควบคุม
หุ่นยนต์ประเภท R, ประเภท Q	<ul style="list-style-type: none">• หุ่นยนต์แนวคิดใหม่ซึ่งมี CPU หุ่นยนต์ติดตั้งอยู่ภายในชุด PLC
ชุดควบคุม	<ul style="list-style-type: none">• ชุดควบคุมทำหน้าที่ควบคุมหุ่นยนต์ มีอยู่สามประเภท ได้แก่: ประเภท D, ประเภท R และประเภท Q

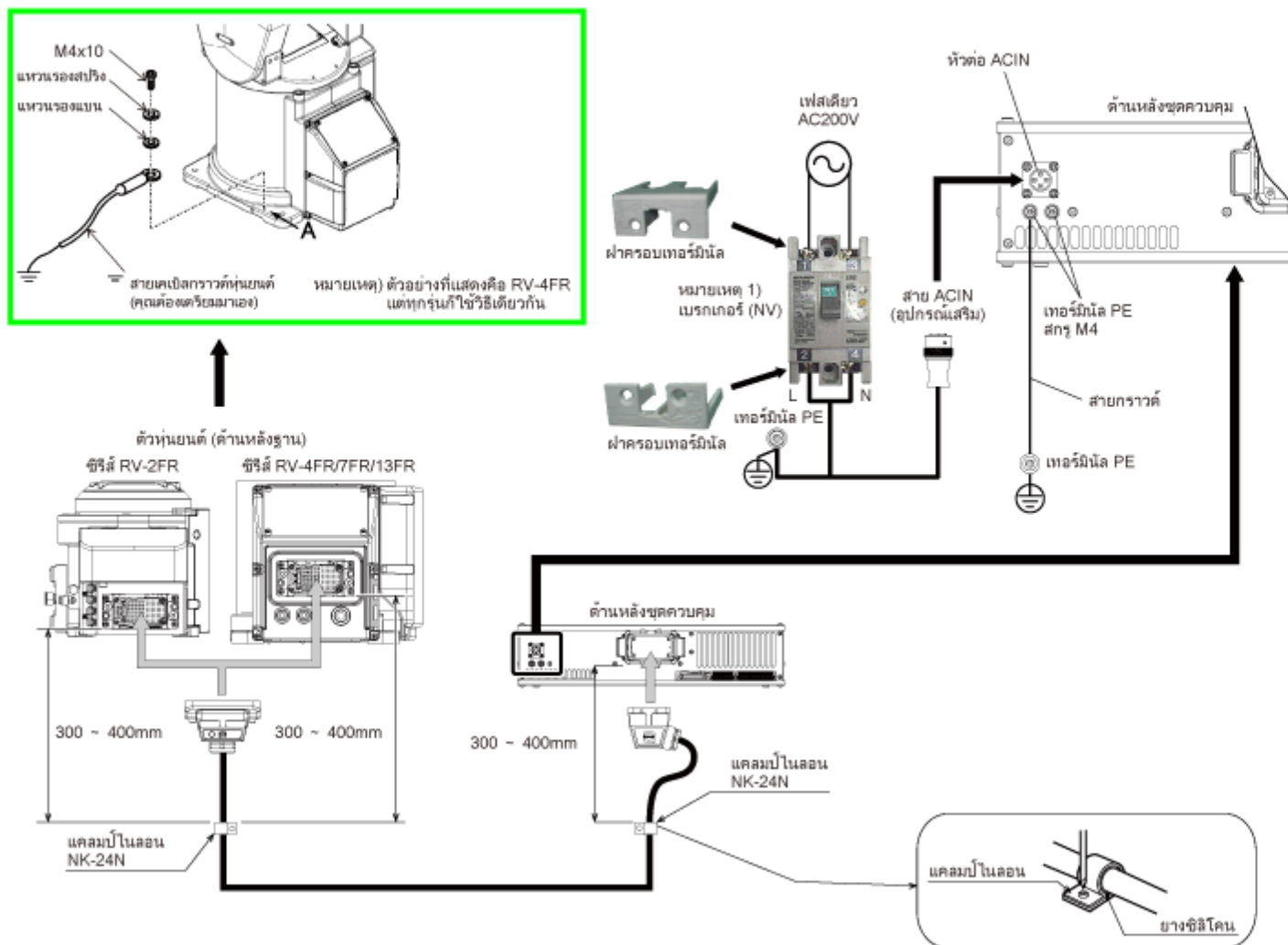
บทที่ 2 การตั้งค่า

บทที่ 2 มีเนื้อหาเกี่ยวกับขั้นตอนการตั้งค่าหุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรม จาก MITSUBISHI (MELFA)
บทที่ 2 จะแนะนำเกี่ยวกับการเตรียมพร้อมใช้งานหุ่นยนต์ เช่น การเชื่อมต่ออุปกรณ์และการตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin) ด้วยแป้นการสอน (Teaching Pendant)



2.1 การเชื่อมต่ออุปกรณ์

เนื้อหาต่อไปนี้จะแสดงวิธีเชื่อมต่อหุ่นยนต์เข้ากับชุดควบคุมหุ่นยนต์ และวิธีเชื่อมต่อสายจ่ายไฟและสายกราวด์เข้ากับชุดควบคุมหุ่นยนต์



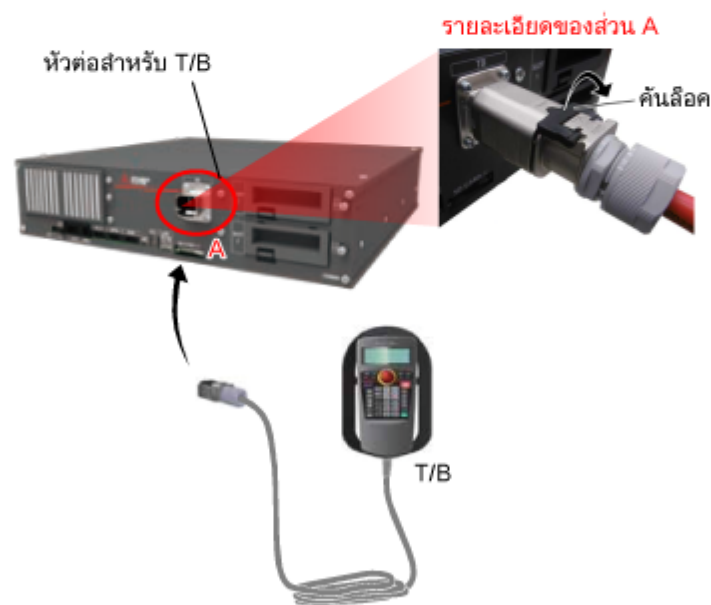
หมายเหตุ 1) ติดตั้งฝาครอบเทอร์มินัลบนเมรกเกอร์กันไฟดูด

2.2 การเชื่อมต่อเป็นการสอน (Teaching Pendant, T/B)

จะต้องเชื่อมต่อหรือถอด T/B โดยที่พลังงานไฟฟ้าควบคุมอยู่ในสถานะ OFF ถ้าเชื่อมต่อหรือถอด T/B ขณะที่พลังงานไฟฟ้าควบคุมอยู่ในสถานะ ON สัญญาณเตือนการหยุดทำงานฉุกเฉินจะทำงาน แต่ถ้าดึงหัวต่อของ T/B ภายใน 5 วินาที หลังจากเปลี่ยนสวิตช์ [Enable] จากตำแหน่ง 3 เป็นตำแหน่ง 2 (กดค้างไว้เบาๆ) ระหว่างโหมดอัตโนมัติ จะสามารถถอด T/B จากชุดควบคุมได้โดยที่สัญญาณเตือนการหยุดทำงานฉุกเฉินจะไม่ทำงาน

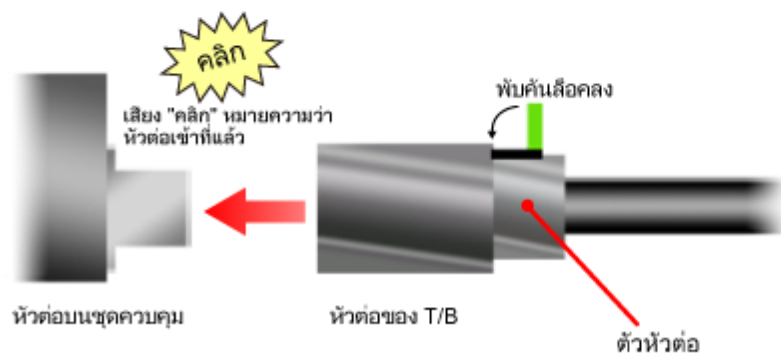
เนื้อหาต่อไปนี้จะแสดงขั้นตอนการเชื่อมต่อ T/B

1. ตรวจสอบว่าสวิตช์ POWER (จ่ายไฟ) ของชุดควบคุมหุ่นยนต์อยู่ที่ตำแหน่ง OFF
2. เสียบหัวต่อของ T/B เข้ากับหัวต่อที่ชุดควบคุมหุ่นยนต์



<ขั้นตอนการเสียบหัวต่อ>

1. ตรวจสอบคันลีดอยู่ในตำแหน่งพับลง
2. ถือตัวหัวต่อของ T/B แล้วนำไปเสียบกับหัวต่อที่ชุดควบคุม
3. ดันหัวต่อของ T/B เข้าไปจนกว่าจะได้ยินเสียงคลิก



2.3 การตั้งค่าภาษาของแป้นการสอน (Teaching Pendant, T/B)

ส่วนนี้จะอธิบายขั้นตอนการตั้งค่าภาษา
เราจะใช้โมเดลมาตรฐาน (R32TB) เพื่อแสดงวิธีตั้งค่าภาษา
ภาษาเริ่มต้นคือภาษาอังกฤษ



การแสดงผลหน้าจอการกำหนดค่า

▼
การตั้งค่าภาษา

▼
บันทึกการตั้งค่า

1.Configuration
2.Com. Information

<1> <2>

Rset

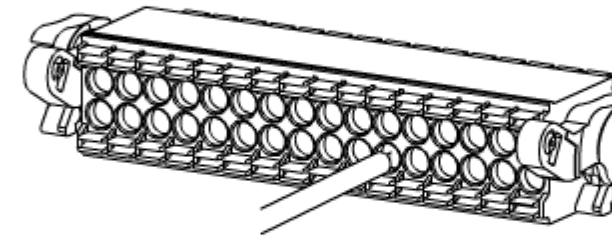
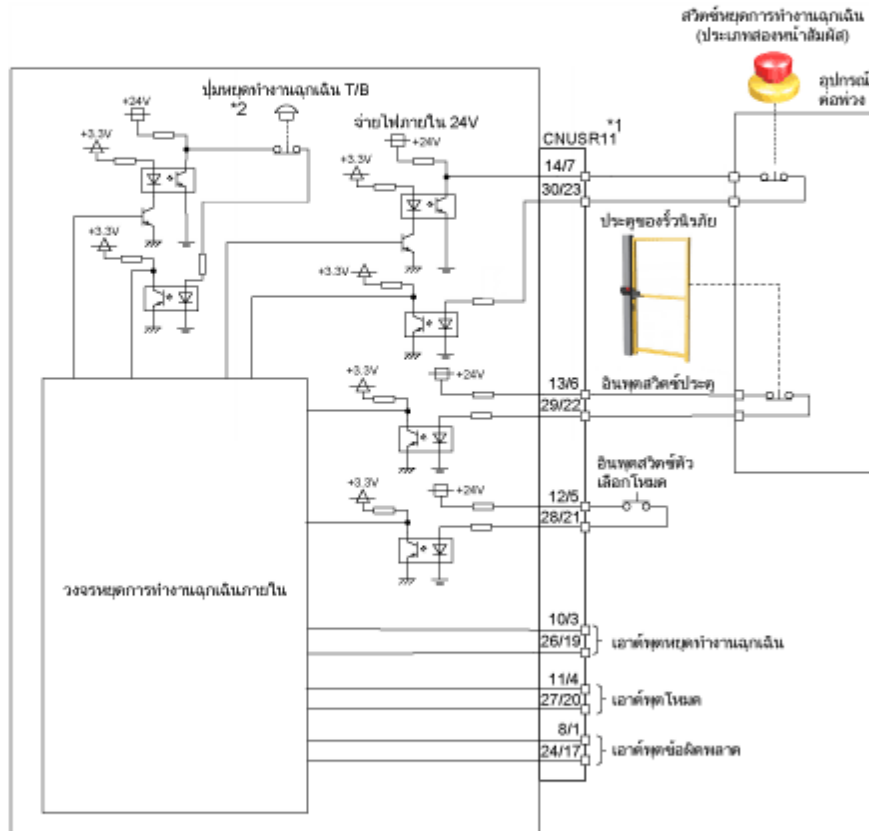
คุณตั้งค่าภาษาให้กับ T/B สำเร็จแล้ว
ไปหน้าถัดไป

2.4

ตัวอย่างมาตรการรักษาความปลอดภัย

ในการใช้หุ่นยนต์ มาตรการรักษาความปลอดภัยนั้นเป็นสิ่งจำเป็นมาก

ชุดควบคุมหุ่นยนต์มีวงจรอินพุตสำหรับหยุดทำงานฉุกเฉินสองวงจรมนกล็อกขั้วสายไฟ ซึ่งมีให้สำหรับใช้มาตรการรักษาความปลอดภัย สร้างวงจรตามที่แสดงด้านล่างเพื่อเป็นมาตรการรักษาความปลอดภัย



*1) แสดงว่า CNUSR11 มีสองระบบ และมีสองขั้วสำหรับอินพุตและเอาต์พุตแต่ละตัว จำเป็นต้องใช้ในการเชื่อมต่อแบบสองระบบ

*2) แสดงปุ่มหยุดทำงานฉุกเฉินของ T/B ที่เชื่อมต่อกับชุดควบคุม

- รับทราบรายละเอียดเพิ่มเติมได้โดยอ้างอิงข้อมูลจำเพาะของรุ่นที่ใช้
- ห้ามเดินสายไฟในลักษณะที่ไม่ได้แสดงในข้อมูลจำเพาะหรือคู่มือ มิฉะนั้นอาจเกิดการทำงานผิดพลาดหรือความเสียหาย
- ส่วนของวงจรภายในจะทำให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย
- วงจรจะได้รับการทำซ้ำ

2.5

สรุปเนื้อหาของบทนี้

ต่อไปนี้เป็นรายการหัวข้อที่คุณเรียนรู้มาแล้วในบทนี้

- การเชื่อมต่ออุปกรณ์
- การเชื่อมต่อแป้นการสอน (Teaching Pendant, T/B)
- การตั้งค่าภาษาของแป้นการสอน (Teaching Pendant, T/B)
- ตัวอย่างมาตรการรักษาความปลอดภัย

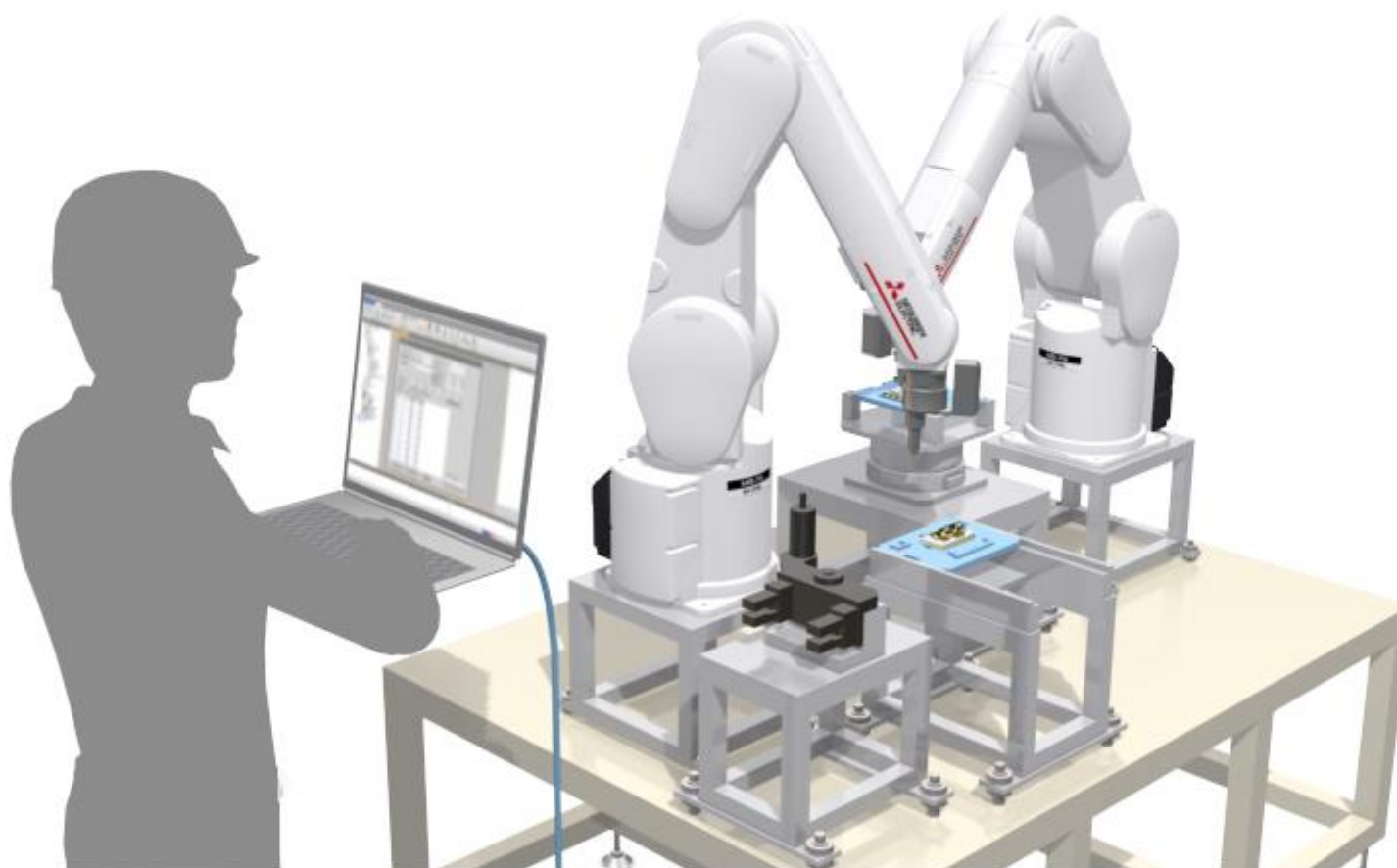
[ประเด็นสำคัญ]

ประเด็นต่อไปนี้มีควมสำคัญมาก ดังนั้นโปรดทบทวนอีกครั้งเพื่อให้มั่นใจว่ามีความคุ้นเคยกับเนื้อหาเหล่านี้แล้ว

การเชื่อมต่ออุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> • คุณได้เรียนรู้วิธีเชื่อมต่ออุปกรณ์แล้ว
การเชื่อมต่อแป้นการสอน (Teaching Pendant, T/B)	<ul style="list-style-type: none"> • เชื่อมต่อหรือถอดแป้นการสอน (Teaching Pendant, T/B) ในขณะที่ชุดควบคุมหุ่นยนต์ปิดเครื่องในสถานะ OFF
การตั้งค่าภาษาของแป้นการสอน (Teaching Pendant, T/B)	<ul style="list-style-type: none"> • คุณได้เรียนรู้วิธีเปลี่ยนภาษาของแป้นการสอน (Teaching Pendant, T/B) แล้ว
มาตรการรักษาความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> • ในการใช้หุ่นยนต์ มาตรการรักษาความปลอดภัยนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมาก

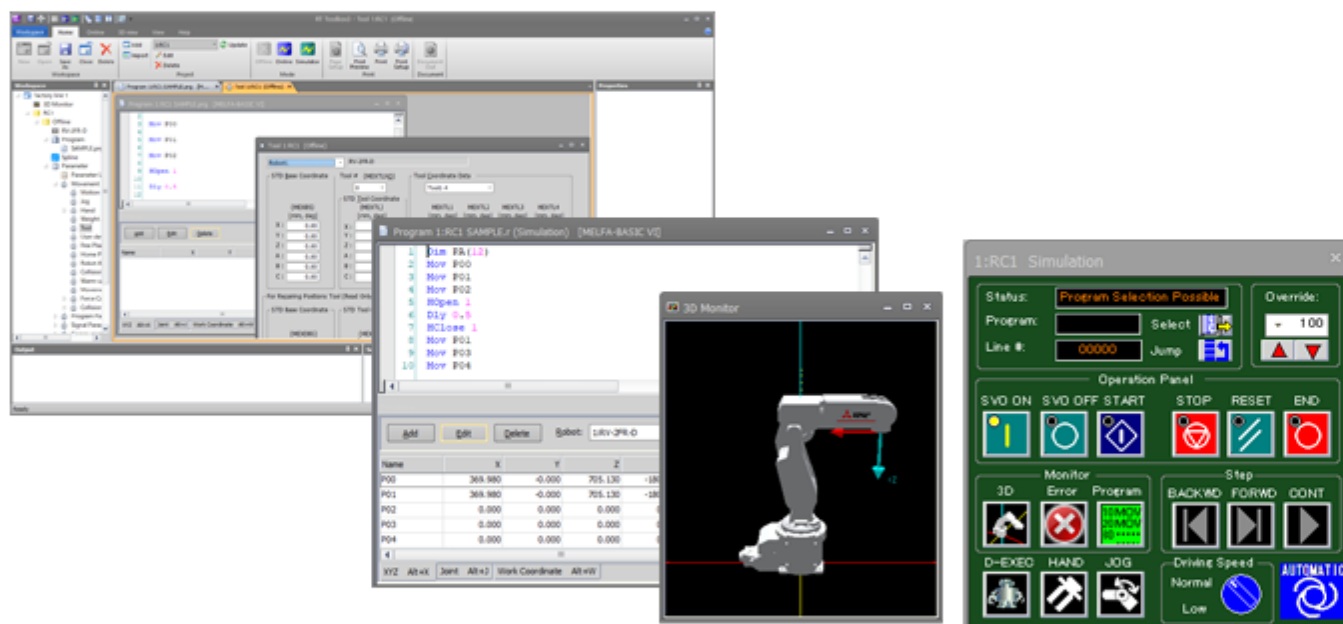
บทที่ 3 การเขียนโปรแกรม

บทที่ 3 มีเนื้อหาเกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างโปรแกรมที่ใช้ควบคุมหุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI (MELFA)



ใช้ซอฟต์แวร์สร้างโปรแกรม "RT ToolBox3" เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ควบคุมหุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI

RT ToolBox3 เป็นซอฟต์แวร์สำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ช่วยสนับสนุนการทำงานต่างๆ รวมถึงการตั้งค่าระบบ การดีบัก และการทำงานซอฟต์แวร์ทำให้คุณสามารถสร้างและแก้ไขโปรแกรม ตรวจสอบช่วงหรือพื้นที่การทำงานของหุ่นยนต์ก่อนนำมาใช้งาน ประเมินเวลาในการผลิต ทำการดีบักเมื่อเปิดใช้งานหุ่นยนต์ และตรวจสอบสถานะข้อผิดพลาดระหว่างการทำงาน



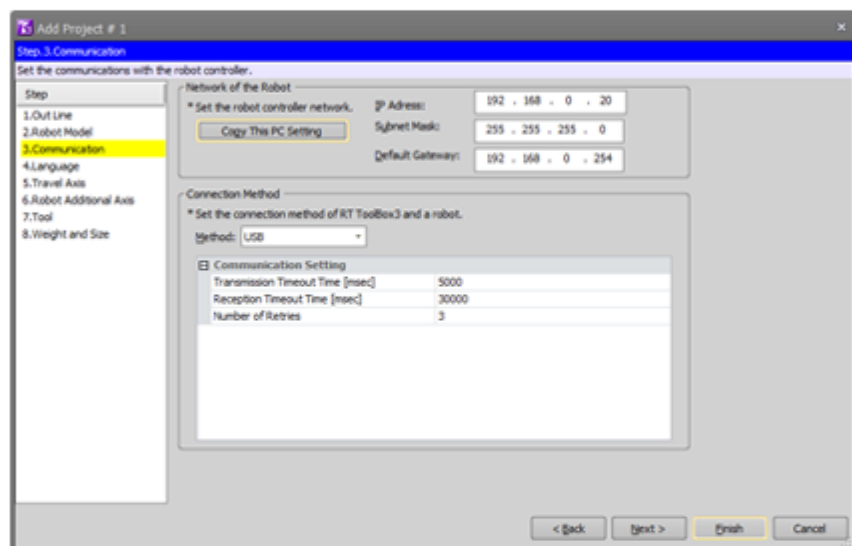
หน้าต่างการทำงานของ RT ToolBox3

3.2

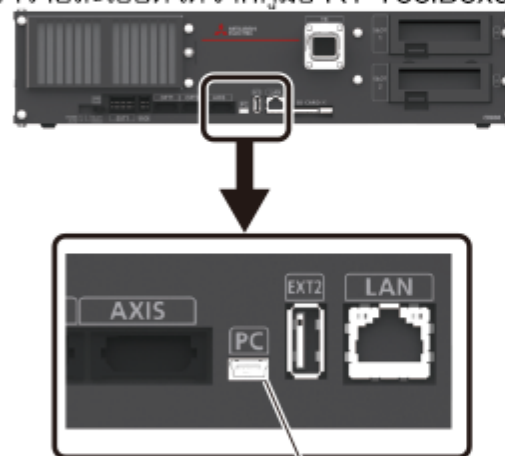
การสร้างเวิร์กสเปซ (Workspace), การตั้งค่าการสื่อสาร (USB) และการเชื่อมต่อ

จำเป็นต้องสร้างเวิร์กสเปซ (Workspace) และตั้งค่าการสื่อสาร ถึงจะใช้งาน RT ToolBox3 ได้

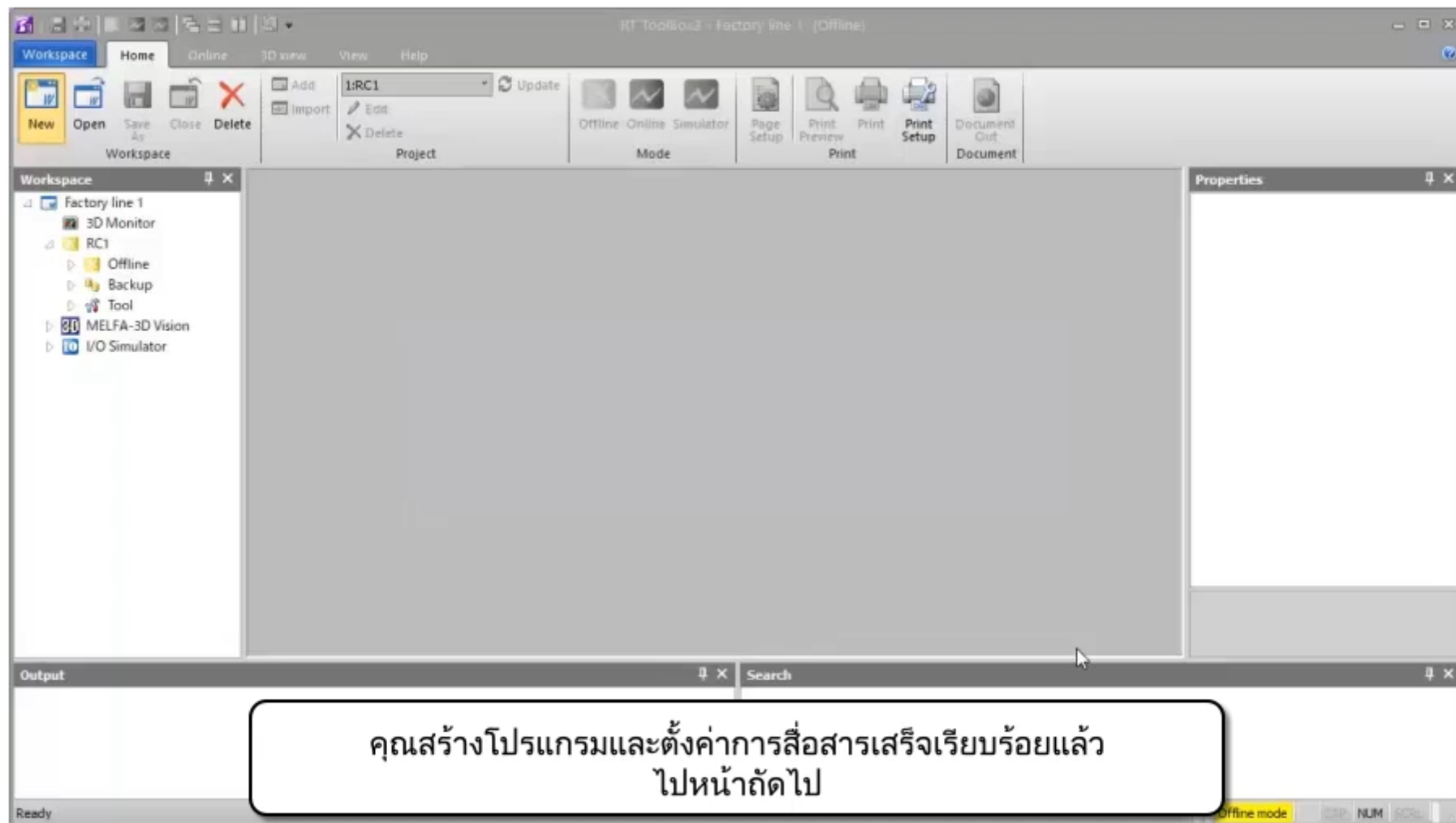
หลักสูตรนี้จะอธิบายวิธีตั้งค่าการสื่อสารโดยใช้การเชื่อมต่อ USB



จำเป็นต้องติดตั้งไดรเวอร์ USB ก่อนเชื่อมต่อชุดควบคุมหุ่นยนต์เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทาง USB
ศึกษารายละเอียดได้จากคู่มือ RT ToolBox3



อินเทอร์เฟซ USB



The screenshot displays the RT ToolBox2 software interface. The main window is titled "RT ToolBox2 - Factory line 1 (Offline)". The interface includes a menu bar with "Workspace", "Home", "Online", "3D view", "View", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with various icons for file operations (New, Open, Save As, Close, Delete), project management (Add, Import, Edit, Delete), and simulation (Offline, Online, Simulator). The main workspace area is currently empty. On the left side, there is a "Workspace" tree view showing the following structure:

- Factory line 1
 - 3D Monitor
 - RC1
 - Offline
 - Backup
 - Tool
 - MELFA-3D Vision
 - I/O Simulator

On the right side, there is a "Properties" panel. At the bottom of the interface, there is an "Output" window with a search bar. A text box at the bottom of the screenshot contains the following Thai text:

คุณสร้างโปรแกรมและตั้งค่าการสื่อสารเสร็จเรียบร้อยแล้ว
ไปหน้าถัดไป

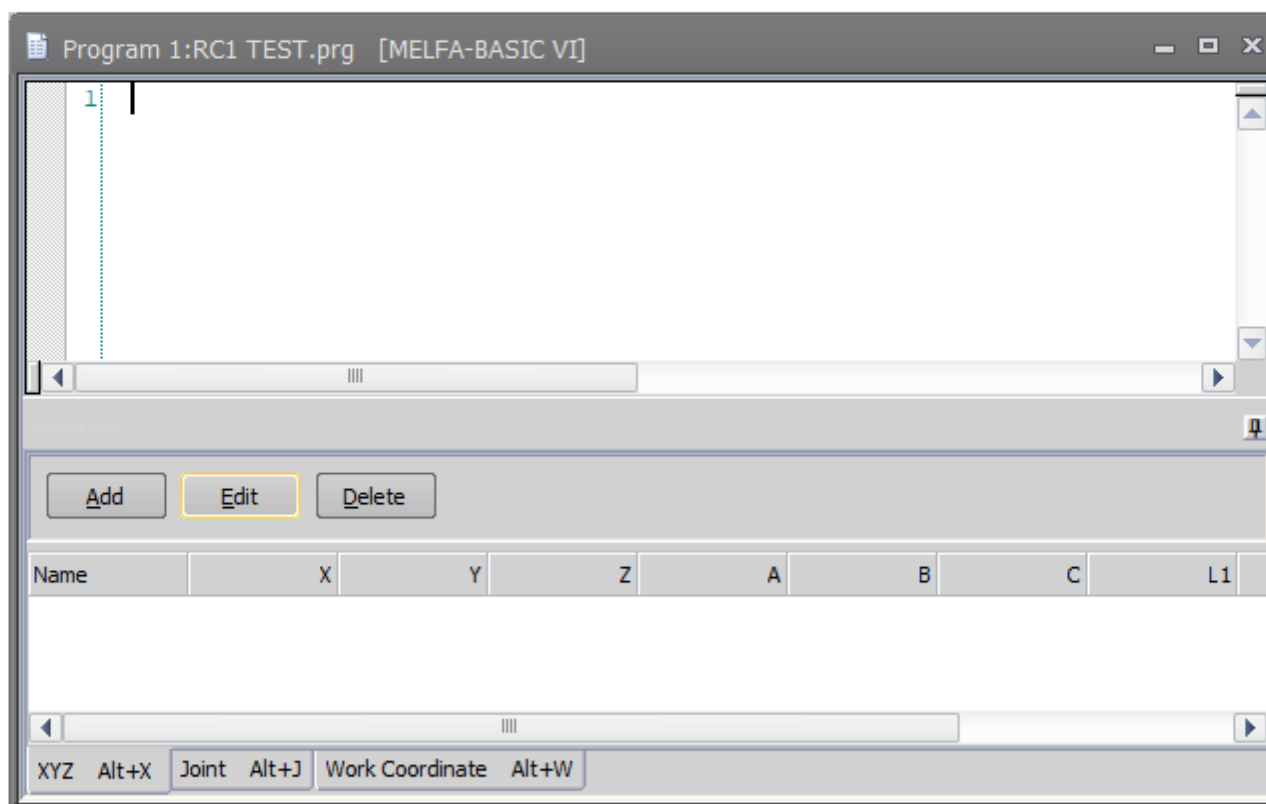
The status bar at the bottom left shows "Ready" and the bottom right shows "Offline mode" and "NUM".

3.3

การเขียนและบันทึกโปรแกรม

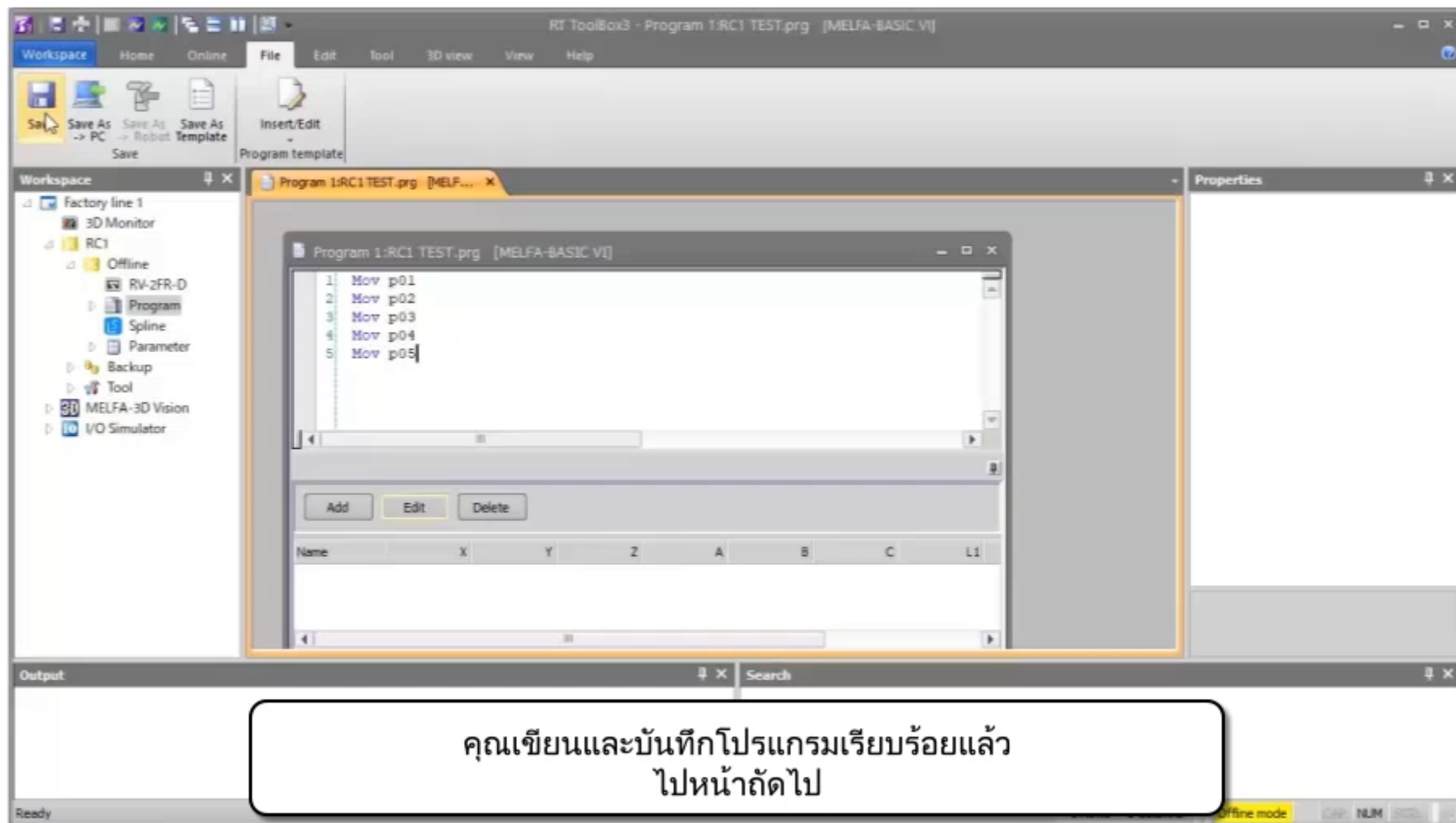
การเขียนและบันทึกโปรแกรมนั้นดำเนินการโดย RT ToolBox3

ในหัวข้อนี้ เราจะสร้างโปรแกรมหุ่นยนต์ใหม่ในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล



3.3

การเขียนและบันทึกโปรแกรม



RT Toolbox3 - Program 1:RC1 TEST.prg [MELFA-BASIC V1]

Workspace Home Online File Edit Tool 3D view View Help

Save Save As -> PC Save As -> Robot Save As Template Save Insert/Edit Program template

Workspace Program 1:RC1 TEST.prg [MELFA-BASIC V1] Properties

Factory line 1
3D Monitor
RC1
Offline
RV-zFR-D
Program
Spline
Parameter
Backup
Tool
MELFA-3D Vision
I/O Simulator

Program 1:RC1 TEST.prg [MELFA-BASIC V1]

```
1 Mov p01
2 Mov p02
3 Mov p03
4 Mov p04
5 Mov p05
```

Add Edit Delete

Name	X	Y	Z	A	B	C	L1

Output Search

Ready Offline mode NUM

คุณเขียนและบันทึกโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว
ไปหน้าถัดไป

RT Toolbox3 - Factory line 1 (Online)

Workspace: Home Online 3D view View

Offline RC: 1:RC1 OVRD: 100 Up Down Operation Panel

Program Manager

Source

Project: C:\Users\...\Desktop\Program ...

Robot: 1:RC1(CR8xx-D)

File List:

Name	Size	Date	Time
<input type="checkbox"/> TEST.prg	55	2019/05/14	08:58

Destination

Robot: 1:RC1(CR8xx-D)

File List:

Name	Size	Date	Time
<input type="checkbox"/> TEST	929	19/05/14	10:18:37

Buttons: Copy, Move, Compare, Delete, Rename, Protect

Free: 231 GB (Source) / 100 MB (Destination)

File Type: Robot Program (*.prg)

Output

Ready

Online mode CAP NUM SCRL

คุณถ่ายโอนโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว
ไปหน้าถัดไป

3.5

สรุปเนื้อหาของบทนี้

ต่อไปนี้เป็นรายการหัวข้อที่คุณเรียนรู้มาแล้วในบทนี้

- แนะนำ RT ToolBox3
- การสร้างเวิร์กสเปซ (Workspace), การตั้งค่าการสื่อสาร (USB) และการเชื่อมต่อ
- การเขียนและบันทึกโปรแกรม
- การถ่ายโอนโปรแกรมไปที่ชุดควบคุม

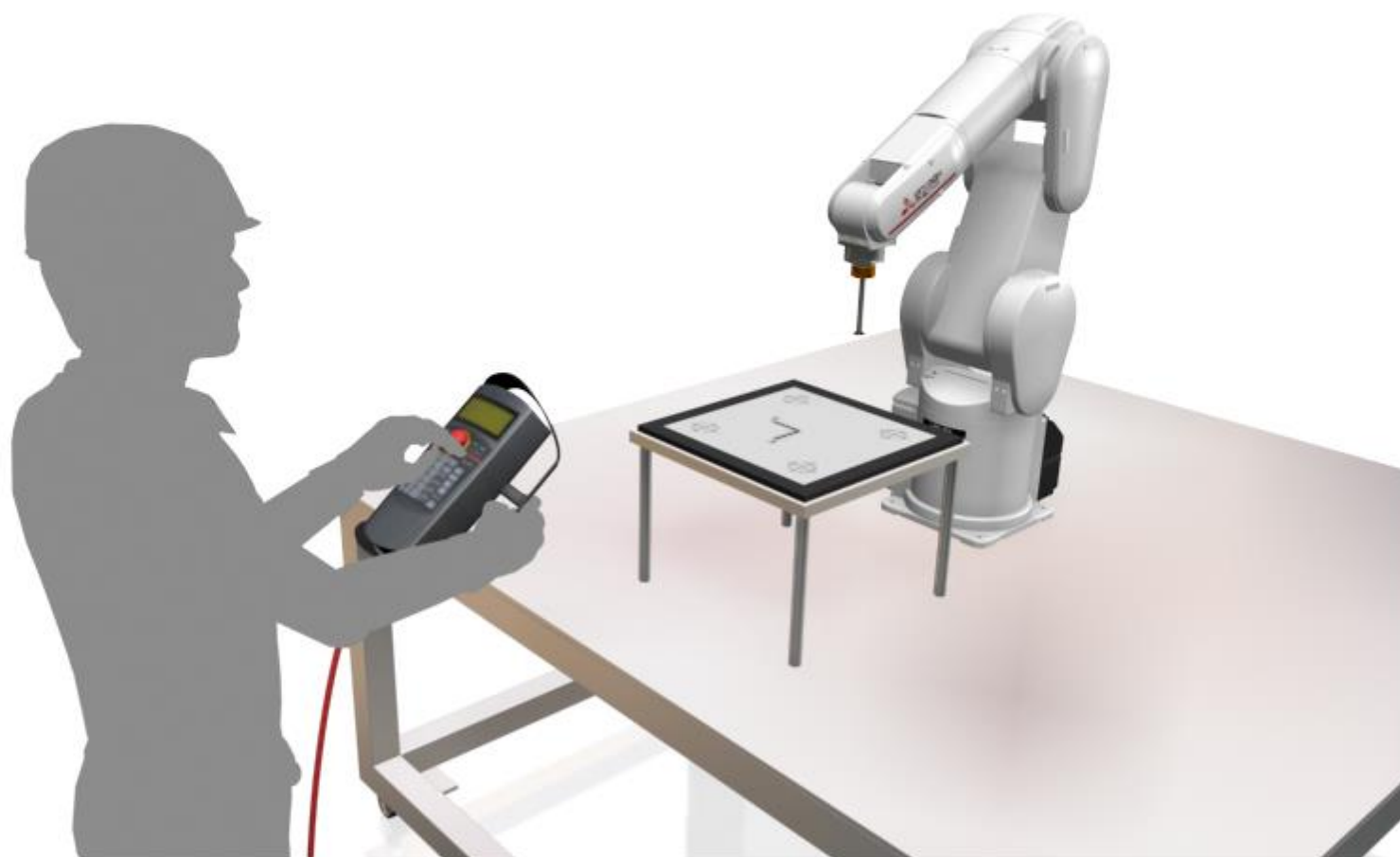
[ประเด็นสำคัญ]

ประเด็นต่อไปนี้มีความสำคัญมาก ดังนั้นโปรดทบทวนอีกครั้งเพื่อให้มั่นใจว่ามีความคุ้นเคยกับเนื้อหาเหล่านี้แล้ว

แนะนำ RT ToolBox3	• ซอฟต์แวร์นี้รองรับการทำงานในทุกช่วง รวมถึงการตั้งค่าระบบ การดีบัก และการทำงาน
การสร้างเวิร์กสเปซ (Workspace), การตั้งค่าการสื่อสาร (USB) และการเชื่อมต่อ	• คุณเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างเวิร์กสเปซ (Workspace) และการตั้งค่าการสื่อสารเสร็จเรียบร้อยแล้ว
การเขียนและบันทึกโปรแกรม	• คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเขียนและบันทึกโปรแกรมแล้ว
การถ่ายโอนโปรแกรมไปที่ชุดควบคุม	• คุณได้เรียนรู้วิธีถ่ายโอนไฟล์โปรแกรมจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์แล้ว

บทที่ 4**การควบคุมหุ่นยนต์**

บทที่ 4 มีเนื้อหาเกี่ยวกับการควบคุมหุ่นยนต์ด้วยแป้นการสอน (Teaching Pendant, T/B)



หัวข้อนี้อธิบายชื่อและหน้าที่การทำงานของชิ้นส่วนต่างๆ (R32TB/R33TB)

[ชื่อและหน้าที่การทำงานของชิ้นส่วน]

การวางเคอร์เซอร์เมาส์บนแต่ละส่วนในตารางหรือรูปภาพของ T/B จะเป็นการเน้นส่วนนั้นหรือคำอธิบายที่เกี่ยวข้อง

หมายเลข	ชื่อ	รายละเอียด
①	สวิตช์ [Emergency stop]	เซอร์โวโรบอท OFF และหยุดการทำงานทันที
②	สวิตช์ [Enable/Disable]	สวิตช์ที่เปิดหรือปิดการทำงานของโรบอทที่ถูกสั่งงาน T/B
③	สวิตช์เปิดใช้งาน (สวิตช์ 3 ตำแหน่ง)	เมื่อเปิดใช้งานสวิตช์ [Enable/Disable] และปล่อยหรือกดปุ่มที่แรงๆ เซอร์โวจะเปิด และโรบอทจะหยุดการทำงานทันที
④	แผงแสดงผล LCD	สถานะของโรบอทและเมนูต่างๆ จะปรากฏขึ้น
⑤	ไฟแสดงสถานะ	แสดงสถานะของโรบอทหรือ T/B
⑥	ปุ่ม [F1], [F2], [F3], [F4]	ดำเนินการฟังก์ชันตามแต่ละฟังก์ชันที่กำลังแสดงบน LCD
⑦	ปุ่ม [FUNCTION]	ปุ่มเปลี่ยนการแสดงผลฟังก์ชันที่กำหนดให้ปุ่ม [F1], [F2], [F3] และ [F4]
⑧	ปุ่ม [STOP]	ปุ่มใช้หยุดโปรแกรมและลดความเร็วของโรบอทจนหยุด
⑨	ปุ่ม [OVRD↑][OVRD↓]	ปุ่มเหล่านี้ใช้เปลี่ยนความเร็วของโรบอท
⑩	ปุ่ม [การทำงานแบบ JOG (12 ปุ่มจาก [-X(J1)] ถึง [+C(J6)])]	ใช้สั่งงานให้โรบอทเคลื่อนที่ตามโหมด jog และป้อนค่าตัวเลข
⑪	ปุ่ม [SERVO]	การกดปุ่มนี้ขจัดสวิตช์ [Enable] ดังไว้เบาๆ จะ ON เซอร์โวโรบอท
⑫	ปุ่ม [MONITOR]	เปลี่ยนเป็นโหมดตรวจสอบ และแสดงเมนูตรวจสอบ
⑬	ปุ่ม [JOG]	ปุ่มเปลี่ยนเป็นโหมด jog และแสดงการทำงานแบบ jog
⑭	ปุ่ม [HAND]	ปุ่มเปลี่ยนเป็นโหมด hand และแสดงการทำงานของมือจับ
⑮	ปุ่ม [CHARACTER]	ปุ่มเปลี่ยนหน้าจอแก้ไข และเปลี่ยนระหว่างตัวเลขและตัวอักษร
⑯	ปุ่ม [RESET]	ปุ่มรีเซ็ตความคิดพลาด หากกดปุ่มนี้และปุ่ม [EXE] ระบบจะรีเซ็ตโปรแกรม
⑰	ปุ่ม [↑][↓][←][→]	เลื่อนเคอร์เซอร์ไปแต่ละทิศทาง
⑱	ปุ่ม [CLEAR]	ปุ่มลบตัวอักษรหนึ่งตัวบนตำแหน่งเคอร์เซอร์
⑲	ปุ่ม [EXE]	ปุ่มยืนยันการพิมพ์ข้อมูล และขจัดปุ่มนี้ โรบอทจะเคลื่อนที่เมื่อใช้โหมด direct
⑳	ปุ่มตัวเลข/ตัวอักษร	ปุ่มป้อนตัวเลขหรือป้อนตัวอักษร



4.2 การทำงานแบบ JOG บนแป้นการสอน (Teaching Pendant, T/B)

1/2

ในหัวข้อนี้ ให้ขยับหุ่นยนต์ด้วยตัวเองโดยใช้ T/B เพื่อตรวจสอบว่าหุ่นยนต์ทำงานอย่างถูกต้อง การสั่งงานหุ่นยนต์ด้วยตัวเองนั้นมีชื่อเรียกว่า "การทำงานแบบ Jog" การทำงานนี้ประกอบด้วยการ Jog แบบ JOINT ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่แต่ละแกน, การ Jog แบบ XYZ ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่หุ่นยนต์ตามระบบพิกัดของฐาน, การ Jog แบบ TOOL ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่หุ่นยนต์ตามระบบพิกัดของ Tool และการ Jog แบบ CYLINDER ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่หุ่นยนต์ตามแนวเส้นโค้ง เมื่อควบคุมหุ่นยนต์ด้วยตัวเอง ให้กดสวิตช์ [Enable] 3 ตำแหน่ง ซึ่งอยู่ทางด้านหลังของ T/B (การปล่อยหรือกดสวิตช์นี้อย่างแรงจะเป็นการปิดเซอร์โวหุ่นยนต์ เมื่อควบคุมแบบ Jog ให้กดสวิตช์นี้เบาๆ เสมอ)

การเปิดใช้งาน T/B

▼
เซอร์โวเปิดทำงาน

▼
การแสดงผลหน้าจอ JOG

▼
การตรวจสอบการทำงาน

```
<CURRENT> JOINT 100% P5
X:+977.45 A:-180.00
Y: +0.00 B: +89.85
Z:+928.24 C:+180.00
L1: L2:
FL1: 7 FL2: 0
XYZ TOOL JOG 3-XYZ CYLNR =>
```

LCD แบบขยาย



การกดปุ่ม [-Y(J2)] จะขยับแขนในทิศลบ

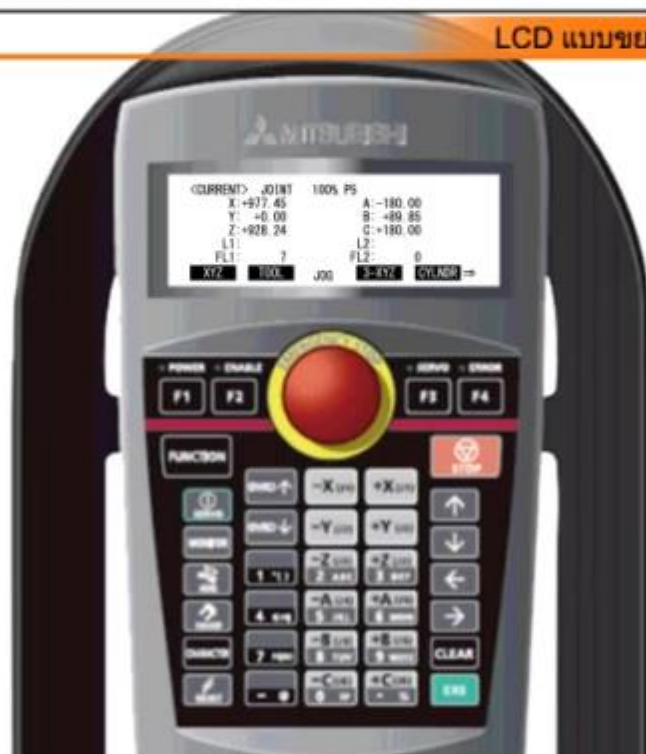
4.2 การทำงานแบบ JOG บนแป้นการสอน (Teaching Pendant, T/B)

2/2

การเปิดใช้งาน T/B
 ▼
 เซอร์โวเปิดทำงาน
 ▼
 การแสดงหน้าจอ JOG
 ▼
 การตรวจสอบการทำงาน

```
<CURRENT> JOINT 100% P5
X:+977.45 A:-180.00
Y: +0.00 B: +89.85
Z:+928.24 C:+180.00
L1: L2:
FL1: 7 FL2: 0
XYZ TOOL JOG 3-XYZ CYLNR =>
```

LCD แบบขยาย



การกดปุ่ม [-Y(J2)] จะขยับแขนในทิศลบ
 ตรวจสอบการทำงาน แล้วไปยังหน้าถัดไป

4.3

ขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องมือ (Tool)

เมื่อมือจับติดตั้งอยู่กับหุ่นยนต์ การตั้งค่าปลายมือจับให้เป็นจุดควบคุมของหุ่นยนต์นั้น อาจช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานในกรณีดังกล่าว คุณจำเป็นต้องตั้งค่าข้อมูลเครื่องมือ (Tool) ให้กับหุ่นยนต์ การตั้งค่าข้อมูลนั้นทำได้ 3 วิธี

- พารามิเตอร์ MEXTL
- การสั่งงานเครื่องมือ (Tool) ในโปรแกรมหุ่นยนต์
- การตั้งค่าหมายเลขเครื่องมือ (Tool) สำหรับตัวแปร M_Tool (ค่าในพารามิเตอร์จาก MEXTL1 ถึง MEXTL4 คือข้อมูลเครื่องมือ (Tool))

[การทำงานก่อนและหลังการตั้งค่าเครื่องมือ (Tool)]



กำหนดจุดควบคุมไว้ที่ปลายหน้าแปลน

ก่อนการตั้งค่าเครื่องมือ (Tool)



กำหนดจุดควบคุมไว้ที่ปลายมือจับ

หลังจากการตั้งค่าเครื่องมือ (Tool)

4.3 ขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องมือ (Tool) ด้วยพารามิเตอร์ MEXTL

ในหัวข้อนี้ เราจะจำลองการตั้งค่าเครื่องมือ (Tool)

การเปิดใช้งาน T/B
▼
การแสดงผลหน้าจอพารามิเตอร์
▼
การตั้งค่าพารามิเตอร์

```
<PARAMETER>   NAME ( MEXTL   )
DATA           ELE ( 3   )
( 100         )
```

DATA Prev 123 Next CLOSE

LCD แบบขยาย



คุณตั้งค่าเครื่องมือ (Tool)
เสร็จเรียบร้อยแล้ว
ไปหน้าถัดไป

4.3 ขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องมือ (Tool) ด้วยการสั่งงานในโปรแกรมหุ่นยนต์

หัวข้อนี้อธิบายวิธีการตั้งค่าด้วยการสั่งงานในโปรแกรมหุ่นยนต์
รูปภาพต่อไปนี้จะแสดงการตั้งค่า เมื่อเปลี่ยนการตั้งค่าแกน Z จาก 0 เป็น 100 มม.

```

1 Tool (0, 0, 100, 0, 0, 0)
    
```

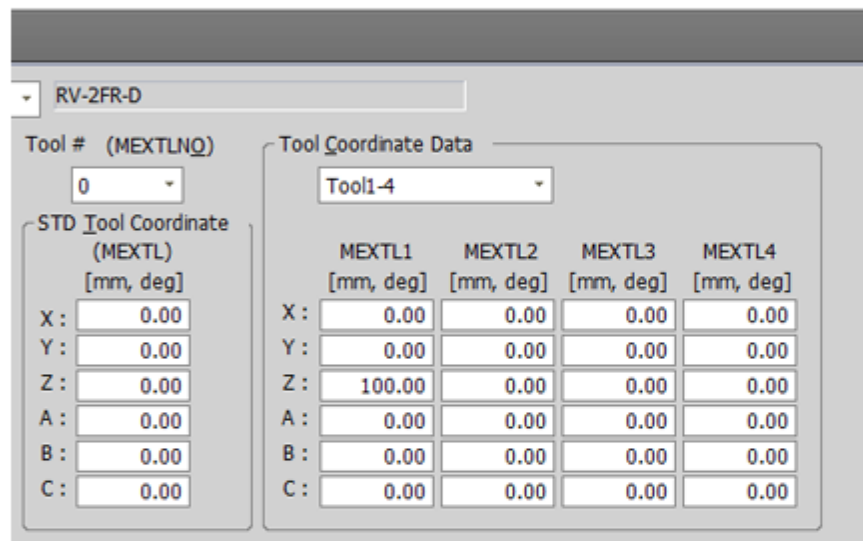
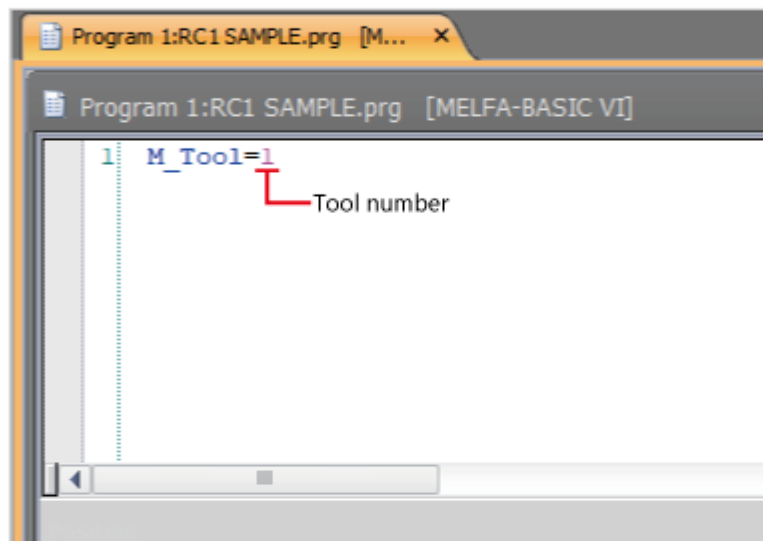
สัญลักษณ์	คำอธิบาย
X	ระยะทางการเคลื่อนที่ไปยังแกน X (หน่วย: มม.)
Y	ระยะทางการเคลื่อนที่ไปยังแกน Y (หน่วย: มม.)
Z	ระยะทางการเคลื่อนที่ไปยังแกน Z (หน่วย: มม.)
A	การกำหนดศูนย์กลางการหมุนที่แกน X (หน่วย: องศา)
B	การกำหนดศูนย์กลางการหมุนที่แกน Y (หน่วย: องศา)
C	การกำหนดศูนย์กลางการหมุนที่แกน Z (หน่วย: องศา)

4.3 ขั้นตอนการตั้งค่าหมายเลขเครื่องมือ (Tool) สำหรับตัวแปร M_Tool

หัวข้อนี้อธิบายวิธีตั้งค่าหมายเลขเครื่องมือ (Tool) สำหรับตัวแปร M_Tool

รูปภาพต่อไปนี้จะแสดงการตั้งค่าเมื่อค่าที่ตั้งค่าสำหรับแกน Z เปลี่ยนจาก 0 เป็น 100 มม.

ในรูปภาพต่อไปนี้จะ ข้อมูลเครื่องมือจะได้รับการเปลี่ยนแปลงโดยยืนยันค่าของหมายเลขเครื่องมือ 1 (MEXTL1)



4.4

เปิด/ปิดมือจับ

หัวข้อนี้อธิบายการสั่งเปิด/ปิดมือจับที่ประกอบด้วยหุ่นยนต์

T/B สามารถเปิด/ปิดมือจับสี่ชุดซึ่งมีการตั้งค่ามาตรฐาน มือจับ 1 จะถูกสั่งงานได้จากปุ่มแกน C, มือจับ 2 จะถูกสั่งงานได้จากปุ่มแกน B, มือจับ 3 จะถูกสั่งงานได้จากปุ่มแกน A และมือจับ 4 จะถูกสั่งงานได้จากปุ่มแกน Z การกดปุ่ม [+] จะเปิดมือจับ ส่วนการกดปุ่ม [-] จะปิดมือจับ

<HAND>	±C: HAND1	±Z: HAND4		
	±B: HAND2	±X: HAND5		
	±A: HAND3	±Y: HAND6		
	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0		
OUT-900	□□□□□□□	IN-900	□□□□□□□□□□	
SAFE	ALIGN	HND	█	CLOSE

LCD แบบขยาย



การเปิดใช้งาน T/B

▼
การแสดงผลหน้าจอมือจับ▼
การตรวจสอบการทำงาน

ตรวจสอบการทำงาน แล้วไปยังหน้าถัดไป

4.5

การปรับแนวการวางมือจับ

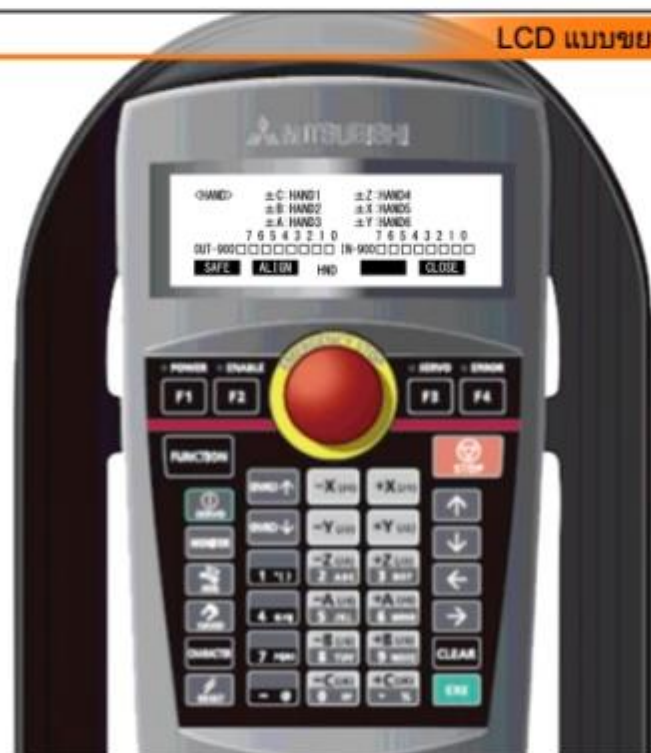
สามารถปรับท่าทางของมือจับที่ประกอบอยู่กับหุ่นยนต์ให้ได้ 90 องศา

พีเจอร์นี้ขยับหุ่นยนต์ไปยังตำแหน่งที่องค์ประกอบ A, B และ C ของตำแหน่งปัจจุบันได้รับการตั้งค่าให้ใกล้เคียงกับหน่วย 90 องศามากที่สุด

```

<HAND>   ±C: HAND1   ±Z: HAND4
          ±B: HAND2   ±X: HAND5
          ±A: HAND3   ±Y: HAND6
          7 6 5 4 3 2 1 0   7 6 5 4 3 2 1 0
OUT-900□□□□□□□□□□ IN-900□□□□□□□□□□
SAFE  ALIGN  HND  █  CLOSE
  
```

LCD แบบขยาย



การเปิดใช้งาน T/B

▼
เซอร์โวเปิดทำงาน

▼
การแสดงผลหน้าจอมือจับ

▼
การปรับแนวการวางมือจับ



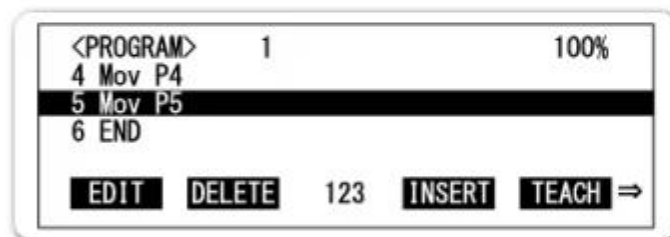
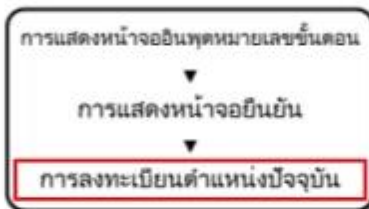
คุณวางแนวมือจับเรียบร้อยแล้ว
ไปหน้าถัดไป

4.6

การสอน

หลังจากขยับหุ่นยนต์ไปยังตำแหน่งที่ต้องการด้วยการทำงานแบบ Jog หรือวิธีอื่นๆ คุณสามารถสอนตำแหน่งให้กับตัวแปรตำแหน่งในโปรแกรม ตำแหน่งจะถูกเขียนทับ (แก้ไข) ถ้าเคยมีการสอนแล้ว

วิธีการสอนนั้นมีอยู่สองวิธี ได้แก่: หน้าจอแก้ไขคำสั่ง และหน้าจอแก้ไขตำแหน่ง



คุณดำเนินการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว
ไปหน้าถัดไป

4.7 การตรวจสอบการทำงาน (การทำงานทีละขั้นตอน)

ก่อนเริ่มการทำงานอัตโนมัติกับหุ่นยนต์ ให้ตรวจสอบการทำงานโดยสั่งงาน โปรแกรมทีละขั้นตอนก่อน

```
<PROGRAM> 1 100%
1 Mov P1
2 Mov P2
3 Mov P3
4 Mov P4
```

```
FWD JUMP 123 BWD =>
```

LCD แบบขยาย



การเปิดใช้งาน T/B

▼
เซอร์โวเปิดทำงาน

▼
การทำงานทีละขั้นตอน



คุณได้ตรวจสอบการทำงาน
(การทำงานทีละขั้นตอน)
เสร็จเรียบร้อยแล้ว
ไปหน้าถัดไป

ต่อไปนี้เป็นรายการหัวข้อที่คุณเรียนรู้มาแล้วในบทนี้

- ชื่อและหน้าที่การทำงานของชิ้นส่วนต่างๆ ของแป้นการสอน (Teaching Pendant, TB)
- การทำงานแบบ JOG บนแป้นการสอน (Teaching Pendant, TB)
- ขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องมือ (Tool)
- การเปิด/ปิดมือจับ, การวางแนวมือจับ
- การตรวจสอบการทำงาน (การทำงานที่ละขั้นตอน)

[ประเด็นสำคัญ]

ประเด็นต่อไปนี้มีควมสำคัญมาก ดังนั้นโปรดทบทวนอีกครั้งเพื่อให้มั่นใจว่ามีความคุ้นเคยกับเนื้อหาเหล่านี้แล้ว

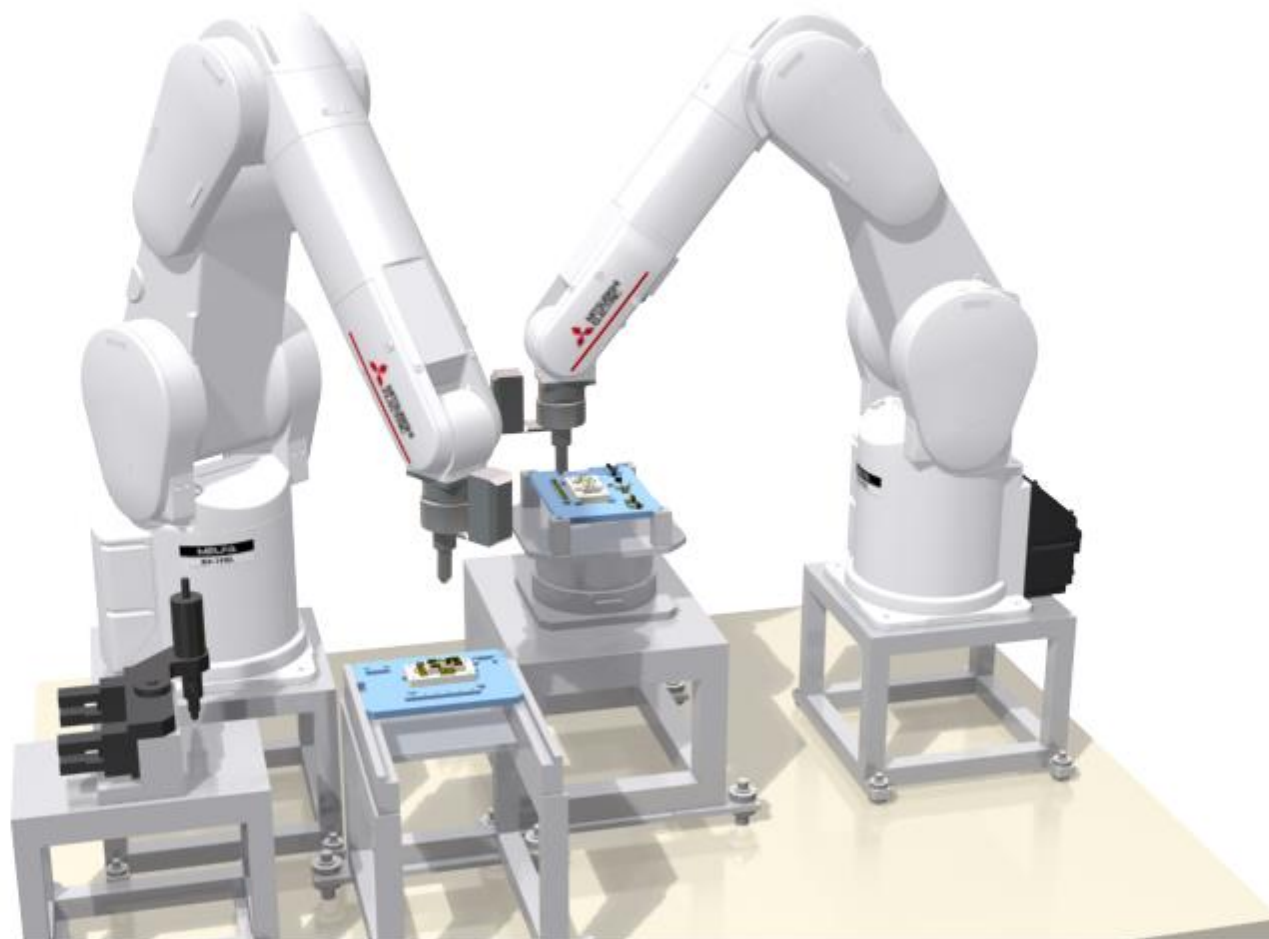
ชื่อและหน้าที่การทำงานของชิ้นส่วนต่างๆ ของแป้นการสอน (Teaching Pendant, TB)	<ul style="list-style-type: none"> • คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับชื่อและหน้าที่การทำงานของชิ้นส่วนต่างๆ ของ T/B แล้ว
การทำงานแบบ JOG บนแป้นการสอน (Teaching Pendant, TB)	<ul style="list-style-type: none"> • คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานแบบ Jog และการเคลื่อนที่โดยใช้ T/B แล้ว
ขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องมือ (Tool)	<ul style="list-style-type: none"> • คุณได้เรียนรู้วิธีตั้งค่าเครื่องมือ (Tool) เรียบร้อยแล้ว
การเปิด/ปิดมือจับ, การวางแนวมือจับ	<ul style="list-style-type: none"> • คุณได้เรียนรู้วิธีเปิด/ปิดและวางแนวมือจับเรียบร้อยแล้ว

การตรวจสอบการทำงาน (การทำงานที่ละขั้นตอน)

- คุณได้เรียนรู้วิธีตรวจสอบการทำงานด้วยการทำงานที่ละขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว

บทที่ 5**การทำงานแบบอัตโนมัติ**

บทที่ 5 จะกล่าวถึงการทำงานแบบอัตโนมัติของหุ่นยนต์



5.1

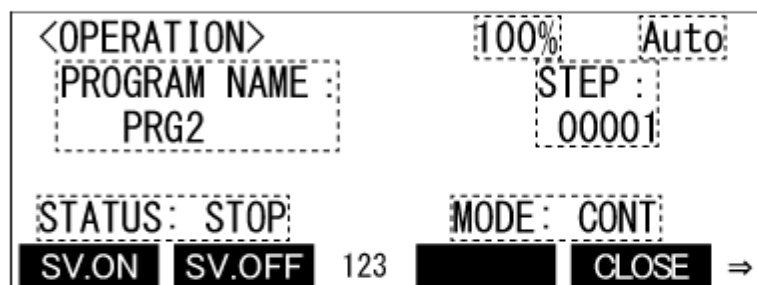
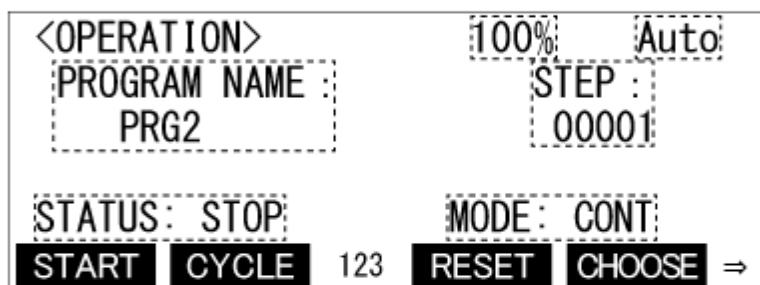
ฟังก์ชันของหน้าจอแผงการควบคุม

1/2

หัวข้ออธิบายชื่อและหน้าที่การทำงานต่างๆ ในหน้าจอควบคุมของ T/B (R32TB/R33TB)

[ชื่อและหน้าที่การทำงานของชิ้นส่วน]

การวางเคอร์เซอร์เมาส์บนแต่ละส่วนในตารางหรือรูปภาพของหน้าจอ T/B จะเป็นการเน้นส่วนนั้นหรือคำอธิบายที่เกี่ยวข้อง



ชื่อ	คำอธิบาย
การตั้งค่าความเร็ว	แสดงความเร็วที่ตั้งค่า
โหมดของชุดควบคุม	แสดงโหมดของชุดควบคุม
ชื่อโปรแกรม	แสดงชื่อ โปรแกรมที่เลือก
สถานะการสั่งงานโปรแกรม	แสดงสถานะการสั่งงาน โปรแกรม
หมายเลขแถวที่สั่งงาน	แสดงหมายเลขแถวที่กำลังสั่งงาน
โหมดการทำงาน	แสดงโหมดการทำงาน
START	เริ่มสั่งงาน โปรแกรม
CONT. / CYCLE.	เปลี่ยนโหมดการทำงาน
RESET	ยกเลิกการหยุดโปรแกรมชั่วคราว ปลดสัญญาณเตือนพร้อมรีเซ็ต โปรแกรม เมื่อมีสัญญาณเตือนเกิดขึ้น

5.1

ฟังก์ชันของหน้าจอแผงการควบคุม

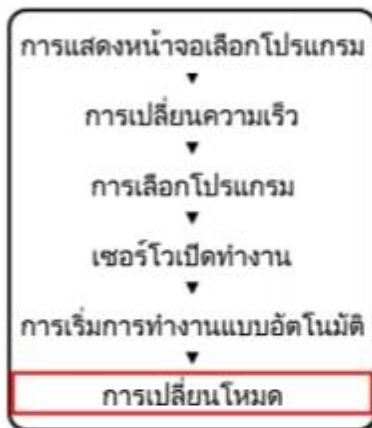
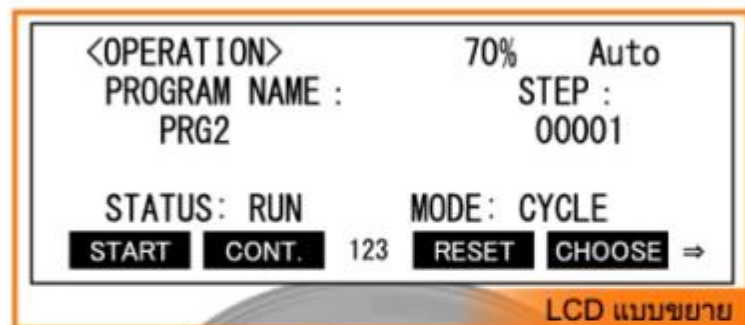
2/2

CHOOSE	เลือกโปรแกรที่จะเริ่ม เปลี่ยนไปที่หน้าจอเลือกโปรแกรม
SV.ON / SV.OFF	เปิด/ปิดเซอร์โว
CLOSE	จบ (จบการดำเนินการเริ่มต้นจาก T/B) หน้าจอ <OPERATION>

5.2

การทำงานที่แผงการควบคุม

หัวข้อนี้อธิบายการทำงานที่ของแผงการควบคุม หัวข้อนี้แสดงตัวอย่างวิธีเปลี่ยนการตั้งค่าความเร็วการทำงาน และวิธีเริ่มการทำงานของโปรแกรม



คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานที่แผง
การควบคุมแล้ว
ไปหน้าถัดไป

5.3

สรุปเนื้อหาของบทนี้

ต่อไปนี้เป็นรายการหัวข้อที่คุณเรียนรู้มาแล้วในบทนี้

- ฟังก์ชันของหน้าจอการทำงาน
- การทำงานที่หน้าจอการทำงาน

[ประเด็นสำคัญ]

ประเด็นต่อไปนี้มีมีความสำคัญมาก ดังนั้นโปรดทบทวนอีกครั้งเพื่อให้มั่นใจว่ามีความคุ้นเคยกับเนื้อหาเหล่านี้แล้ว

ฟังก์ชันของหน้าจอการทำงาน	• คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันต่างๆ ของหน้าจอ OPERATION แล้ว
การทำงานที่หน้าจอการทำงาน	• คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานต่างๆ ของหน้าจอ OPERATION แล้ว

บทที่ 6 การดูแลรักษา

บทที่ 6 กล่าวถึงการดูแลรักษาและการตรวจสอบสภาพที่จำเป็น เพื่อการใช้งานหุ่นยนต์โดยไม่เกิดปัญหา



6.1

การดูแลรักษาและการตรวจสอบสภาพ

การดูแลรักษาและการตรวจสอบสภาพนั้น รวมไปถึงการตรวจสอบรายวันและการตรวจสอบตามกำหนดเวลา การตรวจสอบเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อป้องกันความผิดพลาดด้านความปลอดภัย และช่วยยืดอายุการใช้งานให้ยาวนาน

รอบการดูแลรักษาและตรวจสอบสภาพ พร้อมทั้งรายการการตรวจสอบเป็นดังต่อไปนี้

[รอบการดูแลรักษาและการตรวจสอบสภาพ] (สำหรับ RV-2FR-R/D)

<กำหนดเวลาการตรวจสอบสภาพ>

<การประเมินรอบการตรวจสอบสภาพ>

สำหรับการทำงานหนึ่งกะ

8 ชม./วัน × 20 วัน/เดือน × 3 เดือน = ประมาณ 500 ชม.

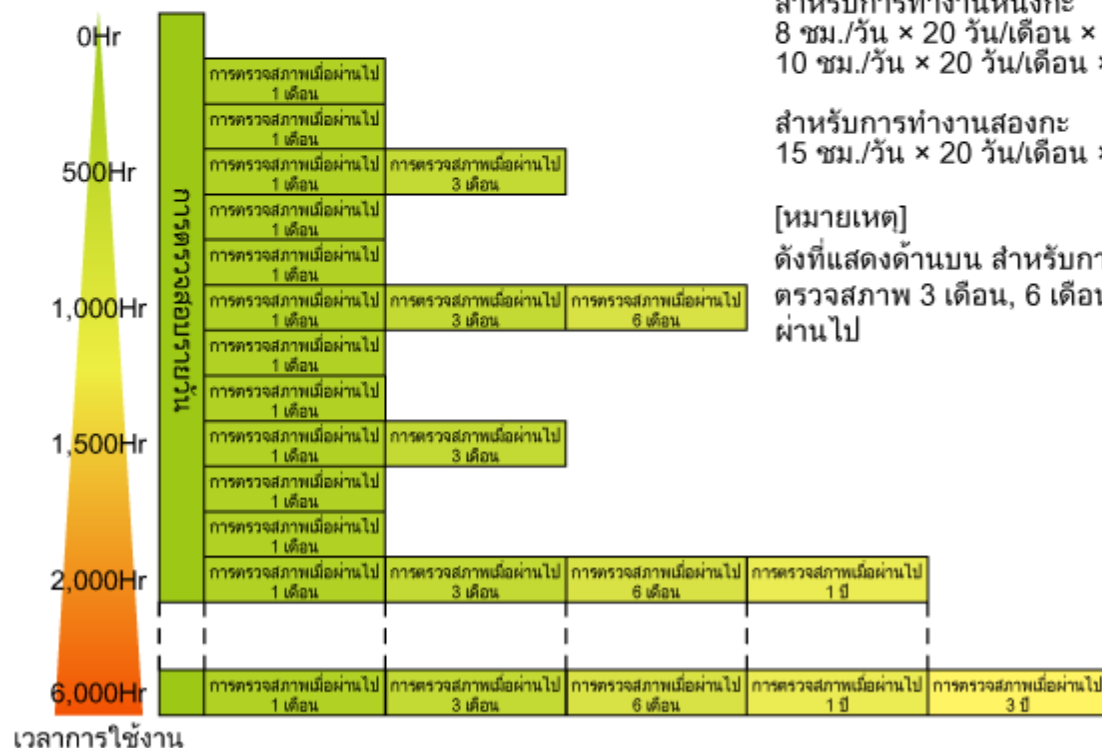
10 ชม./วัน × 20 วัน/เดือน × 3 เดือน = ประมาณ 600 ชม.

สำหรับการทำงานสองกะ

15 ชม./วัน × 20 วัน/เดือน × 3 เดือน = ประมาณ 1,000 ชม.

[หมายเหตุ]

ดังที่แสดงด้านบน สำหรับการทำงานสองกะ ให้ดำเนินการตรวจสอบสภาพ 3 เดือน, 6 เดือน และตรวจสอบ 1 ปี เมื่อครั้งหลังผ่านไป



6.1

การดูแลรักษาและการตรวจสอบสภาพ

1/2

[รายการการตรวจสอบ] (สำหรับ RV-2FR-R/D)

<รายการการตรวจสอบรายวัน>

ขั้นตอน	รายการการตรวจสอบ (รายละเอียด)	วิธีแก้ไข
ก่อนเปิดเครื่อง (ตรวจสอบรายการต่อไปนี้ก่อนเปิดเครื่อง)		
1	ตรวจสอบหุ่นยนต์เพื่อหาสลักเกลียวติดตั้งที่หลวม (การตรวจสอบด้วยสายตา)	ขัน โบลต์ให้แน่น
2	ตรวจสอบฝาครอบเพื่อหาสกรูยึดที่หลวม (การตรวจสอบด้วยสายตา)	ขันสกรูให้แน่น
3	ตรวจสอบมือเพื่อหาสลักเกลียวยึดที่หลวม (การตรวจสอบด้วยสายตา)	ขัน โบลต์ให้แน่น
4	ตรวจสอบสายไฟว่าเชื่อมต่อแน่นแล้ว (การตรวจสอบด้วยสายตา)	เชื่อมต่อสายไฟให้แน่น
5	ตรวจสอบสายระหว่างหุ่นยนต์และตัวควบคุมว่าเชื่อมต่อแน่นหนา (การตรวจสอบด้วยสายตา)	เชื่อมต่อสายให้แน่น
6	ตรวจสอบว่าไม่มีรอยแตกและวัตถุแปลกปลอมบนหุ่นยนต์ และไม่มีวัตถุที่ทำให้เกิดการรบกวนหุ่นยนต์	เปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่ หรือ ใช้มาตรการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
7	ตรวจสอบว่าไม่พบการรั่วไหลของจาระบีจากตัวหุ่นยนต์ (การตรวจสอบด้วยสายตา)	ทำความสะอาดหุ่นยนต์แล้วเติมจาระบี
8	ตรวจสอบว่าระบบแรงดันอากาศอยู่ในสภาพปกติ ตรวจสอบว่าอากาศไม่รั่ว ไม่มีน้ำสะสมในท่อระบาย ท่อไม่พับงอ และแหล่งจ่ายอากาศอยู่ในสภาพปกติ (การตรวจสอบด้วยสายตา)	แก้ไขปัญหาน้ำขังสะสมและอากาศรั่วไหล (หรือเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่)

หลังจากเปิดเครื่อง (ดูหุ่นยนต์ขณะที่เปิดเครื่อง)

1	ตรวจสอบว่าการเปิดการทำงานของหุ่นยนต์ไม่ทำให้เกิดเสียงหรือการทำงานผิดปกติ	อ้างอิงวิธีแก้ไขปัญหา
---	--	-----------------------

ในระหว่างการทำงาน (ใช้โปรแกรมของคุณเอง)

1	ตรวจสอบว่าตำแหน่งการทำงานนั้นไม่เบี่ยงเบนจากการวางแผนไว้ ตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้หากเกิดการเบี่ยงเบน 1: ตรวจสอบว่าสลักเกลียวติดตั้งยึดแน่น 2: ตรวจสอบว่าสลักเกลียวยึดมือยึดแน่น 3: ตรวจสอบว่าอุปกรณ์แนวรอบหุ่นยนต์ไม่วางผิดตำแหน่ง 4: ถ้าตำแหน่งไม่ได้รับการแก้ไข ให้อ้างอิง "วิธีแก้ไขปัญหา" แล้วทำการตรวจสอบและแก้ไขปัญหา	อ้างอิงวิธีแก้ไขปัญหา
---	--	-----------------------

6.1

การดูแลรักษาและการตรวจสอบสภาพ

2/2

2	ตรวจสอบการทำงานหรือเสี่ยงที่ผิดปกติ (การตรวจสอบด้วยสายตา)	อ้างอิงวิธีแก้ไขปัญหา
---	---	-----------------------

6.1

การดูแลรักษาและการตรวจสอบสภาพ

[รายการการตรวจสอบ] (สำหรับ RV-2FR-R/D)

<ระยะเวลาการตรวจสอบ>

ขั้นตอน	รายการการตรวจสอบ (รายละเอียด)	วิธีแก้ไข
รายการการตรวจสอบเมื่อใช้งานครบ 1 เดือน		
1	ตรวจสอบว่าสลักเกลียวและสกรูที่ใช้สำหรับตัวโรบอทถูกยึดแน่น	ขันโบลต์ให้แน่น
2	ตรวจสอบว่าสกรูยึด connector ยึดแน่น	ขันสกรูให้แน่น
3	ถอดฝาครอบทั้งหมด แล้วตรวจสอบว่าสายไม่มีรอยฉีกจากการถู และไม่มีสิ่งแปลกปลอมอยู่ที่สายเคเบิล	ตรวจสอบสาเหตุและแก้ไข ถ้าสายเคเบิลเสียหายพอสมควร ให้ติดต่อฝ่ายบริการของ MITSUBISHI
รายการการตรวจสอบเมื่อใช้งานครบ 3 เดือน		
1	ตรวจสอบความตึงของสายพานไหมมี้ง	ปรับแรงตึงหากสายพานตึงหรือหย่อนเกินไป
รายการการตรวจสอบเมื่อใช้งานครบ 6 เดือน		
1	ตรวจสอบความสึกหรอของฟันสายพานไหมมี้ง	หากซี่ฟันบิ่นหรือสึกมากพอสมควร ให้เปลี่ยนสายพานใหม่
รายการการตรวจสอบเมื่อใช้งานครบ 1 ปี		
1	เปลี่ยนแบตเตอรี่สำรองในโรบอท	อ้างอิง "หัวข้อ 6.4 วิธีการเปลี่ยนแบตเตอรี่" เพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่
รายการการตรวจสอบเมื่อใช้งานครบ 3 ปี		
1	ใส่จารบีหล่อลื่นแต่ละแกน	อ้างอิง "หัวข้อ 6.3 วิธีการอัดจารบี" เพื่อดำเนินการอัดจารบี

6.2 วิธีการตรวจสอบ/ทำความสะอาด/เปลี่ยนตัวกรอง

ชุดควบคุมนั้นมีตัวกรองติดตั้งอยู่



คุณตรวจสอบและทำความสะอาด
ตัวกรองเสร็จเรียบร้อยแล้ว
ไปหน้าถัดไป

6.3

วิธีอัดจาระบี

เนื้อหาต่อไปนี้จะแสดงตำแหน่งการอัดจาระบีและขั้นตอนการเปลี่ยน

(ขั้นตอนอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับรุ่นของอุปกรณ์ รับทราบรายละเอียดเพิ่มเติมได้โดยอ้างอิงคู่มือของรุ่นที่ใช้)



6.4

วิธีการเปลี่ยนแบตเตอรี่

[แขนหุ่นยนต์]

หุ่นยนต์มีเอ็นโค้ดเดอร์ติดตั้งอยู่ ใช้สำหรับตรวจจับตำแหน่งแต่ละแกน

ระหว่างที่ตัดการจ่ายไฟ ข้อมูลตำแหน่งในชุดเข้ารหัสจะได้รับการสำรองไว้โดยแบตเตอรี่สำรอง

แบตเตอรี่นี้ติดตั้งมาตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตและจัดส่ง โปรดเปลี่ยนแบตเตอรี่ประมาณปีละครั้ง

หากเปลี่ยนแบตเตอรี่หลังจากแบตเตอรี่ไฟหมด คุณจำเป็นต้องตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin) ตามที่อธิบายในหัวข้อ 6.5

รับทราบวิธีเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้โดยดูวิดีโอด้านล่าง

(ขั้นตอนอาจแตกต่างกันไปขึ้นกับรุ่นของอุปกรณ์ ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้โดยอ้างอิงคู่มือของรุ่นที่ใช้)



6.5

การรีเซ็ตจุดกำเนิด การตั้งค่าจุดกำเนิดแบบตั้งค่าสมบูรณ์ (ABS Origin Setting)

เมื่อตั้งค่าจุดกำเนิดของหุ่นยนต์ (Origin) เป็นครั้งแรก หุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI (MELFA) จะบันทึกตำแหน่งเชิงมุมภายในการหมุนของเอ็นโค้ดเดอร์ในรูปแบบค่าออฟเซต ถ้าการตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin) โดยวิธีตั้งค่าสมบูรณ์ (ABS) ค่านี้จะถูกใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin) และเพื่อสร้างตำแหน่งจุดกำเนิด (Origin) อีกครั้งอย่างแม่นยำ

ถ้าแบตเตอรี่หมดและข้อมูลจุดกำเนิด (Origin) ที่บันทึกมาตั้งแต่จัดส่งถูกลบออกไป คุณจำเป็นต้องตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin) อีกครั้ง หัวข้อนี้อธิบายวิธีตั้งค่าสมบูรณ์ (ABS Origin Setting) ที่จำเป็น



การแสดงผลหน้าจอ ORIGIN/BRK
▼
การเลือกวิธีตั้งค่าสมบูรณ์ (ABS)
▼
การป้อนค่าจุดกำเนิด (Origin)
▼
การตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin)

<ORIGIN> ABS COMPLETED
J1: () J2: (1) J3: (1)
J4: (1) J5: (1) J6: (1)
J7: () J8: ()
[] [] 123 [] CLOSE

คุณตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin)
ด้วยวิธีตั้งค่าสมบูรณ์ (ABS) เรียบร้อยแล้ว
ไปหน้าถัดไป

6.6 การตั้งค่าจุดกำเนิดด้วยจิก (Jig method origin setting)

หัวข้อนี้อธิบายวิธีตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin) ด้วยจิก (Jig)

เมื่อเปลี่ยนมอเตอร์หรือหุ่นยนต์เคลื่อนผิวดำเนินการ คุณจำเป็นต้องตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin) ใหม่อีกครั้ง หัวข้อนี้อธิบายวิธีใช้จิก (Jig) ที่จำเป็นสำหรับการรีเซ็ต

รับทราบรายละเอียดการตั้งค่าด้วยจิก (Jig) ได้โดยการดูวิดีโอด้านล่าง

(ขั้นตอนอาจแตกต่างกันไปขึ้นกับรุ่นของอุปกรณ์ ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้โดยอ้างอิงคู่มือของรุ่นที่ใช้)



ต่อไปนี้เป็นรายการหัวข้อที่คุณเรียนรู้มาแล้วในบทนี้

- การดูแลรักษาและการตรวจสอบสภาพ
- วิธีการตรวจสอบสภาพ/ทำความสะอาด/เปลี่ยนตัวกรอง
- วิธีอัดจาระบี
- วิธีการเปลี่ยนแบตเตอรี่
- การตั้งค่าจุดกำเนิดด้วยวิธีตั้งค่าสัมบูรณ์ (ABS Origin Setting)
- การตั้งค่าจุดกำเนิดด้วยจิก (Jig-method Origin Setting)

[ประเด็นสำคัญ]

บริการหลังการขาย

ติดต่อขอรับบริการดูแลรักษา รวมถึงการซ่อมแซมและตรวจสอบสภาพได้ที่ บริษัท Mitsubishi Electric System & Service Co., Ltd. โปรดรับค่าปรึกษาจากบริษัท Mitsubishi Electric System & Service Co., Ltd. ในห้องที่คุณ

ประเด็นต่อไปนี้มีความสำคัญมาก ดังนั้นโปรดทบทวนอีกครั้งเพื่อให้มั่นใจว่ามีความคุ้นเคยกับเนื้อหาเหล่านี้แล้ว

การดูแลรักษาและการตรวจสอบสภาพ	• คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับรอบการดูแลรักษาและตรวจสอบสภาพ รวมถึงรายการที่ต้องตรวจสอบแล้ว
วิธีการตรวจสอบสภาพ/ทำความสะอาด/เปลี่ยนตัวกรอง	• คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด และเปลี่ยนตัวกรองแล้ว
วิธีอัดจาระบี	• คุณได้เรียนรู้วิธีอัดจาระบีหุ่นยนต์แล้ว
วิธีการเปลี่ยนแบตเตอรี่	• คุณได้เรียนรู้วิธีเปลี่ยนแบตเตอรี่ในหุ่นยนต์และชุดควบคุมหุ่นยนต์แล้ว
การตั้งค่าจุดกำเนิดด้วยวิธีตั้งค่าสัมบูรณ์ (ABS Origin Setting)	• คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับการตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin) ด้วยวิธีค่าตั้งสัมบูรณ์ (ABS) เรียบร้อยแล้ว

การตั้งค่าจุดกำเนิดด้วยจิ๊ก
(Jig-method Origin Setting)

- คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับการตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin) ด้วยวิธีการใช้จิ๊ก (Jig) เรียบร้อยแล้ว

ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 1

ข้อความต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของหุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI (MELFA) เติมคำตอบที่เหมาะสมลงในช่องว่าง

- หุ่นยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมจาก MITSUBISHI (MELFA) มีด้วยกันสองประเภท ได้แก่: (Q1) ซึ่งเป็นประเภทแนวตั้งหลายข้อต่อ และ (Q2) ซึ่งเป็นประเภทแนวนอนหลายข้อต่อ
- ชุดควบคุมหุ่นยนต์มีสามประเภท ได้แก่: (Q3) ซึ่งเป็นชุดควบคุมหุ่นยนต์แบบแอสแตนด์โลน และ (Q4) ซึ่งเป็นชุดควบคุมที่รองรับ iQ แพลตฟอร์ม

Q1

เลือกคำหรือข้อความที่เหมาะสม



Q2

เลือกคำหรือข้อความที่เหมาะสม



Q3

เลือกคำหรือข้อความที่เหมาะสม



Q4

เลือกคำหรือข้อความที่เหมาะสม



ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 2

เลือกชื่อรุ่นที่ตรงกับข้อมูลจำเพาะแต่ละรายการ

ข้อมูลจำเพาะของหุ่นยนต์	ชื่อรุ่น
ประเภทแนวตั้งหลายข้อต่อ, ประเภท D, ความจุการรับโหลด 7 กก	(Q1)
ประเภทแนวนอนหลายข้อต่อ, ประเภท D, ความจุการรับโหลด 6 กก	(Q2)
ประเภทแนวตั้งหลายข้อต่อ, ประเภท R, ความจุการรับโหลด 7 กก., แขนแบบยาว	(Q3)
ประเภทแนวนอนหลายข้อต่อ, ประเภท Q, ความจุการรับโหลด 12 กก.	(Q4)

Q1

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q2

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q3

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q4

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



ทดสอบ**แบบทดสอบประเมินผล 3**

ข้อความต่อไปนี้อธิบายการเชื่อมต่อเป็นการสอน (T/B) และการตั้งค่าจุดกำเนิด (Origin) ด้วยเป็นการสอน (T/B) เติมคำตอบที่เหมาะสมลงในช่องว่าง

- จะต้องเชื่อมต่อ T/B ในขณะที่การจ่ายไฟอยู่ในสถานะ (Q1) หากการจ่ายไฟอยู่ในสถานะ (Q2) และไม่มี T/B เชื่อมต่ออยู่กับชุดควบคุม สัญญาณเตือนการหยุดทำงานฉุกเฉินจะเกิดขึ้น
- ในโหมดอัตโนมัติ คุณสามารถถอด T/B ออกจากชุดควบคุมได้โดยที่สัญญาณเตือนการหยุดทำงานฉุกเฉินไม่ทำงาน โดยดึงหัวต่อของ T/B ออกมา

Q1

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q2

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q3

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 4

ข้อความต่อไปนี้อธิบายเกี่ยวกับการตั้งค่าภาษาสำหรับแป้นการสอน (T/B) เลือกตัวเลือกที่เหมาะสมมาเติมในช่องว่าง

1. เปิด T/B โดยกดปุ่ม [F1] และ (Q1) บน T/B ดังไว้
2. ในหน้าจอการตั้งค่าเริ่มต้น ให้กดปุ่ม [F1] เพื่อเลือก "1. การกำหนดค่า"
3. ในหน้าจอที่ปรากฏขึ้น ให้เลือก " (Q2) " โดยกดปุ่ม [F1] เพื่อแสดงหน้าจอการตั้งค่าภาษา
4. หน้าจอจะแสดงตัวเลือกปุ่ม ในคอลัมน์ [F1] หรือ (Q2) คำว่า " (Q4) " จะปรากฏบนหน้าจอ

Q1

Q2

Q3

Q4

Q5

Q6

ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 5

ตารางต่อไปนี้แสดงรายการฟังก์ชันของ RT ToolBox3
เลือก ○ ถ้าคำอธิบายถูกต้อง และเลือก × ถ้าคำอธิบายไม่ถูกต้อง

ฟังก์ชัน	คำตอบ
การสร้างโปรแกรมหุ่นยนต์	(Q1)
การทำงาน Jog กับหุ่นยนต์	(Q2)
การตรวจสอบพื้นที่การทำงานของหุ่นยนต์	(Q3)
การประเมินเวลาในการผลิตของหุ่นยนต์	(Q4)
การสลับโหมดการทำงานของหุ่นยนต์ระหว่างแมนนวลกับอัตโนมัติ	(Q5)

Q1

เลือก



Q2

เลือก



Q3

เลือก



Q4

เลือก



Q5

เลือก




ทดสอบ**แบบทดสอบประเมินผล 6**

ข้อความต่อไปนี้อธิบายขั้นตอนการสร้างโปรแกรมด้วย RT ToolBox3 และการถ่ายโอนโปรแกรมไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ เลือกตัวเลือกที่เหมาะสมมาเติมในช่องว่าง

1. เปิดใช้งาน (Q1)
2. สร้าง (Q2) ใหม่
3. ในหน้าต่างการตั้งค่าโปรเจกต์ ให้กำหนดค่าการตั้งค่าการสื่อสารเพื่อสื่อสารกับชุดควบคุมหุ่นยนต์

Q1 เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม 

Q2 เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม 

Q3 เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม 

Q4 เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม 

Q5 เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม 

ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 7

เลือกข้อขึ้นส่วนของแป้นการสอน (T/B) ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานด้านล่าง

การทำงาน	ชื่อ
สวิตช์ที่ปิดเซอร์โวหุ่นยนต์และหยุดหุ่นยนต์ทันที ไม่ว่า T/B จะเปิดทำงานหรือปิดทำงาน	(Q1)
สวิตช์ที่เปิดใช้งานหรือปิดใช้งานการควบคุมหุ่นยนต์ด้วย T/B	(Q2)
การปล่อยหรือกดสวิตช์อย่างแรงในโหมดแมนนวลจะเป็นการปิดเซอร์โวหุ่นยนต์ หากต้องการสั่งงานที่สามารถทำได้ขณะที่เซอร์โวหุ่นยนต์เปิดทำงาน เช่น Jog จะต้องกดสวิตช์นี้ค้างไว้เบาๆ	(Q3)
ปุ่มเหล่านี้เปลี่ยนค่าการโอเวอร์ไรด์ความเร็วของหุ่นยนต์	(Q4)

Q1

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q2

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q3

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q4

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 8

ข้อความต่อไปนี้อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบโปรแกรมด้วยแป้นการสอน (T/B) เลือกตัวเลือกที่เหมาะสมมาเติมในช่องว่าง

1. เปิด (Q1) สำหรับโปรแกรม
2. กด (Q2) เพื่อแสดง "FWD" และ "BWD" ในเมนูฟังก์ชันทางด้านล่างของหน้าจอ
3. กด (Q3) ค้างไว้เบาๆ แล้วกดปุ่ม [SERVO] เพื่อเปิดใช้งานเซอร์โวหุ่นยนต์
4. ตั้งค่านี้อินเตอร์เฟซจะแสดงค่าเป็นองศา ต่อเนื่องไป JE11 (FWD) ค้างไว้ 1 วินาทีเพื่อไปยังจอแสดงผลค่าเป็นองศา ตรวจสอบว่ามุมจะลดลงด้วย

Q1	<input type="text" value="เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม"/>	▼
Q2	<input type="text" value="เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม"/>	▼
Q3	<input type="text" value="เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม"/>	▼

ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 9

เลือกชื่อในหน้าจอแผงการควบคุมของแป้นการสอน (T/B) ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานด้านล่าง

การทำงาน	ชื่อ
เริ่มใหม่จากจุดเริ่มต้นการสั่งงานโปรแกรมหรือในระหว่างการหยุดโปรแกรม	(Q1)
เปลี่ยนโหมดการทำงาน	(Q2)
ยกเลิกการหยุดโปรแกรมชั่วคราว แส่วรีเซ็ตโปรแกรม ระหว่างที่สัญญาณเตือนเกิดขึ้น จะปลดสัญญาณเตือนออก	(Q3)
เปิด/ปิดการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้เซอร์โว	(Q4)

Q1

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q2

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q3

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q4

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 10

วิธีการทำงานอัตโนมัติ

ข้อความต่อไปนี้อธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหุ่นยนต์ เลือกตัวเลือกที่เหมาะสมมาเติมในช่องว่าง

- 1) ตั้งค่าสวิตช์ [MODE] ของสวิตช์ตัวเลือกโหมดให้เป็น (Q1)
- 2) กด (Q2) เพื่อลดความเร็วการทำงาน
- 3) กดปุ่มฟังก์ชัน [F4] ที่กำหนดให้กับ (Q3) ในหน้าจอการทำงาน เพื่อแสดงหน้าจอตัวเลือกโปรแกรม

Q1 ▼

Q2 ▼

Q3 ▼

Q4 ▼

Q5 ▼

Q6 ▼

Q7 ▼

ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 11

เลือกรอบการตรวจสอบที่เหมาะสมสำหรับรายการการตรวจสอบด้านล่าง

รายการการตรวจสอบ	กำหนดเวลาการตรวจสอบ
ความตึงของสายพาน	(Q1)
การรั่วไหลของจาระบีจากตัวหุ่นยนต์	(Q2)
การเปลี่ยนแบตเตอรี่สำรอง	(Q3)
การแตกร้าวและสิ่งแปลกปลอมบนหุ่นยนต์ และวัตถุที่ขัดขวางการทำงาน	(Q4)
การอัดจาระบีเพื่อกดกำลังของแต่ละแกน	(Q5)

Q1

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q2

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q3

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q4

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



Q5

เลือกค่าหรือข้อความที่เหมาะสม



ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 12

ข้อความต่อไปนี้อธิบายขั้นตอนการเปลี่ยนแบตเตอรี่ในหุ่นยนต์ โปรดเลือกหมายเลขขั้นตอนที่ถูกต้อง

(Q1) เปลี่ยนแบตเตอรี่สำรองเก่าด้วยแบตเตอรี่ใหม่ที่ละก่อน

เปลี่ยนแบตเตอรี่ทั้งหมดพร้อมกันในคราวเดียว

(Q2) ปิดการจ่ายพลังงานไฟฟ้า

(Q3) ใส่ปลั๊กรวมแบตเตอรี่

Q1

Q2

Q3

Q4

Q5

ทดสอบ

คะแนนการทดสอบ

คุณทำแบบทดสอบประเมินผลเสร็จสิ้นแล้ว ผลลัพธ์ของคุณมีดังต่อไปนี้
ในการสิ้นสุดแบบทดสอบประเมินผล ให้ไปยังหน้าถัดไป

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
แบบทดสอบประเมินผล 1	✓	✓	✓	✓								
แบบทดสอบประเมินผล 2	✓	✓	✓	✓								
แบบทดสอบประเมินผล 3	✓	✓	✓									
แบบทดสอบประเมินผล 4	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
แบบทดสอบประเมินผล 5	✓	✓	✓	✓	✓							
แบบทดสอบประเมินผล 6	✓	✓	✓	✓	✓							
แบบทดสอบประเมินผล 7	✓	✓	✓	✓								
แบบทดสอบประเมินผล 8	✓	✓	✓									
แบบทดสอบประเมินผล 9	✓	✓	✓	✓								
แบบทดสอบประเมินผล 10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
แบบทดสอบประเมินผล 11	✓	✓	✓	✓	✓							
แบบทดสอบประเมินผล 12	✓	✓	✓	✓	✓							

จำนวนคำถามทั้งหมด: **55**คำตอบที่ถูกต้อง: **55**เปอร์เซ็นต์: **100 %**

คุณผ่านหลักสูตร การทำงานพื้นฐานและการดูแลรักษาของ MELFA (FR ซีรีย์ ชนิด D) แล้ว

ขอขอบคุณที่เข้าเรียนในหลักสูตรนี้

เราหวังว่าคุณจะสนุกกับบทเรียนนี้ และได้ใช้ความรู้จากบทเรียนให้เป็นประโยชน์ในอนาคต

คุณสามารถกลับมาทบทวนบทเรียนนี้ได้ตลอดเวลา

ทบทวน

ปิด