

Satellite Training Series **PART 2** Your First Inverter

อินเวอร์เตอร์เริ่มต้น

Satellite
Training
Series



• ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย •

(กรุณาอ่านก่อนใช้งาน)

ระหว่างการออกแบบระบบ กรุณาอ่านคู่มือที่เกี่ยวข้องเสมอไปพร้อมคำนึงถึงความปลอดภัยให้เพียงพอ

ทั้งนี้ ในการฝึกปฏิบัติจริง กรุณาระวังสิ่งดังต่อไปนี้ให้เพียงพอ และใช้งานให้ถูกวิธี

การฝึกปฏิบัติจริงนี้ จะใช้อินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิตซูบิชิ รุ่น FR-E700 วิธีการใช้งานหรือพารามิเตอร์จะแตกต่างกัน

กันไปตามอินเวอร์เตอร์แต่ละรุ่น กรุณาศึกษาจากคู่มือของอินเวอร์เตอร์แต่ละรุ่น กรณีที่ใช้งานรุ่นอื่น

[ข้อพึงระวังในการฝึกปฏิบัติจริง]

⚠ เตือน

- กรุณาอย่าสัมผัสเทอร์มินอลระหว่างที่มีการปล่อยกระแสไฟฟ้า เพื่อไม่ให้เกิดอุบัติเหตุไฟฟ้าดูด
- ขณะเปิดฝาครอบ ให้ปิดแหล่งจ่ายพลังงานหรือยืนยันความปลอดภัยให้เพียงพอก่อนการปฏิบัติงาน
- กรุณาอย่าเหย่มือเข้าไปในส่วนที่มีการเคลื่อนไหวได้

ข้อพึงระวังด้านความปลอดภัย

ก่อนการติดตั้ง เดินเครื่อง ซ่อมบำรุง ตรวจสอบ กรุณาอ่านทำความเข้าใจคู่มือและเอกสารอื่นๆที่แนบมาให้เข้าใจถึถ้วน เพื่อใช้งานให้ถูกต้อง ภูมิคุ้มกัน ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ ข้อมูลความปลอดภัย รวมถึงข้อพึงระวังให้ชำนาญก่อนการใช้งาน เอกสารนี้ แยกแยะระดับข้อพึงระวังด้านความปลอดภัยออกเป็น "อันตราย" "ระวัง"

⚠️ เตือน

กรณีที่ใช้งานผิด อาจทำให้เกิดภาวะที่เป็นอันตรายขึ้นได้ ซึ่งอาจทำให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

⚠️ ระวัง

กรณีที่ใช้งานผิด อาจทำให้เกิดภาวะที่เป็นอันตรายขึ้นได้ ซึ่งอาจทำให้ได้รับการบาดเจ็บปานกลางหรือบาดเจ็บเล็กน้อยและเกิดความเสียหายต่อสิ่งของได้

ทั้งนี้ หัวข้อที่ระบุอยู่ใน **⚠️ ระวัง** ก็อาจมีผลทำให้เกิดผลลัพธ์ที่รุนแรงขึ้นได้ ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ อย่างไรก็ตาม ต่อไปนี้เป็นรายละเอียดที่มีความสำคัญมาก กรุณาถือปฏิบัติเสมอ

1. เพื่อป้องกันไฟฟ้าดูด

⚠️ เตือน

- กรุณาอย่าเปิดฝาครอบด้านหน้าระหว่างที่มีการปล่อยกระแสไฟฟ้าหรือระหว่างเดินเครื่อง เป็นสาเหตุของไฟฟ้าดูด
- ไม่ทำการเดินเครื่องโดยที่ถอดฝาครอบด้านหน้าและฝาครอบสายไฟอยู่ จะเป็นสาเหตุทำให้เกิดไฟฟ้าดูดได้ เนื่องจากเทอร์มินอลแรงดันไฟฟ้าสูงและส่วนการชาร์จไฟเปิดอยู่
- แม้ในเวลาที่ไม่ได้แหล่งจ่ายพลังงานเป็น OFF ก็ตาม กรุณาอย่าถอดฝาครอบด้านหน้า เว้นแต่จะทำการเดินสายไฟหรือตรวจสอบตามระยะ มีการชาร์จไฟที่อยู่ภายในตัวอินเวอร์เตอร์ อาจทำให้เกิดไฟฟ้าดูดได้
- การเดินสายไฟหรือการตรวจสอบนั้น กรุณาตัดแหล่งจ่ายพลังงาน แล้วตรวจสอบว่าการแสดงผลที่แผงควบคุมการทำงานดับลง โดยใช้เครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าหลังจาก 10 นาทีโดยนับจากเวลาที่ตัดแหล่งจ่ายพลังงานแล้ว หลังการตัดแหล่งจ่ายพลังงานแล้ว จะยังมีไฟฟ้าแรงดันสูงชาร์จอยู่ภายในตัวเก็บประจุและเป็นอันตราย
- กรุณาต่อสายดินป้องกันชนิด D ขึ้นไป สำหรับอินเวอร์เตอร์ระดับ 100V, 200V และสายดินป้องกันชนิด C ขึ้นไปสำหรับอินเวอร์เตอร์ระดับ 400V กรณีที่อินเวอร์เตอร์ระดับ 400V ที่สอดคล้องตามมาตรฐาน EN กรุณาใช้แหล่งจ่ายพลังงานที่มีการต่อเชื่อมสายดินจุดนิวทรัล
- การเดินสายไฟ หรือการตรวจสอบ ขอให้กระทำโดยช่างเทคนิคเฉพาะด้าน
- กรุณาติดตั้งตัวเครื่องให้เสร็จก่อนการเดินสายไฟ เป็นสาเหตุให้เกิดไฟฟ้าดูด บาดเจ็บได้
- กรุณาอย่าใช้งานปุ่ม M dial หรือปุ่มควบคุมต่างๆโดยที่มีมือเปียกอยู่ เป็นสาเหตุของไฟฟ้าดูด
- กรุณาอย่าทำให้สายไฟเกิดฉีก มีแรงกดมากเกินไป วางสิ่งของที่หนักบนสายไฟหรือถูกหนีบอยู่ เป็นสาเหตุของไฟฟ้าดูด
- กรุณาอย่าเปลี่ยนพัดลมระบายความร้อนระหว่างที่มีการปล่อยกระแสไฟฟ้าอยู่ อันตรายหากเปลี่ยนพัดลมระบายความร้อนระหว่างที่มีการปล่อยกระแสไฟฟ้าอยู่
- กรุณาอย่าสัมผัสแผงวงจรหรือสายเคเบิลต่างๆโดยที่มีมือเปียกอยู่ เป็นสาเหตุของไฟฟ้าดูด
- กรณีตรวจวัดขนาดตัวเก็บประจุของวงจรหลัก จะมีการปล่อยแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงประมาณ 1s ไปยังมอเตอร์เมื่อปิดแหล่งจ่ายพลังงานเป็น OFF เป็นสาเหตุของไฟฟ้าดูดได้ กรุณาอย่าสัมผัสเทอร์มินอลต่างๆ ของมอเตอร์หลังปิดแหล่งจ่ายพลังงานเป็น OFF ทั้งนี้

2. เพื่อป้องกันเพลิงไหม้

⚠️ ระวัง

- กรุณาติดตั้งอินเวอร์เตอร์กับผนังชนิดที่ไม่ติดไฟ ที่ไม่มีรูเปิด (โดยไม่สัมผัสกับด้านหลัง เช่น ใต้ของอินเวอร์เตอร์) การติดตั้งไปยังวัสดุที่ติดไฟได้หรือใกล้กัน เป็นสาเหตุให้เกิดเพลิงไหม้ได้
- กรณีที่อินเวอร์เตอร์เสียหาย กรุณาตัดแหล่งจ่ายพลังงานของอินเวอร์เตอร์ หากมีกระแสไฟฟ้าสูงไหลต่อเนื่อง จะเป็นสาเหตุให้เกิดเพลิงไหม้ได้
- กรณีที่ใช้เครื่องด้านทานเบรก กรุณาตัดแหล่งจ่ายพลังงานเมื่อมีสัญญาณผิดปกติ เครื่องด้านทานเบรกจะมีความร้อนผิดปกติ จากความเสียหายของทรานซิสเตอร์ของเบรก เป็นสาเหตุให้เกิดเพลิงไหม้ได้
- กรุณาอย่าต่อตรงเครื่องด้านทานเข้ากับเทอร์มินอลกระแสตรง P+, N- เป็นสาเหตุให้เกิดเพลิงไหม้ได้

3. เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ

⚠️ ระวัง

- กรุณาอย่าปล่อยแรงดันไฟฟ้าไปยังเทอร์มินอลต่างๆ ที่แตกต่างกันจากที่กำหนดไว้ในคู่มือการใช้งาน เป็นสาเหตุให้เกิดการแตกร้าว-เสียหายได้
- กรุณาอย่าต่อเชื่อมเทอร์มินอลผิดขั้ว เป็นสาเหตุให้เกิดการแตกร้าว-เสียหายได้
- กรุณาอย่าผิดขั้ว (+-) เป็นสาเหตุให้เกิดการแตกร้าว-เสียหายได้
- ระหว่างที่มีการปล่อยกระแสไฟฟ้าหรือหลังจากตัดแหล่งจ่ายพลังงาน อินเวอร์เตอร์จะมีความร้อนสูง กรุณาอย่าสัมผัส เป็นสาเหตุให้บาดเจ็บจากการไหม้ของได้

4. ข้อพึงระวังต่าง ๆ

กรุณาคำนี้ข้อพึงระวังต่อไปนี้ให้เพียงพอ การใช้งานที่ไม่ถูกต้อง อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุ-การบาดเจ็บ-ไฟฟ้าดูดได้

(1) เกี่ยวกับการขนส่ง-การติดตั้ง

⚠️ ระวัง

- กรุณาลดเสียงด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ เป็นสาเหตุให้บาดเจ็บได้
- กรุณาอย่าวางซ้อนกันหลายชั้นเกินกว่าที่จำกัด
- กรุณาติดตั้งผลิตภัณฑ์ในจุดที่รับน้ำหนักได้ ตามที่ระบุในคู่มือ
- กรุณาอย่าติดตั้ง เดินเครื่องอินเวอร์เตอร์ที่เสียหายชิ้นส่วนไม่ครบถ้วน
- กรุณาอย่าลัดเสียงโดยถือที่ฝาครอบด้านหน้าหรือปุ่ม M dial อาจทำให้กดหล่นหรือเสียได้
- กรุณาอย่าขึ้นไปอยู่บนผลิตภัณฑ์หรือวางสิ่งของที่มีน้ำหนักมากบนผลิตภัณฑ์
- กรุณาติดตั้งตามทิศทางติดตั้งที่ถูกต้องเสมอ
- ระมัดระวังไม่ให้มีสิ่งแปลกปลอมที่นำไฟฟ้า เช่น สกรู เศษโลหะหรือวัสดุแปลกปลอมที่ติดไฟได้ เช่น น้ำมัน ปะปนเข้าสู่ตัวภายในของอินเวอร์เตอร์
- อินเวอร์เตอร์เป็นอุปกรณ์ที่มีความแม่นยำสูง กรุณาอย่าทำตกหล่นหรือเกิดแรงกระแทกรุนแรง
- กรุณาใช้ภายใต้เงื่อนไขสภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้ เป็นสาเหตุให้อินเวอร์เตอร์เสียหาย

สภาพแวดล้อม	อุณหภูมิรอบด้าน	-10°C - +50°C (ต้องไม่เกิดน้ำแข็ง) (สเปคโครงสร้างที่ ปิดครอบคือ -10°C - +40°C)
	ความชื้นรอบด้าน	ไม่เกิน 90% RH (ต้องไม่เกิดน้ำแข็ง)
	อุณหภูมิจัดเก็บ	-20°C - +65°C*1
	บรรยากาศ	ในอาคาร (ต้องไม่มีแก๊สที่ติดร้อน แก๊สติดไฟ ละอองน้ำมัน ฝุ่นผง)
	ความสูงจากระดับน้ำทะเล-ความสั่นสะเทือน	ความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 1000m ไม่เกิน 5.9m/s ² , 10 - 55Hz (แต่ละทิศทาง X, Y, Z)

*1 อุณหภูมิใช้สำหรับระยะเวลาสั้น เช่น การขนส่ง



(2) การเดินสายไฟ


 ระวัง
<ul style="list-style-type: none"> • กรุณาอย่าติดตั้ง คอนเดนเซอร์ปรับเฟสหน้าหรือตัวกรองสัญญาณวิทยุรบกวนกำลังจัดแรงดันไฟฟ้าเกิน เข้าที่ ที่ด้านเข้าที่พุทของอินเวอร์เตอร์ อาจทำให้ร้อนเกิน-ไหม้เสียหายได้ • กรุณาต่อเชื่อมด้านเข้าที่พุท (เทอร์มินอล U, V, W) ให้ถูกต้อง มอเตอร์จะหมุนกลับด้าน

(3) การปรับแต่งทดลองเดินเครื่อง


 ระวัง
<ul style="list-style-type: none"> • กรุณาตรวจสอบขั้น-ปรับตั้งพารามิเตอร์ต่าง ๆ ก่อนการเดินเครื่อง อาจเกิดการเคลื่อนไหวโดยไม่ได้คาดคิด ขึ้นอยู่กับเครื่องจักร

(4) วิธีการใช้งาน

 เตือน
<ul style="list-style-type: none"> • หากเลือกความสามารถการ retry เอาไว้ จะมีการเคลื่อนไหวอีกโดยกะทันหันเมื่อตัดเข้าที่พุท กรุณาอย่าเข้าใกล้ • กรณีที่กด  แล้วก็ตาม อาจไม่มีการหยุดเข้าที่พุทตามสถานะการตั้งความสามารถได้ ดังนั้นจึงควรวางวงจรถูกกันลูกเดิน (เช่น ตัดแหล่งจ่ายพลังงานและทำงานเบรกเครื่องจักรสำหรับหยุดฉุกเฉิน) หรือสวิตซ์ต่าง ๆ • หากทำการรีเซ็ตการแจ้งเตือน ทั้งที่มีสัญญาณเดินเครื่องสั่งการอยู่ จะทำงานใหม่กะทันหัน ดังนั้นกรุณาตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการตัดสัญญาณเดินเครื่องแล้ว • กรุณาอย่าใช้งานกับโหลดที่ไม่ใช่มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส หากต่อเชื่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นเข้าที่เข้าที่พุทของอินเวอร์เตอร์ อุปกรณ์อาจเกิดความเสียหายได้ • กรุณาอย่าตัดแปลง • กรุณาอย่าพยายามลดชิ้นส่วนที่ไม่มีกระบวนไว้ในคู่มือ เป็นสาเหตุให้เสียหรือเสียหายได้

 ระวัง
<ul style="list-style-type: none"> • อาจทำให้ thermal switch ไม่สามารถป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์ได้ แนะนำให้มีการป้องกันความร้อนเกิน โดยใช้ thermal ภายในหรือเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ PTC ควบคู่ร่วมกัน • กรุณาอย่า start-stop อินเวอร์เตอร์ถี่ๆ โดยการใช้ magnetic contactor ทางด้านแหล่งจ่ายพลังงาน จะทำให้อายุการใช้งานอินเวอร์เตอร์สั้นลง • กรุณาลดผลกระทบความเสียหายของแม่เหล็กโดยใช้ตัวกรองสัญญาณรบกวน อาจทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้งานใกล้กับอินเวอร์เตอร์เสียหายได้ • กรุณาจัดการแก้ไขเพื่อเป็นการควบคุมคลื่นความถี่สูง อาจทำให้คอนเดนเซอร์ปรับเฟสหน้าหรือตัวกรองกำเนิดกระแสไฟที่มีความร้อนเกิน-เสียหายได้ อันเนื่องมาจากคลื่นความถี่สูงจากแหล่งจ่ายพลังงานที่เกิดจากอินเวอร์เตอร์ • กรณีที่เดินเครื่องมอเตอร์ระดับ 400V ด้วยอินเวอร์เตอร์ กรุณาใช้มอเตอร์ที่เสริมฉนวนป้องกันหรือมีการจัดการควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่กระชาก อาจเกิดแรงดันไฟฟ้ากระชากไปยังเทอร์มินอลของมอเตอร์ ที่มีสาเหตุจากค่าคงที่การเดินสายไฟ ซึ่งแรงดันไฟฟ้านั้นทำให้ฉนวนของมอเตอร์เกิดการเสื่อมสภาพลงได้ • กรุณาตั้งค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นเสมอก่อนการเดินเครื่อง กรณีที่ทำการล้างพารามิเตอร์ทั้งหมด พารามิเตอร์จะกลับไปเป็นค่า default • อินเวอร์เตอร์สามารถตั้งค่าการเดินเครื่องความเร็วสูงได้ง่าย ดังนั้น การเปลี่ยนการตั้งค่านั้น กรุณาคำนึงถึงความสามารถของมอเตอร์หรือเครื่องจักรให้ดีก่อน • ความสามารถเบรกของอินเวอร์เตอร์ไม่สามารถรักษาสภาพการหยุดได้ กรุณาติดตั้งอุปกรณ์รักษาสภาพ ต่างหาก • กรณีที่เดินเครื่องอินเวอร์เตอร์หลังการจับเก็บเป็นเวลานาน กรุณาตรวจสอบ ทดสอบเดินเครื่องก่อน • เพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟฟ้าสถิตย์ ก่อนที่จะสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ กรุณาใช้มือสัมผัสกับโลหะที่อยู่ใกล้ตัว เพื่อเป็นการขจัดไฟฟ้าสถิตย์ออกจากร่างกายก่อน • กรณีถูกคำกล่าวผู้ใส่ไฟส่องสว่าง ทำการติดตั้งอินเวอร์เตอร์ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า 3 เฟส ขอให้สอบถามจากทางการไฟฟ้าที่ใกล้เคียง

(5) การจัดการเมื่อเกิดความผิดปกติ

 ระวัง
<ul style="list-style-type: none"> • กรุณาติดตั้งอุปกรณ์สำรองเพื่อความปลอดภัย เช่น เบรกฉุกเฉิน ฯลฯ เพื่อที่จะไม่ให้เครื่องจักร อุปกรณ์เกิดสภาพที่อันตราย แม้อินเวอร์เตอร์เสีย • กรณีที่เบรกเกอร์ทางด้านอินพุทของอินเวอร์เตอร์มีการเอาที่พุททริป คาดได้ว่าเกิดความผิดปกติในการเดินสายไฟ (เช่น ลัดวงจร) ชิ้นส่วนภายในของอินเวอร์เตอร์เสียหาย สาเหตุที่เบรกเกอร์ทำการเอาที่พุททริป หลังจากขจัดสาเหตุได้แล้ว จึงทำการเปิดเบรกเกอร์ใหม่อีกครั้ง • ในกรณีที่ระบบป้องกันทำงาน ขอให้จัดการกับสาเหตุเสียก่อน แล้วทำการรีเซ็ตอินเวอร์เตอร์ ก่อนเดินเครื่องอีกครั้ง

(6) การตรวจซ่อม-เปลี่ยนชิ้นส่วน

 ระวัง
<ul style="list-style-type: none"> • กรุณาอย่าทำการทดสอบแมกเนเจอร์ (ตรวจวัดความต้านทานฉนวน) กับวงจรควบคุมของอินเวอร์เตอร์ เป็นสาเหตุให้เสียได้

(7) การทิ้งทำลาย

 ระวัง
<ul style="list-style-type: none"> • กรุณากำจัดโดยถือเป็นของเสียจากอุตสาหกรรม

ข้อพึงระวังทั่วไป

ภาพแสดงทั้งหมดที่มีการแสดงอยู่ในเบรกเกอร์นี้ อาจมีส่วนที่วางชิ้นในสภาพที่ถอดฝาครอบหรือถอดสิ่งป้องกันด้านความปลอดภัยออกเพื่อใช้อธิบายถึงส่วนที่เป็นรายละเอียด ดังนั้นในการเดินเครื่องผลิตภัณฑ์ ขอให้ติดตั้งฝาครอบหรืออุปกรณ์ป้องกันกลับสู่ที่เดิมตามที่ระบุไว้ในคู่มือ

ก่อนอื่น

เอกสารนี้ แนะนำเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของอินเวอร์เตอร์อย่างง่าย ๆ ที่พึงรู้ไว้ สำหรับผู้ที่ไม่เคยรู้จักอินเวอร์เตอร์มาก่อน ทั้งนี้ เอกสารนี้จัดทำขึ้นโดยอิงจากการใช้อินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิตซูบิชิ FR-E700 เครื่องจริงสำหรับทดลองใช้ ทั้งนี้ กรุณาอ่านคู่มือที่เกี่ยวข้องเสมอ ไปพร้อมกับคำนึงถึงความปลอดภัยให้เพียงพอในการเดินสายไฟอินเวอร์เตอร์

เอกสารที่เกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

ชื่อเรียกคู่มือ	หมายเลขคู่มือ	รายละเอียด
Inverter FREQROL-E700 Instruction Manual (Basic Edition)	IB-0600441ENG	ส่วนสำคัญเกี่ยวกับข้อพึงระวังในการใช้งาน E700, รายการพารามิเตอร์
Inverter FREQROL-E700 Instruction Manual (Practical Use Edition)	IB-0600277ENG	ข้อควรระวังในการใช้อินเวอร์เตอร์ E700 การเดินสายไฟ การติดตั้ง
Inverter setup software FR Configurator SW 3 Instruction Manual	IB-0600306ENG	ส่วนสำคัญเกี่ยวกับการเริ่มต้นใช้งานโปรแกรมตั้งค่าอินเวอร์เตอร์
GOT2000 series Connection Manual (Connecting with Mitsubishi Devices Edition)	SH-081197ENG	ส่วนสำคัญเกี่ยวกับหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์กับ GOT

เกี่ยวกับเครื่องหมายการค้า

- Windows®, Windows 7®, Windows 8® เป็นเครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของบริษัท Microsoft Corporation ประเทศสหรัฐอเมริกา ในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่น ๆ ที่มีการจดทะเบียนไว้
- ชื่อบริษัท ชื่อผลิตภัณฑ์อื่นๆ เป็นเครื่องหมายการค้าขึ้นทะเบียนของบริษัทนั้น ๆ

คู่มือนี้ ไม่ถือเป็นการโอนถ่ายสิทธิในการรับรองหรือสิทธิในการปฏิบัติต่อการใช้งานลิขสิทธิ์อุตสาหกรรมและสิทธิอื่นๆ นอกจากนี้ ทางบริษัทไม่รับผิดชอบใดเกี่ยวกับปัญหาต่างๆที่เป็นลิขสิทธิ์อุตสาหกรรม อันเกิดจากการใช้งานเนื้อหาที่ระบุอยู่ในเอกสารนี้

สารบัญ

บทที่ 1 อินเวอร์เตอร์คือ	1-1
1.1 อินเวอร์เตอร์คืออะไร?	1-2
1.1.1 อินเวอร์เตอร์คือสิ่งทำอะไร?	1-2
1.1.2 ประโยชน์ของอินเวอร์เตอร์	1-2
1.1.3 หากยกตัวอย่างสิ่งใกล้ตัวที่มีการใช้งานอยู่	1-3
1.2 การขับเคลื่อนมอเตอร์นั้นเป็นอย่างไร?	1-6
1.2.1 มอเตอร์และความถี่	1-6
1.2.2 หลักพื้นฐานของมอเตอร์	1-7
1.3 จะเปลี่ยนความถี่ได้อย่างไร	1-8
1.3.1 ส่วนประกอบของอินเวอร์เตอร์	1-8
บทที่ 2 ลองดูอินเวอร์เตอร์กันเถอะ	2-1
2.1 อินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิซูบิชิ	2-2
2.1.1 Lineup	2-2
2.2 ลองดูอินเวอร์เตอร์กันอย่างละเอียด	2-5
2.2.1 ชื่อเรียกแต่ละส่วนของ อินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิซูบิชิรุ่น FR-E700	2-5
2.3 ลองต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์ดู	2-6
2.3.1 วิธีการถอดฝาครอบออกและการติดตั้ง	2-6
2.3.2 ลองต่อเชื่อมสาย power supply	2-7
2.3.3 Control terminal	2-8
2.4 ข้อควรระวังในการใช้อินเวอร์เตอร์	2-10
2.4.1 การติดตั้งอินเวอร์เตอร์	2-10
2.4.2 ความผิดปกติและการแก้ไข	2-13
บทที่ 3 พารามิเตอร์คือ	3-1
3.1 การติดตั้งพารามิเตอร์พื้นฐาน	3-2
3.1.1 พารามิเตอร์คืออะไร?	3-2
3.1.2 พารามิเตอร์ที่สำคัญ	3-2
3.2 แผงควบคุมการทำงาน	3-3
3.2.1 ชื่อเรียกส่วนต่างๆของแผงควบคุมการทำงาน	3-3
3.3 การเลือกโหมดการทำงานและสถานที่ใช้งาน	3-4
3.3.1 โหมดการทำงานหลากหลาย	3-4
3.3.2 พารามิเตอร์เบอร์ 79 เลือกโหมดการทำงาน	3-5
3.4 โหมดการทำงานพื้นฐาน	3-6
3.4.1 EXT โหมด	3-6
3.4.2 PU โหมด	3-6
3.4.3 โหมดการทำงานEXT /PU ร่วมกัน 1	3-7
3.4.4 โหมดการทำงานEXT /PU ร่วมกัน 2	3-7

1

2

3

4

5

6

ภาคผนวก

3.5	วิธีการกำหนดค่าพารามิเตอร์.....	3-8
3.5.1	การล้างพารามิเตอร์ การล้างทั้งหมด.....	3-8
3.5.2	พารามิเตอร์เบอร์ 9 Thermal switch	3-9
3.5.3	พารามิเตอร์เบอร์ 3 Base frequency	3-10
3.5.4	พารามิเตอร์เบอร์ 0 Torque boost	3-11
3.5.5	พารามิเตอร์เบอร์ 1, 2 ความถี่ต่ำสุดและสูงสุด	3-12
3.5.6	พารามิเตอร์เบอร์ 7,8 Acceleration time และ deceleration time	3-13

บทที่ 4	วิธีการใช้งาน FR Configurator	4-1
----------------	--------------------------------------	------------

4.1	ความรู้พื้นฐานเพื่อใช้งาน FR Configurator.....	4-2
4.1.1	สิ่งที่จำเป็นสำหรับการต่อเชื่อม.....	4-2
4.1.2	วิธีการต่อเชื่อม.....	4-2
4.1.3	เริ่มต้น.....	4-3
4.1.4	โครงสร้างหน้าจอ (หน้าจอหลัก).....	4-4
4.1.5	โครงสร้างหน้าจอ (Navigation area).....	4-5
4.1.6	โครงสร้างหน้าจอ (System area)	4-6
4.1.7	โครงสร้างหน้าจอ (Monitor area)	4-7
4.2	Easy Setup.....	4-8
4.2.1	วิธีการตั้งค่า.....	4-8
4.2.2	คุณสมบัติระบบ	4-9
4.2.3	การตั้งค่าการสื่อสาร	4-10
4.2.4	วิธีการตั้งค่าอินเวอร์เตอร์.....	4-11
4.2.5	การค้นหาโดยอัตโนมัติ	4-12
4.2.6	การเลือกอินเวอร์เตอร์.....	4-13
4.2.7	เลือกการควบคุม.....	4-14
4.2.8	การตั้งค่ามอเตอร์.....	4-15
4.2.9	เลือกวิธีการตั้งค่าคำสั่ง start และ ความถี่ (ความเร็ว).....	4-16
4.2.10	รายการพารามิเตอร์.....	4-17
4.3	การใช้งานรายการพารามิเตอร์	4-18
4.3.1	ความสามารถของรายการพารามิเตอร์	4-18
4.3.2	เรียกอ่าน (Batch read) การเขียน (Batch write) เปรียบเทียบรายการพารามิเตอร์	4-19
4.3.3	การล้างพารามิเตอร์ การล้างทั้งหมด	4-20

บทที่ 5	อินเวอร์เตอร์กับการต่อเชื่อมภายนอก	5-1
----------------	---	------------

5.1	การต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์และ GOT.....	5-2
5.1.1	อธิบายความสามารถ.....	5-2
5.1.2	โครงสร้างระบบ	5-2
5.1.3	แผนภูมิการต่อเชื่อมเคเบิล	5-3
5.1.4	การตั้งค่าการสื่อสารฝั่งอินเวอร์เตอร์	5-4
5.1.5	การตั้งค่าการสื่อสารฝั่ง GOT.....	5-5

5.2 การต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์ กับ PLC MELSEC iQ-F	5-7
5.2.1 อธิบายความสามารถ.....	5-7
5.2.2 โครงสร้างระบบ	5-8
5.2.3 การตั้งค่าตัวต้านทานส่วนปลาย.....	5-10
5.2.4 แผนภูมิการต่อเชื่อมเคเบิล	5-11
5.2.5 การตั้งค่าการสื่อสารฝั่งอินเวอร์เตอร์	5-13
5.2.6 การตั้งค่าการสื่อสารที่ฝั่ง PLC FX5.....	5-14
5.3 การควบคุมป้อนปรับอะนาล็อก	5-15
5.3.1 ทำการตั้งค่าความถี่โดยใช้อะนาล็อก (อินพุทแรงดันไฟฟ้า/อินพุทกระแสไฟฟ้า).....	5-15

บทที่ 6 การฝึกซ้อม	6-1
---------------------------	------------

ฝึกซ้อม 1 การควบคุมสายพานลำเลียง	6-2
ฝึกซ้อม 2 เขียนพารามิเตอร์โดยใช้ FR Configurator	6-3
ฝึกซ้อม 3 ทดสอบความเข้าใจ	6-4

ภาคผนวก	
----------------	--

ภาคผนวก 1 รายการพารามิเตอร์ (FR-E700)	แนบ 1-1
ภาคผนวก 2 รายการความผิดปกติ (FR-E700)	แนบ 2-1
ภาคผนวก 3 การประกอบเครื่องจริงสำหรับทดลองใช้	แนบ 3-1
ภาคผนวก 4 แผนภูมิการต่อเชื่อมสายเทอร์มินอล (FR-E700)	แนบ 4-1

MEMO

บทที่ 1

อินเวอร์เตอร์คือ

รู้จักอินเวอร์เตอร์

"อินเวอร์เตอร์" ที่กำลังจะแนะนำให้คุณทุกคนรู้จักต่อไปนี้เป็น อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมความเร็วการหมุนของมอเตอร์ เป็นคำที่ไม่ค่อยได้ยินเท่าไรนัก แต่ทว่าเป็นสิ่งที่ใช้งานกับหลายสิ่งหลายอย่างใกล้ตัวเรา

ยกตัวอย่างเช่น รถไฟ รถไฟก็ควบคุมความเร็วการหมุนของมอเตอร์โดยใช้ "อินเวอร์เตอร์" เพื่อควบคุมความเร็วให้เกิดการขับเคลื่อนที่ปลอดภัย

ในบทนี้ จะอธิบายเกี่ยวกับพื้นฐานของ "อินเวอร์เตอร์"

1.1 อินเวอร์เตอร์คืออะไร?

1.1.1 อินเวอร์เตอร์คือสิ่งที่ทำอะไร?

■ อินเวอร์เตอร์

รอบๆ ตัวเรามีผลิตภัณฑ์ที่ทำงานโดยการใช้มอเตอร์อยู่มากมาย

ในเวลาที่เปิดสวิตช์แล้ว มอเตอร์จะทำงานในทันทีหรือไม่นั้น เป็นเพราะว่าอินเวอร์เตอร์ ทำหน้าที่ควบคุมความเร็วการหมุนของมอเตอร์อยู่นั่นเอง

จะว่าไปแล้ว อินเวอร์เตอร์ เรียกได้ว่าเป็น "อุปกรณ์ที่สามารถเปลี่ยนความเร็วการหมุนของ Standard motor ได้อย่างอิสระ" นั่นเอง

1.1.2 ประโยชน์ของอินเวอร์เตอร์

1 สามารถเปลี่ยนความเร็วของ Standard Motor ได้อย่างอิสระ สามารถรองรับกับ Standard Motor ที่ติดตั้งอยู่กับเครื่องจักร อยู่แล้วก็ได้

2 ความเร็วของ Standard Motor จะไม่ผันผวนไปตามความถี่ของ power supply โดยยังสามารถรักษาความเร็วการหมุนที่ต้องการไว้ได้

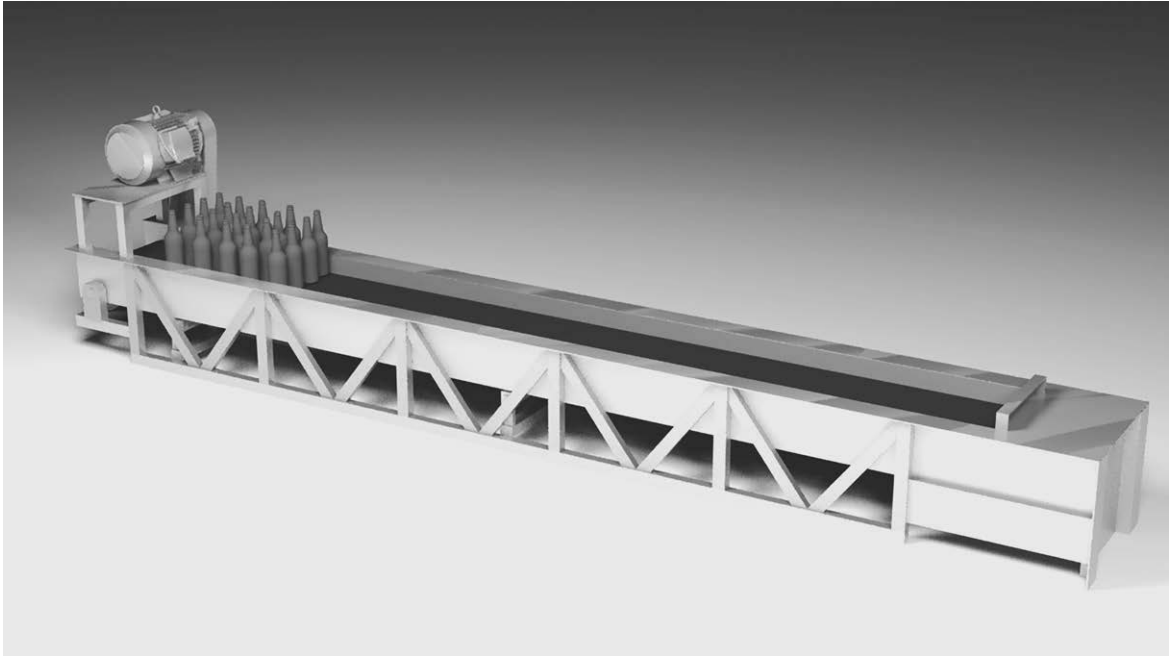
3 ส่งเสริมการประหยัดพลังงาน (ประหยัดพลังงานไฟฟ้า)

4 จากการที่สามารถเปลี่ยนความเร็วการหมุนของ Standard Motor ได้ตามจุดประสงค์ จึงส่งเสริมประสิทธิภาพการผลิตให้ดีขึ้น

5 สามารถลด starting current ของ Standard Motor ได้ ทำให้มีการเริ่มและหยุดโดยไม่มีภาระชาก

1.1.3 หากยกตัวอย่างสิ่งใกล้ตัวที่มีการใช้งานอยู่...

สายพานลำเลียงที่ใช้ตามโรงงานต่างๆ

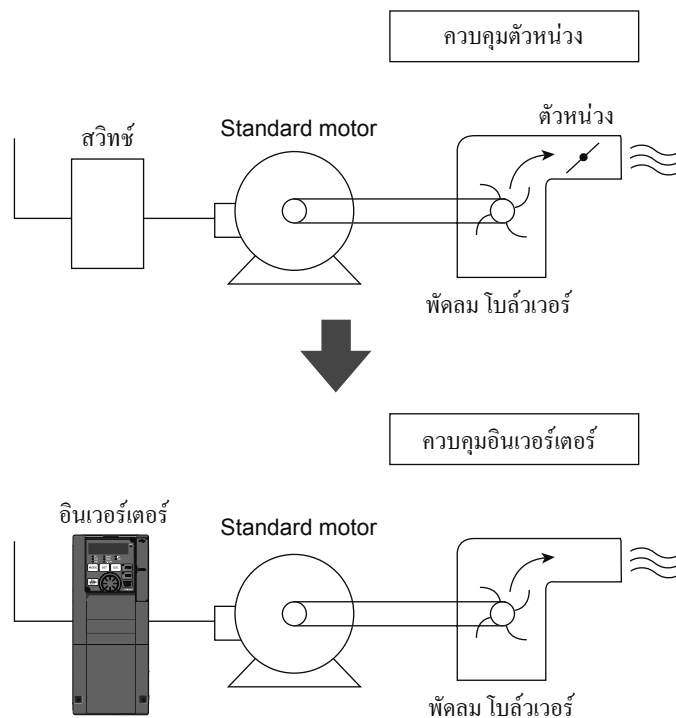


* ปรับปรุงประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน หยุดในตำแหน่งที่กำหนด เดินเครื่องอัตโนมัติ

- เพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน trolley สามารถหยุดในตำแหน่งที่กำหนดได้
- ปรับความเร็วการลำเลียงได้อย่างเหมาะสมที่สุดกับชิ้นงาน
- การ soft-start และ soft-stop ช่วยป้องกันการลื่น หรือ ตกหล่นของผลิตภัณฑ์ได้
- ลดการกระชากเครื่องจักร โดยสามารถเพิ่ม ลด ความเร็วได้โดยไม่ให้มีการกระชาก

พัดลมหรือพัดลมระบายอากาศที่ใช้ภายในอาคาร

- ปุ่ม
- พัดลม โบลั้วเวอร์
- พัดลมระบายอากาศ
- ทุลิ่งทาวเวอร์
- เครื่องอบแห้ง (พัดลมเตาอบ)

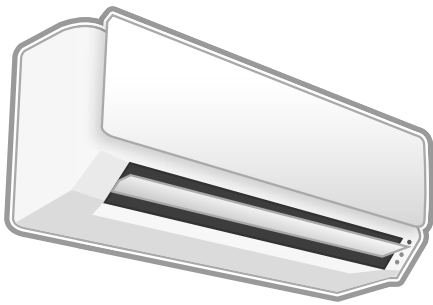


* สามารถทำให้ประหยัดพลังงาน และ เปลี่ยนเป็นอัตโนมัติได้

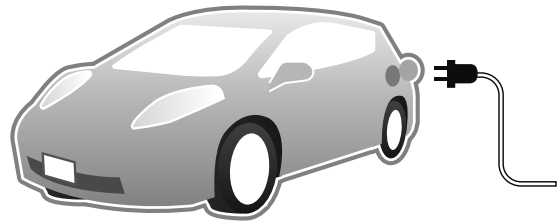
- ใช้ในกรณีที่ต้องควบคุมปริมาณลม (ควบคุมปริมาณไหล) ได้
- ทำการควบคุมปริมาณลม (แรงดันหรือปริมาณไหล) ได้อัตโนมัติ
- สามารถปรับปริมาณลม (ปริมาณไหล) ได้ตามความจำเป็นไม่ว่าจะเป็นตามฤดูกาล หรือ ช่วงกลางวันกลางคืน

นอกจากนี้...

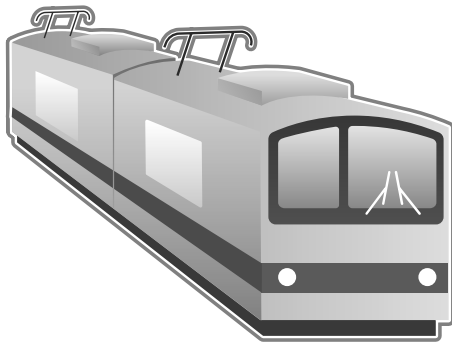
มีการใช้งานหลากหลายรูปแบบ



· เครื่องปรับอากาศในครัวเรือน



· รถยนต์ไฟฟ้า



· รถไฟฟ้า



· เครื่องซักผ้า

มีการใช้อินเวอร์เตอร์กับสิ่งของใกล้ตัวขนาดนี้

1.2 การขับเคลื่อนมอเตอร์นั้นเป็นอย่างไร?

1.2.1 มอเตอร์และความถี่

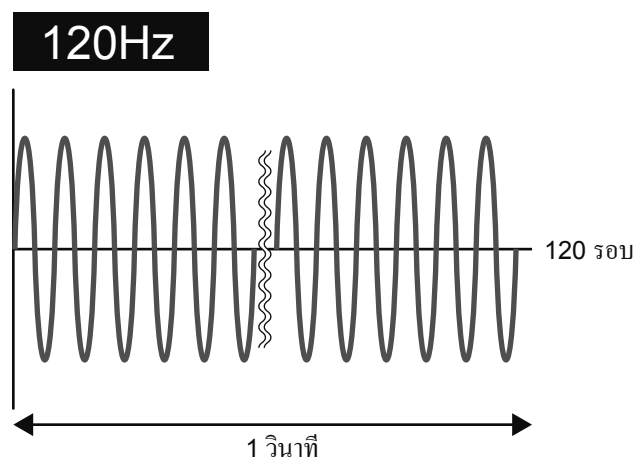
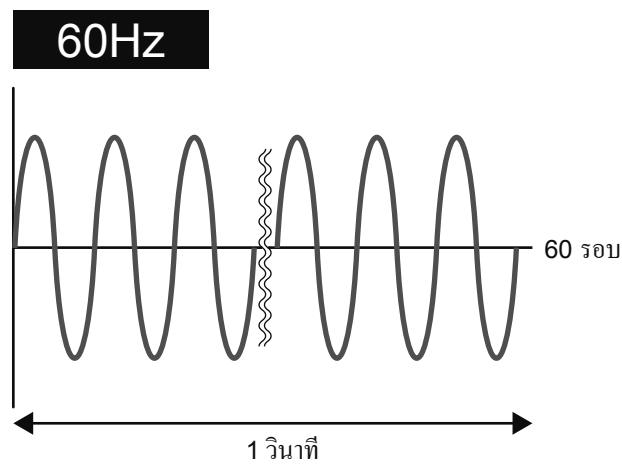
ความเร็วการหมุนของมอเตอร์นั้น จะเปลี่ยนเป็นเร็วขึ้น หรือช้าลงได้โดยการเปลี่ยนความถี่ที่ป้อนเข้าสู่มอเตอร์ ดังนั้น ความถี่คืออะไร?

■ ความถี่

เต้ารับไฟที่ใช้ในครัวเรือนจะมีการแสดงหน่วยเอาไว้ว่า 100V/50Hz, 200V/60Hz

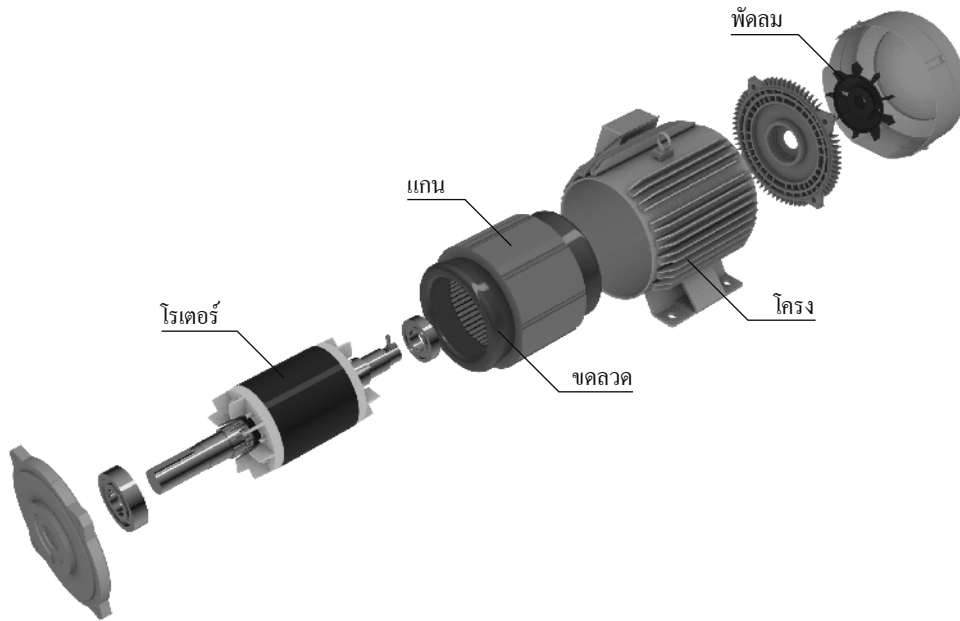
"V" หมายถึงแรงดันไฟฟ้า และ "Hz" หมายถึงความถี่

ความถี่สามารถนำมาแสดงเป็นกราฟรูปทรงคลื่นได้ ความถี่ 60Hz หมายถึงว่า ในช่วงเวลา 1 วินาที จะมีการสลับกันของบวกและลบเป็นจำนวน 60 ครั้ง



1.2.2 หลักพื้นฐานของมอเตอร์

เมื่อต่อเชื่อมมอเตอร์เข้ากับ power supply แล้ว กระแสไฟจะไหลไปที่ขดลวดคองที่ (stator coil) ที่อยู่ในมอเตอร์ ซึ่งจะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กขั้วเคลื่อนขึ้น ซึ่งสนามแม่เหล็กขั้วเคลื่อนนี้จะทำให้ตัวหมุน (rotor) หมุน ความเร็วการหมุนของมอเตอร์จะสัมพันธ์กับความถี่ของ power supply โดยตรงสรุปง่ายๆ คือ มอเตอร์จะหมุนด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้านั่นเอง



โครงสร้างของมอเตอร์

1.3 จะเปลี่ยนความถี่ได้อย่างไร

1.3.1 ส่วนประกอบของอินเวอร์เตอร์

อินเวอร์เตอร์ถูกประกอบขึ้นด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆคือ "ส่วนคอนเวอร์เตอร์" "ส่วนอินเวอร์เตอร์" "วงจรรวมคุม"

■ ส่วนคอนเวอร์เตอร์

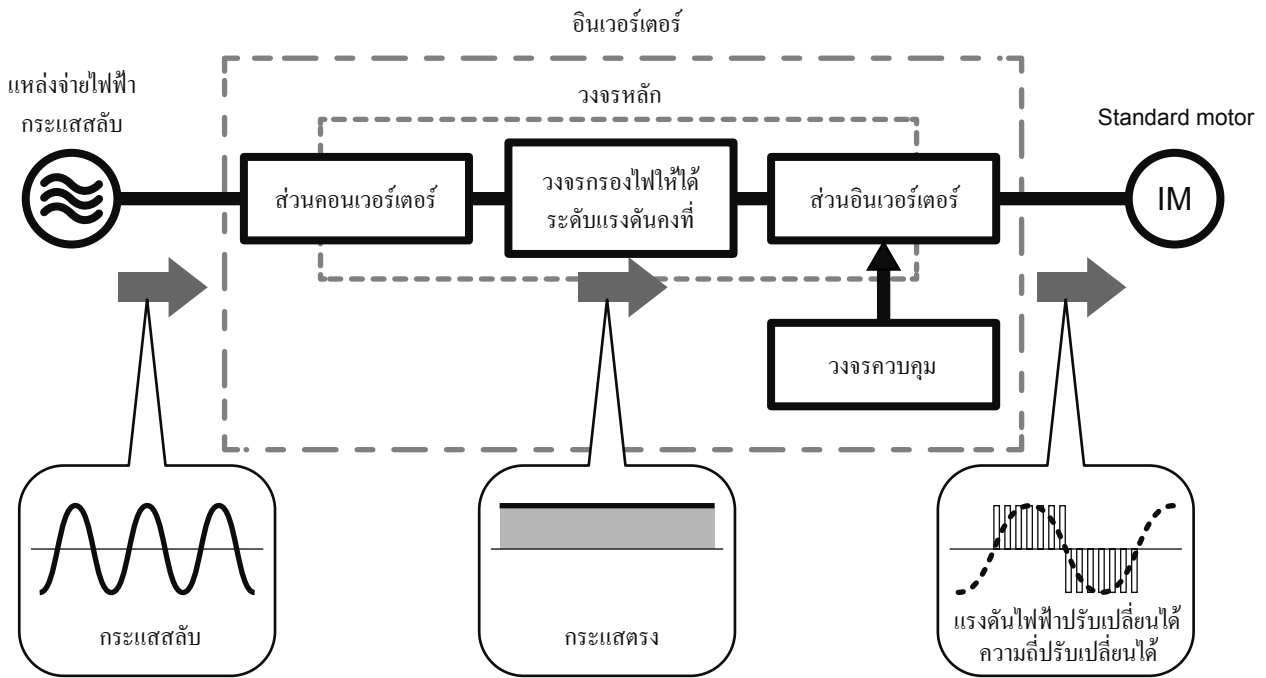
ทำการเปลี่ยน แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็น กระแสตรงแบบกระแสสลับ ก่อนที่จะทำให้นิ่งขึ้น

■ ส่วนอินเวอร์เตอร์

ทำการเปลี่ยนกระแสตรงที่แปลงมาจากส่วนคอนเวอร์เตอร์ ให้เป็นกระแสพัลส์กระแสสลับที่สามารถปรับเปลี่ยนความถี่ได้
*กระแสพัลส์ หมายถึงกระแสไฟฟ้าที่ไหลเป็นช่วงๆ ภายในช่วงเวลาสั้น

■ วงจรรวมคุม

ทำการควบคุมส่วนคอนเวอร์เตอร์ และ ส่วนประกอบอินเวอร์เตอร์



บทที่ 2

ลองดูอินเวอร์เตอร์กันเถอะ

อินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิตซูบิชิ

ในบทนี้ ลองมาดูกันว่า "อินเวอร์เตอร์" นั้นหน้าตาเป็นอย่างไร

อินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิตซูบิชิมีหลากหลายรุ่น ตามจุดประสงค์การใช้งาน

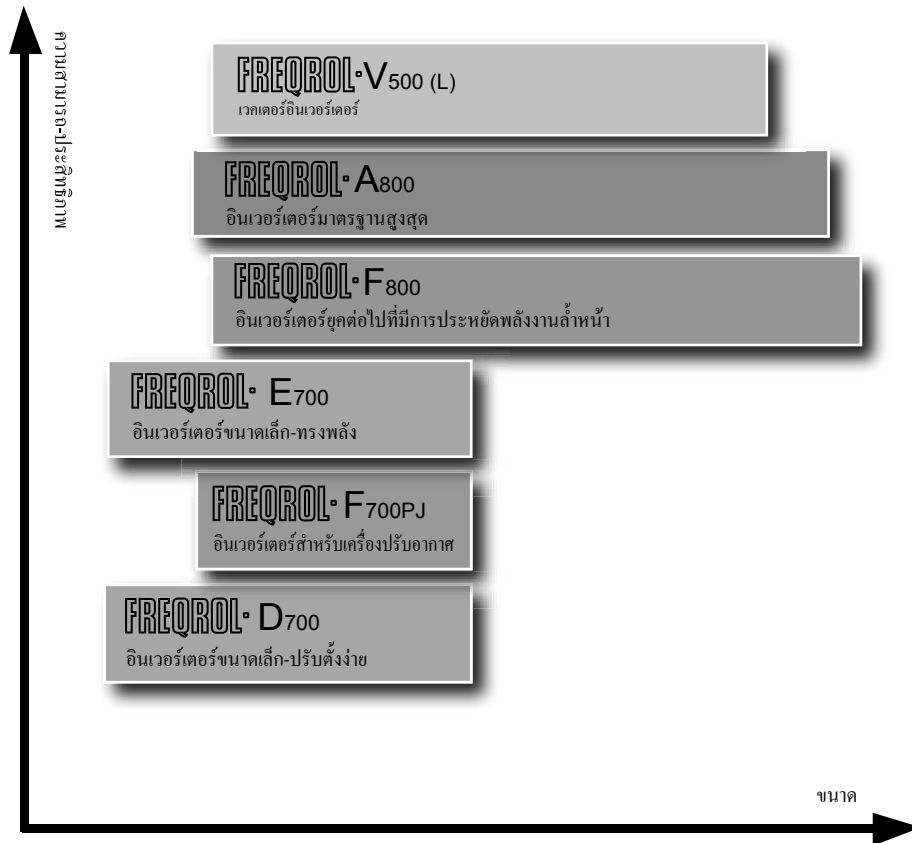
ในครั้งนี้ จะเรียนรู้ด้วยกันโดยยกตัวอย่าง FR-E700 ที่มีความสามารถสูงแต่ขนาดเล็ก

เนื่องจากจะทำการต่อเชื่อมสาย power supply ขอให้ตรวจให้แน่ใจว่าไม่ได้เปิดเครื่องไว้ก่อนปฏิบัติ

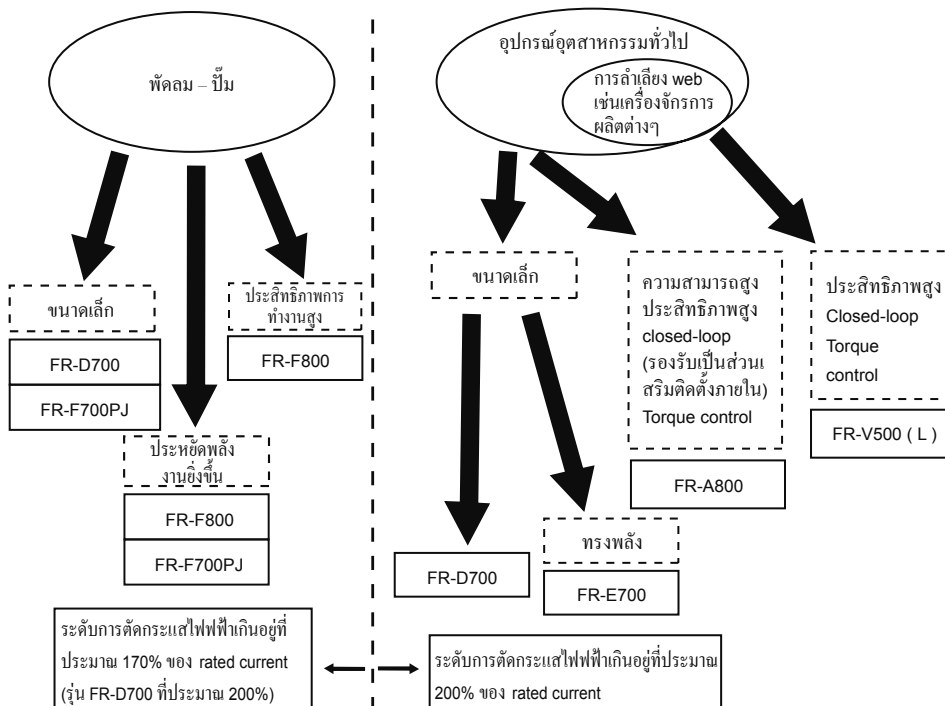
2.1 อินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิตซูบิชิ

2.1.1 Lineup

Inverter line-up



ซีรีส์ที่ครอบคลุมสำหรับแต่ละตลาด



ใช้สำหรับพัดลม-ปั๊ม

FR-F800



ระดับ 3 เฟส 200V	0.75K - 110K
ระดับ 3 เฟส 400V	0.75K - 560K

- สามารถเดินเครื่องได้ทั้งมอเตอร์ใช้งานทั่วไปและ มอเตอร์ IPM ด้วยการขับเคลื่อนของมอเตอร์ IPM (MM-EFS) ที่ฝังแม่เหล็กถาวรใน rotor ทำให้ประหยัดพลังงาน ประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น
- ความสามารถหลากหลาย เช่น ควบคุมการกระตุกที่เหมาะสมที่สุด - รูปแบบการเพิ่มลดความเร็วแรงบิดสองชั้น - PID control - สลับเปลี่ยนเป็นสำหรับพาณิชย์ - ปรับตั้ง V/F ได้ 5 ตำแหน่ง - เดินเครื่องต่อเนื่องเมื่อไฟดับ - การชะลอการกำเนิดพลังงานต่างๆ เหมาะสำหรับ พัดลม - ปั๊มต่างๆ
- ยืดอายุการใช้งานชิ้นส่วนที่มีกำหนดอายุใช้งาน และประยุกต์ใช้ความสามารถการตรวจวิเคราะห์หาอายุใช้งานเป็นมาตรฐาน
- สามารถติดตั้งส่วนเสริมเข้าภายในได้หลากหลาย
รองรับเครือข่ายเช่น LONWORKS, CC-Link ต่างๆได้ โดยการติดตั้งส่วนเสริมภายใน

FR-F700PJ



ระดับ 3 เฟส 200V	0.4K - 15K
ระดับ 3 เฟส 400V	0.4K - 15K

- สามารถเดินเครื่องได้ทั้งมอเตอร์ใช้งานทั่วไปและ มอเตอร์ IPM ด้วยการขับเคลื่อนของมอเตอร์ IPM (MM-EFS) ที่ฝังแม่เหล็กถาวรใน rotor ทำให้ประหยัดพลังงาน ประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น
- ด้วยเทอร์มินอลแบบสปริงจับยึด ทำให้มีความน่าเชื่อถือสูงยิ่งขึ้น และ เดินสายไฟได้สะดวก

MM-EFS (ไม่เกิน 75kW)
MM-THE4 (75kW ขึ้นไป)



ระดับ 3 เฟส 200V	0.75kW - 75kW
ระดับ 3 เฟส 400V	0.75kW - 160kW

- เป็นมอเตอร์ IPM ที่ฝังแม่เหล็กถาวรลงใน rotor จึงมีประสิทธิภาพดีกว่ามอเตอร์แบบเหนี่ยวนำ
- อัตราความเสียหายของมอเตอร์ (เหล็กเสียหายและทองแดงปฐมภูมิเสียหาย) ลดน้อยลงเมื่อเทียบกับ [ซีรีส์ MM-EF] ประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น ให้ประสิทธิภาพตาม IE4 (super premium efficiency) ด้วยค่ามาตรฐานประสิทธิภาพระดับสูงสุดได้จริง

SF-PR



ระดับ 3 เฟส 200V	0.75kW - 55kW
ระดับ 3 เฟส 400V	0.75kW - 55kW

- จากการใช้ประโยชน์วิศวกรรมโครงประกอบแผ่นเหล็กเฉพาะตัว และการใช้วัสดุแกนเหล็กชนิดใหม่ได้โดยมีขนาดเท่าเดิมและได้ประสิทธิภาพระดับ IE3
- รักษาความสามารถในการติดตั้งทดแทนมอเตอร์ประสิทธิภาพมาตรฐานรุ่น SF-JR ไว้ สามารถสลับเปลี่ยนได้อย่างราบรื่น

การใช้งานเครื่องจักรอุตสาหกรรมทั่วไป (ขนาดเล็กความสามารถสูง การลำเลียง สายพานลำเลียง เครื่องมาตรฐานบรรจุอาหารต่างๆ)

FR-E700	ระดับ 1 เฟส 100V	0.1K - 0.75K	ระดับ 3 เฟส 200V	0.1K - 15K
	ระดับ 1 เฟส 200V	0.1K - 2.2K	ระดับ 3 เฟส 400V	0.4K - 15K



- ด้วยการควบคุมเวกเตอร์ฟลักแบบใช้งานทั่วไป ทำให้สามารถกำเนิด Torque ที่ 0.5Hz 200% (0.1K - 3.7K) ได้
- ปุ่ม M dial ที่ปรับเปลี่ยนระดับความเร็วการหมุนได้ และป้องกันการสลิปเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานยิ่งขึ้น
- สามารถติดตั้งส่วนเสริมเข้าภายในได้หลากหลาย รองรับเครือข่ายเช่น CC-Link, PROFIBUS-DP, DeviceNet ต่างๆได้ โดยการติดตั้งส่วนเสริมภายใน

การใช้งานเครื่องจักรอุตสาหกรรมทั่วไป (เช่น มาตรฐานขนาดเล็ก การลำเลียง สายพานลำเลียง บรรจุอาหาร พัดลม บีม)

FR-D700	ระดับ 1 เฟส 100V	0.1K - 0.75K	ระดับ 3 เฟส 200V	0.1K - 15K
	ระดับ 1 เฟส 200V	0.1K - 2.2K	ระดับ 3 เฟส 400V	0.4K - 15K



- ด้วยเทอร์มินอลแบบสปริงจับยึด ทำให้มีความน่าเชื่อถือสูงยิ่งขึ้น และ เดินสายไฟได้สะดวก
- ติดตั้งความสามารถด้านความปลอดภัย (safety stop) ให้สอดคล้องมาตรฐานความปลอดภัยด้วยต้นทุนต่ำ
- ด้วยการควบคุมเวกเตอร์ฟลักแบบใช้งานทั่วไปกับ ปรับแต่งอัตโนมัติ ทำให้สามารถกำเนิด Torque ที่ 1Hz 150% ได้
- ปุ่ม M Dial ที่ปรับเปลี่ยนระดับความเร็วการหมุนได้ และป้องกันการสลิปเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานยิ่งขึ้น

การใช้งานเครื่องจักรอุตสาหกรรมทั่วไป (ประสิทธิภาพการทำงานสูง สมรรถภาพสูง ลำเลียงชิ้นลง ควบคุม Weblene เครื่องจักรแปรรูปต่างๆ)

FR-A800	ระดับ 3 เฟส 200V	0.4K - 90K
	ระดับ 3 เฟส 400V	0.4K - 500K



- ด้วยการใช้การควบคุมเวกเตอร์แบบโร้เซ็นเซอร์ PM จึงทำให้สามารถประกอบร่วมกับมอเตอร์ PM (แม่เหล็ก) ได้ ด้วยความสามารถการปรับแต่งอัตโนมัติ จึงสามารถเดินเครื่องมอเตอร์ PM ยี่ห้ออื่นก็ได้
- เปรียบพร้อมด้วยความสามารถที่สะดวกสบาย เช่นการต่อเชื่อมหน่วยความจำ USB หรือ PLC Function
- ประกอบร่วมกับมอเตอร์ที่ติดตั้ง PLG จะสามารถควบคุมเวกเตอร์ได้อย่างสมบูรณ์แบบ (จะต้องมี FR-A8AP ที่เป็นส่วนเสริมติดตั้งภายใน)
- สามารถติดตั้งส่วนเสริมเข้าภายในได้หลากหลาย รองรับเครือข่ายเช่น CC-Link, SSCNET III/H ต่างๆได้ โดยการติดตั้งส่วนเสริมภายใน

FR-V500 (L)	ระดับ 3 เฟส 200V	1.5K - 55K, 75K
	ระดับ 3 เฟส 400V	1.5K - 55K, 75K - 250K



- ควบคุมเวกเตอร์ของมอเตอร์เฉพาะงาน ความสามารถสูง เดินเครื่องโดยตอบสนองได้ดี
- สามารถคำนวณฟลักในมอเตอร์ได้อย่างแม่นยำสูง เสริมความแม่นยำของ Torque
- Gain การควบคุมความเร็วสูง - ทำให้เกิด loop gain ตำแหน่งได้โดยไม่ต้องปรับแต่ง
- และยังสามารถสื่อสารการเดินเครื่อง SSCNET หากติดตั้งส่วนเสริมภายใน

2.2 ลองดูอินเวอร์เตอร์กันอย่างละเอียด

2.2.1 ชื่อเรียกแต่ละส่วนของ อินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิตซูบิชิรุ่น FR-E700

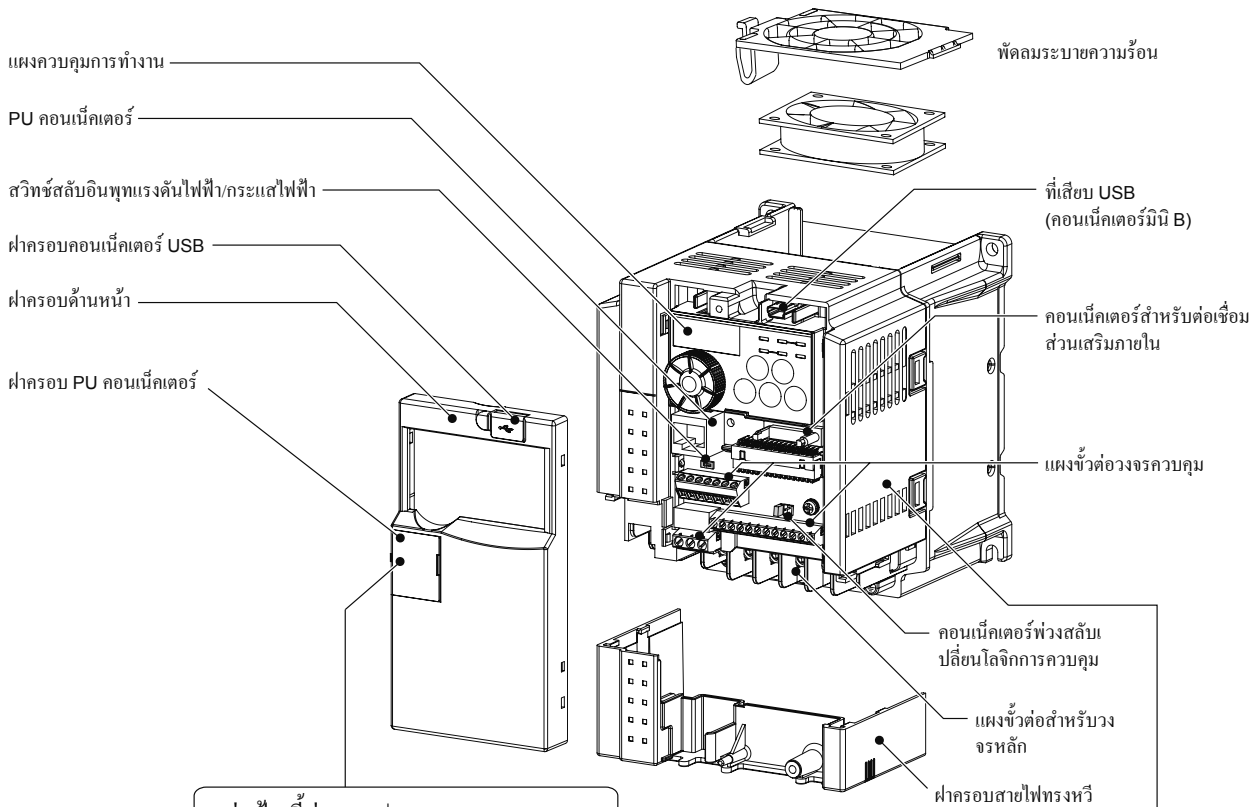
- ชื่อรุ่นอินเวอร์เตอร์

FR - E720 - 1.5 K

สัญลักษณ์	ระดับแรงดันไฟฟ้า
E720	ระดับ 3 เฟส 200V
E740	ระดับ 3 เฟส 400V
E720S	ระดับ 1 เฟส 200V
E710W	ระดับ 1 เฟส 100V

แสดงขนาดของอินเวอร์เตอร์ [kW]

ไริ์	คุณสมบัติเทอร์มินอลวงจรควบคุม
สัญลักษณ์	เทอร์มินอลวงจรควบคุมมาตรฐาน (แบบเกลียวสอด)
SC	สินค้ารองรับการ safety stop
NF	สินค้ารองรับการสื่อสาร FL remote
NC	สินค้ารองรับการสื่อสาร CC-Link



แผ่นป้ายชื่อรุ่นขนาด*

FR-E720-1.5K ← ชื่อรุ่นอินเวอร์เตอร์

SERIAL: **XXXXXX** ← หมายเลขผลิต

*ตำแหน่งป้ายชื่อรุ่นขนาด ป้ายชื่อรุ่นมาตรฐานอาจต่างกันไปตามขนาด กรุณาดูจากแบบแปลนขนาดภายนอก

แผ่นป้ายชื่อมาตรฐาน*

ชื่อรุ่นอินเวอร์เตอร์ → MODEL **FR-E720-1.5K**

มาตรฐานอินพุต → INPUT : XXXXX

มาตรฐานเอาต์พุต → OUTPUT : XXXXX

หมายเลขผลิต → SERIAL :

INVERTER

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

MADE IN JAPAN

PASSED

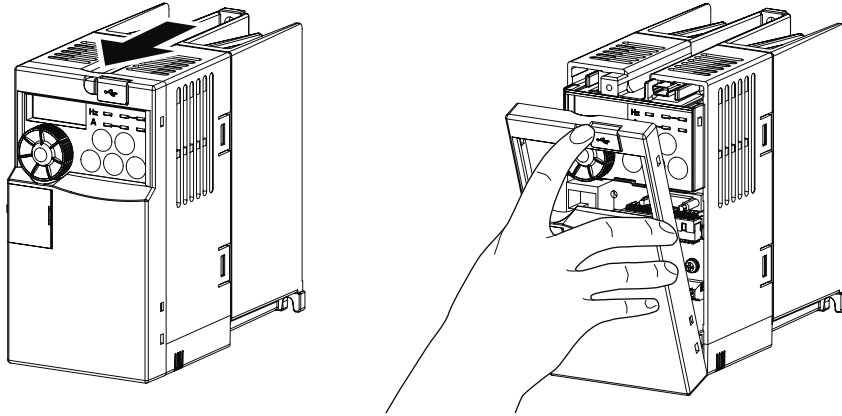
- อุปกรณ์ที่มี
- สกรูยึดฝาครอบพัดลม (M3×35mm)

2.3 ลองต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์ดู

2.3.1 วิธีการถอดฝาครอบออกและการติดตั้ง

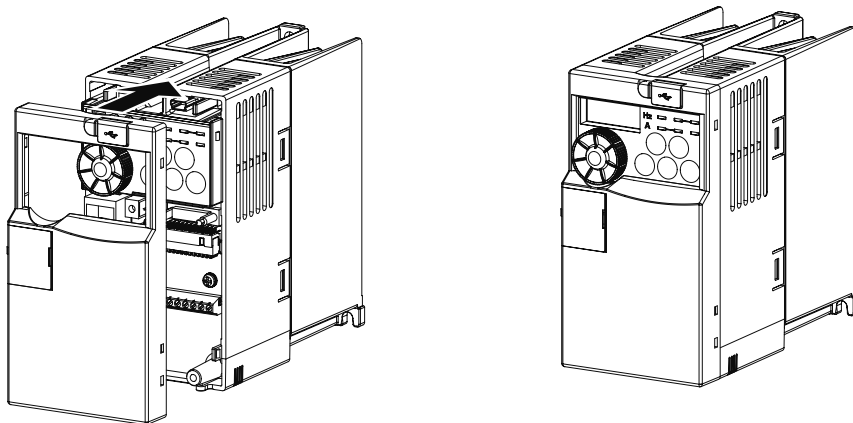
การถอดออก

ดึงส่วนปลายลูกศรมาทางด้านหน้า แล้วถอดฝาครอบด้านหน้าออก



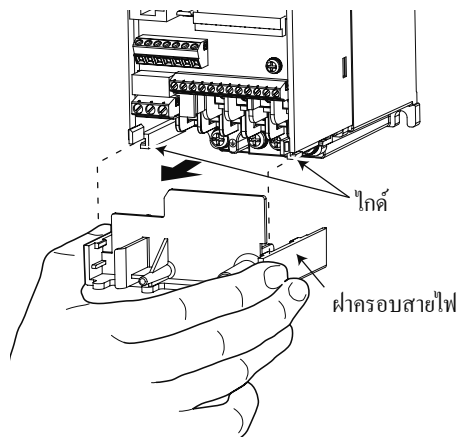
การติดตั้ง

กรณีที่ทำการติดตั้ง ให้จัดฝาครอบให้ตรงกับด้านหน้าของตัวเครื่อง แล้วทำการติดตั้ง



ฝาครอบสายไฟ

จะดึงออกมาได้อย่างง่ายดายหากดึงออกมาทางด้านหน้า กรณีที่ทำการติดตั้ง ให้จัดให้ตรงกับตัวนำ แล้วทำการติดตั้ง



2.3.2 ลองต่อเชื่อมสาย power supply

Power supply ที่สามารถต่อเชื่อมกับอินเวอร์เตอร์ได้มี 2 ชนิด

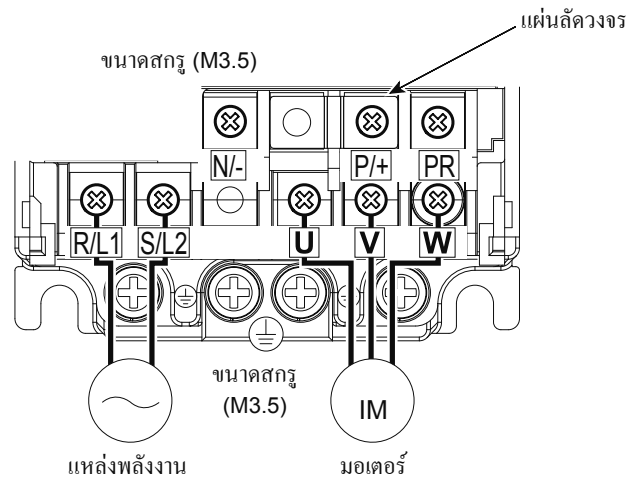
*เลือกชนิด input หนึ่งเฟสหรือ input สามเฟส ตาม power supply ที่ใช้งาน

สำหรับชนิดหนึ่งเฟสนั้น มีแบบ input 200V และ 100V โดยทั้งคู่จะมี output แบบสามเฟส 200V เหมือนกัน

ระบบจ่ายไฟแบบหนึ่งเฟสสองสาย

ส่งไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้งานในครัวเรือน หรือ เครื่องจักรไฟฟ้าขนาดเล็ก

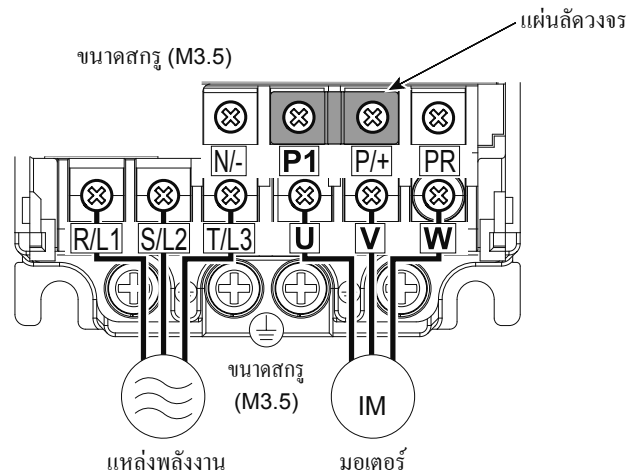
ต่อเชื่อม power supply เข้าที่ขั้ววงจรหลัก R, S แล้วต่อเชื่อมมอเตอร์เข้าที่ U, V, W



ระบบจ่ายไฟแบบสามเฟสสามสาย

ส่งกำลังไฟฟ้าไปยังเครื่องจักรที่ใช้ไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่ ตามโรงงานต่างๆ

ต่อเชื่อม power supply เข้าที่ขั้ววงจรหลัก R, S, T แล้วต่อเชื่อมมอเตอร์เข้าที่ U, V, W



ระวัง

- สาย power supply นั้น จะต้องต่อเชื่อมที่ R/L1, S/L2, T/L3 เสมอ (ไม่จำเป็นต้องตามลำดับของเฟส) หากต่อเชื่อมที่ U, V, W อินเวอร์เตอร์จะเสียหาย ขอให้หลีกเลี่ยงเด็ดขาด
- ห้ามสัมผัสกับวงจรขั้วต่อหลักโดยตรง เพราะจะทำให้เกิดไฟดูดได้

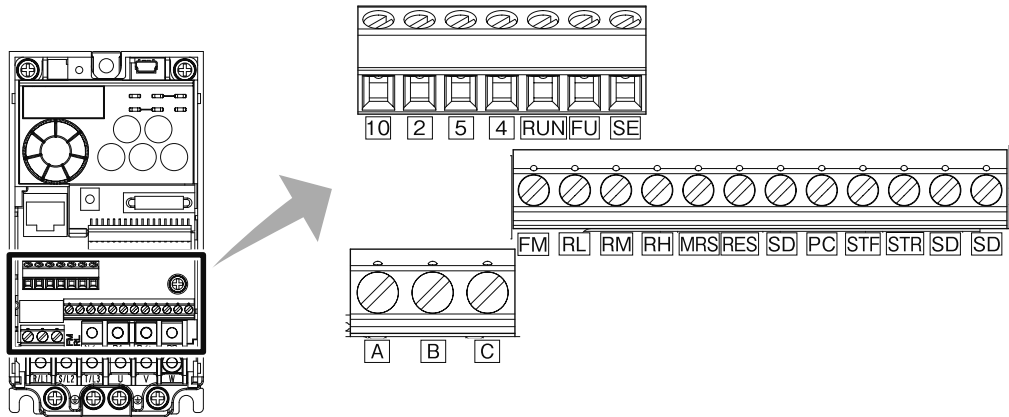
2.3.3 Control terminal

Terminal layout

ขนาดคสรวุเทอร์มินอล

M3: (เทอร์มินอล A, B, C)

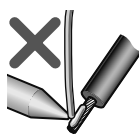
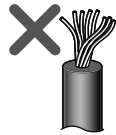
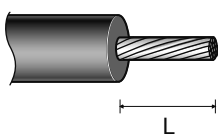
M2: (นอกจากด้านบน)



วิธีการเดินสายไฟ

1. การเดินสายไฟจงควบคุมมัน ให้ปอกเปลือกสายไฟ แล้วใช้งานเลย
ขอให้ปอกเปลือกสายไฟตามขนาดต่อไปนี้ หากปอกเปลือกยาวมากเกินไป อาจทำให้เกิดการลัดวงจรกับด้านข้างได้ หากสั้นเกินไป ก็อาจทำให้สายหลุด
ได้
สายไฟ อย่าให้ขุ่นเหยียง ขอให้ทำการจัดเรียงสายไฟด้วย นอกจากนี้ กรุณาอย่าบัดกรี

ขนาดปลอกหุ้มสายไฟ



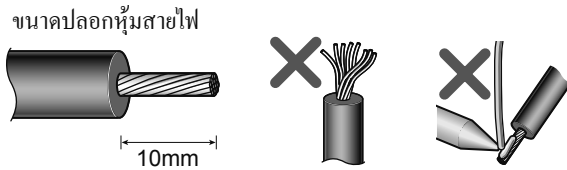
	L (mm)
เทอร์มินอล A, B, C	6
นอกจากด้านบน	5

2. คลายสกรูของเทอร์มินัล แล้วเสียบสายไฟเข้าที่เทอร์มินัล
3. ชันสกรูด้วย Torque ตามที่กำหนด
หากขันยึดไม่แน่น จะเป็นสาเหตุให้สายไฟหลุดออก หรือ ทำงานผิดปกติได้ หากขันแน่นเกินไป อาจทำให้เกิดการลัดวงจร ทำงานผิดปกติ จากความเสียหายของสกรู หรือ ตัวเครื่องได้
Torque การขันยึด: 0.5N·m - 0.6N·m (เทอร์มินัล A, B, C)
0.22N·m - 0.25N·m (ยกเว้นด้านบน)
ไขควง : ชันสกรูขนาดเล็ก \ominus (ปลายใบหนา 0.4 มม. / ความกว้าง 2.5 มม.)

- กรณีขั้วต่อแบบแท่ง

ปกเปลือกสายไฟออก แล้วใช้ขั้วต่อแบบแท่ง

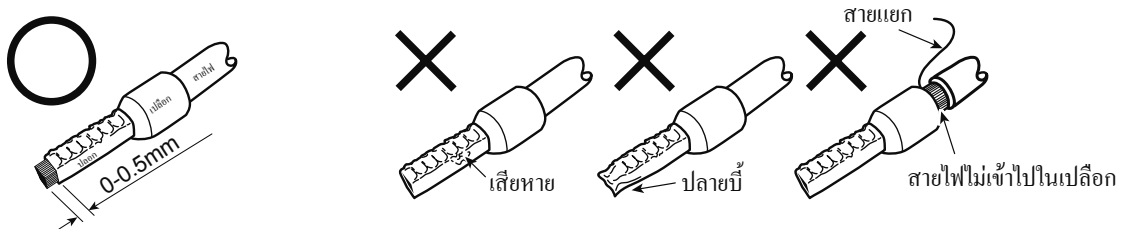
1. ขอให้ปกเปลือกสายไฟตามขนาดต่อไปนี้ หากปกเปลือกยาวมากเกินไป อาจทำให้เกิดการลัดวงจรกับด้านข้างได้ หากสั้นเกินไป ก็อาจทำให้สายหลุดได้
สายไฟ อย่าให้ยุ่งเหยิง ขอให้ทำการจัดเรียงสายไฟด้วย นอกจากนี้ กรุณาอย่าบัดกรี



2. ย้ายขั้ว-ขั้วต่อแบบแท่ง

เสียบโดยให้ส่วนแกนของสายไฟโผล่ออกมาจากส่วนปลอกประมาณ 0 - 0.5 มม.

หลังย้ายขั้วแล้ว ขอให้ตรวจสอบสภาพภายนอกของขั้วต่อแบบแท่งด้วย กรุณาอย่าใช้ขั้วต่อแบบแท่งที่บีบย้าขั้วไม่ถูกต้อง หรือ ผิวหน้าด้านข้างได้รับความเสียหาย



ระวัง

- กรณีที่เดินสายไฟตีเกลียว ให้ระวังไม่ให้เกิดการลัดวงจรกับขั้วต่อ หรือ สายไฟข้างๆ โดยการเก็บเกลียวให้ดีกว่าเดิมสาย
- ใช้ไขควงสองแฉก กดเปิดที่ปุ่มเปิดปิดไปทางแนวตั้ง หากปลายคมเกิดลื่นไถล อาจเป็นสาเหตุให้อินเวอร์เตอร์เสียหาย หรือ เกิดบาดเจ็บได้

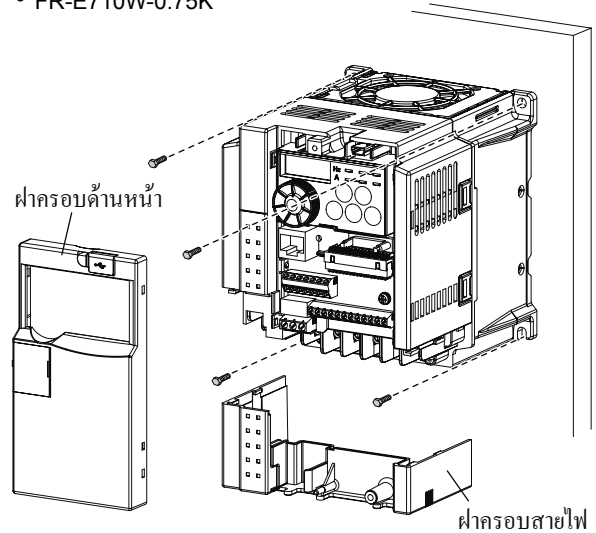
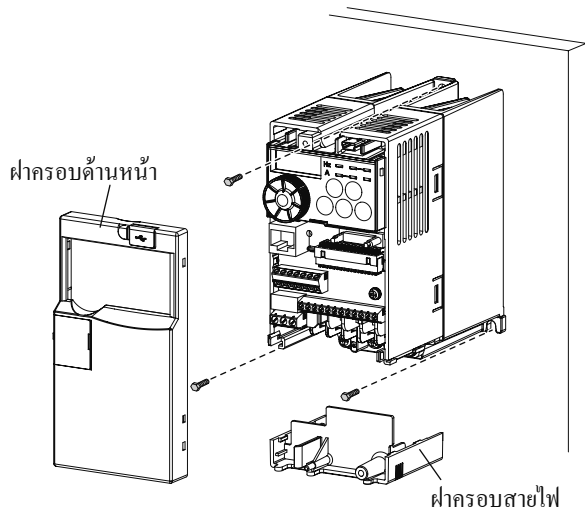
2.4 ข้อควรระวังในการใช้อินเวอร์เตอร์

2.4.1 การติดตั้งอินเวอร์เตอร์

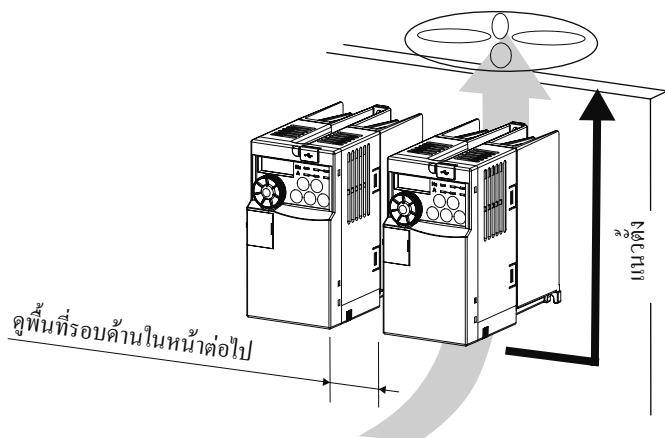
กรณีติดตั้งที่ด้านหลังของผนังตู้

ให้ตัดยึดหลังจากถอดฝาครอบด้านหน้า และ ฝาครอบสายไฟออกก่อน

- FR-E720-0.1K (SC) - 0.75K (SC)
- FR-E720S-0.1K (SC) - 0.4K (SC)
- FR-E710W-0.1K - 0.4K
- FR-E720-1.5K (SC) ขึ้นไป
- FR-E740-0.4K (SC) ขึ้นไป
- FR-E720S-0.75K (SC) ขึ้นไป
- FR-E710W-0.75K



กรุณาติดตั้งอินเวอร์เตอร์ให้ "ติดตั้งในแนวตั้ง" เสมอ



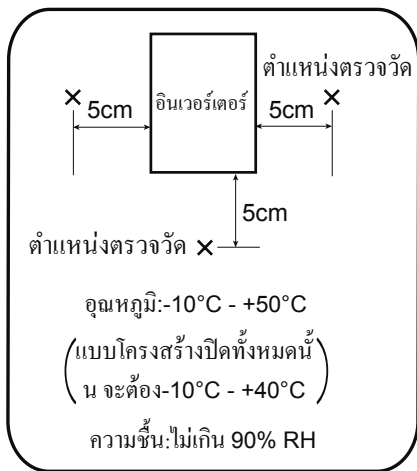
ทิศทางติดตั้งอินเวอร์เตอร์

ให้ติดตั้งอินเวอร์เตอร์อย่างถูกต้องเข้าที่ผนัง กรุณาอย่าติดตั้งตามแนวนอน หรืออื่นๆ

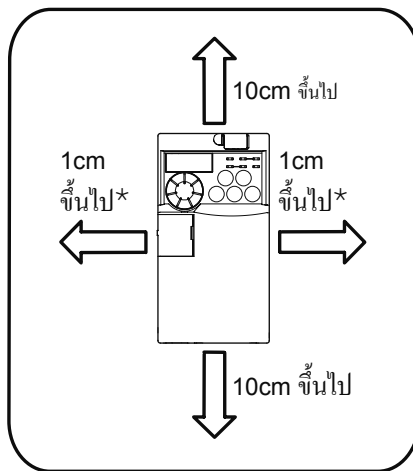
ช่องว่างรอบๆ อินเวอร์เตอร์

เพื่อให้สามารถระบายความร้อน และ ซ่อมบำรุงอินเวอร์เตอร์ได้ กรุณาเว้นช่องว่างให้ห่างจากอุปกรณ์อื่นๆ หรือผนังของกล่องดั่งแบบด้านล่างนี้เป็นอย่างน้อย จะต้องมี่ปื่นที่ว่างอย่างน้อยตามขนาดด้านล่างนี้สำหรับพื้นที่เดินสายไฟและพื้นที่สำหรับระบายความร้อนด้านบนของอินเวอร์เตอร์

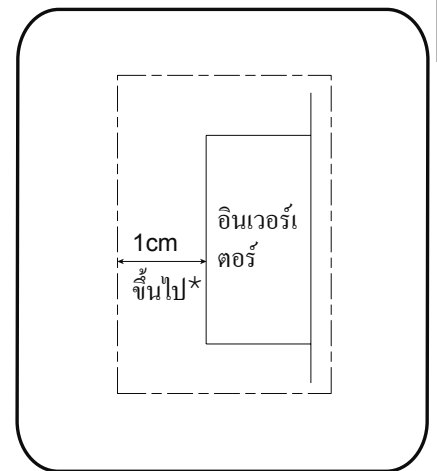
อุณหภูมิและความชื้นรอบด้าน



สงวนพื้นที่ว่างรอบด้าน (ด้านหน้า)



สงวนพื้นที่ว่างรอบด้าน (ด้านข้าง)



ขอให้แก้ไขปัญหาคาการหล่อเย็นโดยสงวนพื้นที่ให้เพียงพอ

* กรณีใช้งานภายใต้อุณหภูมิต่อรอบด้านไม่เกิน 40°C สามารถติดตั้งแนบสนิท (ห่าง 0 cm) ได้
กรณีที่อุณหภูมิรอบด้านเกิน 40°C จะต้องมี่ปื่นที่ว่างรอบด้านข้างของอินเวอร์เตอร์อย่างน้อย 1cm (5.5K ขึ้นไป จะต้องมี่ปื่น 5cm เป็นอย่างน้อย)

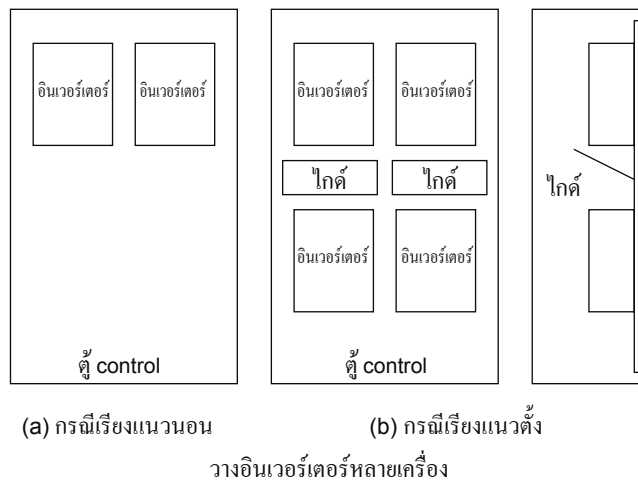
* 5.5K ขึ้นไป จะต้องมี่ปื่น 5cm เป็นอย่างน้อย

ส่วนบนของอินเวอร์เตอร์

ที่ส่วนบนของอินเวอร์เตอร์นั้น พัดลมขนาดเล็กที่ติดตั้งภายในอินเวอร์เตอร์จะระบายความร้อนภายในอินเวอร์เตอร์จากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน กรณีที่วางตำแหน่งเครื่องมือไว้ที่ด้านบน ขอให้เป็นสิ่งที่ไม่ได้รับผลกระทบจากความร้อน

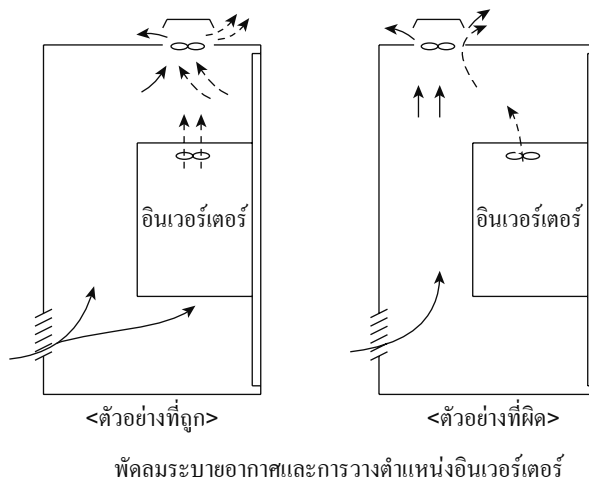
กรณีการจัดเก็บอินเวอร์เตอร์หลายเครื่อง

กรณีที่ติดตั้งอินเวอร์เตอร์หลายเครื่องในกล่องเดียวกัน ขอให้จัดเรียงแนวอนดั่งภาพด้านล่าง (a) นี้ กรณีที่จะต้องเรียงแนวตั้ง เพื่อให้ใช้พื้นที่น้อย โดยเรียงไม่ได้ จะมีความร้อนที่ระบายจากอินเวอร์เตอร์ตัวล่างขึ้นมาข้างด้านบน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้อินเวอร์เตอร์เสียได้ จึงต้องจัดการแก้ไขด้วยการติดตั้งไกด์ นอกจากนี้ กรณีที่จัดเรียงหลายเครื่อง ขอให้ระวังโดยคำนึงถึงการระบายอากาศ ทิศทางลม และ ขนาดของกล่อง โดยไม่ให้อุณหภูมิรอบด้านอินเวอร์เตอร์เกินจากค่าที่กำหนด



การจัดเรียงพัดลมระบายอากาศและอินเวอร์เตอร์

พัดลมระบายความร้อนจะดึงความร้อนที่เกิดภายในอินเวอร์เตอร์ มาเปลี่ยนเป็นลมร้อนไหลจากส่วนไปยังส่วนบนของเครื่อง กรณีที่ติดตั้งพัดลมเพื่อระบายความร้อนนั้น ขอให้คำนึงถึงปริมาณการไหลของลมให้ดี แล้วจึงกำหนดตำแหน่งที่ติดตั้งพัดลมระบายอากาศ (การไหลของลม จะผ่านไปตามจุดที่มีแรงต้านน้อย ขอให้จัดทำแนวทางลมและแผ่นคุมทิศทาง เพื่อให้มีลมเย็นอยู่ภายในอินเวอร์เตอร์)



2.4.2 ความผิดปกติและการแก้ไข

หากเกิดความผิดปกติของอินเวอร์เตอร์ ฟังก์ชันปกป้องจะทำงาน หยุดสัญญาณเตือน และส่วนแสดงผล PU จะแสดงผล error (ความผิดปกติ) โดยอัตโนมัติ

■ การแก้ไขสัญญาณ error output

ในเวลาที่ฟังก์ชันปกป้องทำงาน หากเปิดวงจร magnetic contactor (MC) ที่ติดตั้งอยู่ด้าน input ของอินเวอร์เตอร์ แหล่งจ่ายไฟควบคุมของอินเวอร์เตอร์จะหมดไป และไม่สามารถแก้ไข error

■ การแสดงผลความผิดปกติ

หากฟังก์ชันปกป้องทำงาน ส่วนแสดงผลที่แผงควบคุมการทำงานจะเปลี่ยนอัตโนมัติ

■ วิธีการรีเซ็ต

หากฟังก์ชันปกป้องทำงาน จะคงสภาพการหยุด output ของอินเวอร์เตอร์ ซึ่งจะไม่ทำงานอีกจนกว่าจะทำการรีเซ็ต

ในกรณีที่ฟังก์ชันปกป้องทำงาน ขอให้จัดการกับสาเหตุเสียก่อน แล้วทำการรีเซ็ตอินเวอร์เตอร์ ก่อนเดินเครื่องอีกครั้ง อินเวอร์เตอร์อาจเสียหายได้

ในการแสดงผลความผิดพลาดของอินเวอร์เตอร์นั้น โดยหลักมีดังต่อไปนี้

1 Error message

แสดงข้อความการทำงานผิดพลาด หรือ การตั้งค่าผิดพลาดจาก แผงควบคุมการทำงาน หรือ โมดูลพารามิเตอร์ (FR-PU04/FR-PU07) อินเวอร์เตอร์จะไม่ปิด output

2 สัญญาณเตือน

ถึงจะมีการแสดงผลที่แผงควบคุมการทำงานก็ตาม แต่ก็จะไม่หยุดการ output และอาจเกิดความเสียหายรุนแรงหากไม่จัดการแก้ไข

3 อลาร์มเตือน

อินเวอร์เตอร์จะไม่ปิด output สามารถให้มีการ output อลาร์มเตือนโดยการกำหนดที่พารามิเตอร์ได้

4 อลาร์มทริป

จะมีการหยุดการ output ของอินเวอร์เตอร์จากการทำงานของฟังก์ชันปกป้อง และจะส่งสัญญาณความผิดพลาดออกมา

<อ้างอิง>

ในเอกสารแนบ 2 จะมีรายการแสดงผลความผิดพลาด และ การแก้ไข ขอให้ดูผ่านตาเอาไว้

MEMO

บทที่ 3

พารามิเตอร์คือ

รู้จักอินเวอร์เตอร์

ในการกำหนดค่า "อินเวอร์เตอร์" นั้น จะต้องเข้าใจเกี่ยวกับพารามิเตอร์

ลองยกตัวอย่างสายพานลำเลียงจากบทที่ 1 กันดู หากไม่ทำการหมุนมอเตอร์ที่ขับเคลื่อนสายพานลำเลียงให้ราบรื่น สิ่งของก็จะตกเสียหายได้ ในเวลานี้ เพื่อที่จะขับเคลื่อนได้อย่างราบรื่น จะต้องให้มอเตอร์หมุนอย่างช้าๆ เมื่อเริ่มต้น หากกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่ "อินเวอร์เตอร์" แล้ว จะทำให้มอเตอร์หมุนได้อย่างราบรื่น ที่บทนี้ จะแนะนำเกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่สำคัญให้รู้จัก

3.1 การติดตั้งพารามิเตอร์พื้นฐาน

3.1.1 พารามิเตอร์คืออะไร?

พารามิเตอร์คือ "ค่าเชิงตัวเลขในการตั้งค่าการทำงานของอินเวอร์เตอร์" นั่นเอง โดยจะแสดงสัญลักษณ์ "Pr." ซึ่งชนิด และ ตัวเลขจะต่างกันไปขึ้นอยู่กับรุ่นของอินเวอร์เตอร์

การเดินเครื่องความเร็วที่ปรับเปลี่ยนได้ตามธรรมชาติของอินเวอร์เตอร์ สามารถกระทำได้เลยด้วยค่าเริ่มต้น กรุณาตั้งค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นให้เหมาะสมกับโหลด และ คุณสมบัติการทำงานต่างๆ สามารถทำการตั้งค่า ปรับเปลี่ยน และ ตรวจสอบพารามิเตอร์ได้จากแผงควบคุมการทำงาน

3.1.2 พารามิเตอร์ที่สำคัญ

ด้านล่างนี้ แสดงพารามิเตอร์ที่มีการใช้งานบ่อยเอาไว้

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	หน่วย	ค่า default	ระยะ	การใช้งาน
0	Torque boost	0.1%	6%/4%/3%/2%*	0 - 30%	ใช้ในการตั้งค่ากรณีที่ ต้องการเพิ่มแรงบิดเริ่มต้น เมื่อควบคุม V/F มอเตอร์ที่มีการรับโหลดแล้วไม่หมุน และปล่อยสัญญาณเตือน [OL] ออกมา และเกิดการตัดการแสดงผลเอาท์พุทโดย [OC1] * ค่า default จะต่างกันขึ้นอยู่กับขนาดของอินเวอร์เตอร์ (ไม่เกิน 0.75K/1.5K - 3.7K/5.5K, 7.5K/11K, 15K)
1	Maximum Frequency	0.01Hz	120Hz	0 - 120Hz	ใช้กำหนดค่าขีดจำกัดสูงสุดของความถี่เอาท์พุท
2	Minimum Frequency	0.01Hz	0Hz	0 - 120Hz	ใช้กำหนดค่าขีดจำกัดต่ำสุดของความถี่เอาท์พุท
3	Base frequency	0.01Hz	60Hz	0 - 400Hz	ใช้กำหนดค่ากรณีที่ความถี่มาตรฐานของมอเตอร์ไม่ใช่ 60Hz กรุณาตรวจสอบยืนยันกับแผ่นป้ายชื่อมาตรฐานของมอเตอร์
4	กำหนด 3 ความเร็ว (ไฮสปีด)	0.01Hz	60Hz	0 - 400Hz	กำหนดความเร็วการเดินเครื่องไว้ล่วงหน้าสำหรับพารามิเตอร์ โดยกรุณา กำหนดค่าในกรณีที่สามารถสลับเปลี่ยนความเร็วได้โดยการสลับขั้วต่อ
5	กำหนด 3 ความเร็ว (มีเดียมสปีด)	0.01Hz	30Hz	0 - 400Hz	
6	กำหนด 3 ความเร็ว (โลว์สปีด)	0.01Hz	10Hz	0 - 400Hz	
7	Acceleration time	0.1s	5s/10s/15s*	0 - 3600s	สามารถกำหนด Acceleration / Deceleration time ได้
8	Deceleration time	0.1s	5s/10s/15s*	0 - 3600s	
9	Thermal switch	0.01A	rated current ของอินเวอร์เตอร์	0 - 500A	* ค่า default จะต่างกันขึ้นอยู่กับขนาดของอินเวอร์เตอร์ (ไม่เกิน 3.7K/5.5K, 7.5K/11K, 15K)
79	เลือกโหมดการทำงาน	1	0	0	โหมดการสลับ EXT/PU
				1	การคงที่ PU โหมด
				2	EXT โหมด
				3	EXT โหมด / PU โหมดการทำงานร่วมกัน 1 (EXT: เริ่มต้น, PU: ความถี่)
				4	EXT โหมด / PU โหมดการทำงานร่วมกัน 2 (EXT: ความถี่, PU: เริ่มต้น)
				6	โหมดสลับสวิทช์
				7	EXT โหมด (อินเตอร์ล๊อค PU โหมด)
Pr.CL	ล้างพารามิเตอร์	1	0	0,1	"1": สามารถสลับพารามิเตอร์ไปเป็นค่า default ตามเดิมได้ ยกเว้นพารามิเตอร์สำหรับสอบเทียบ
ALLC	ล้างพารามิเตอร์ทั้งหมด	1	0	0,1	"1": ทำให้พารามิเตอร์ทั้งหมดกลับเป็นค่า default

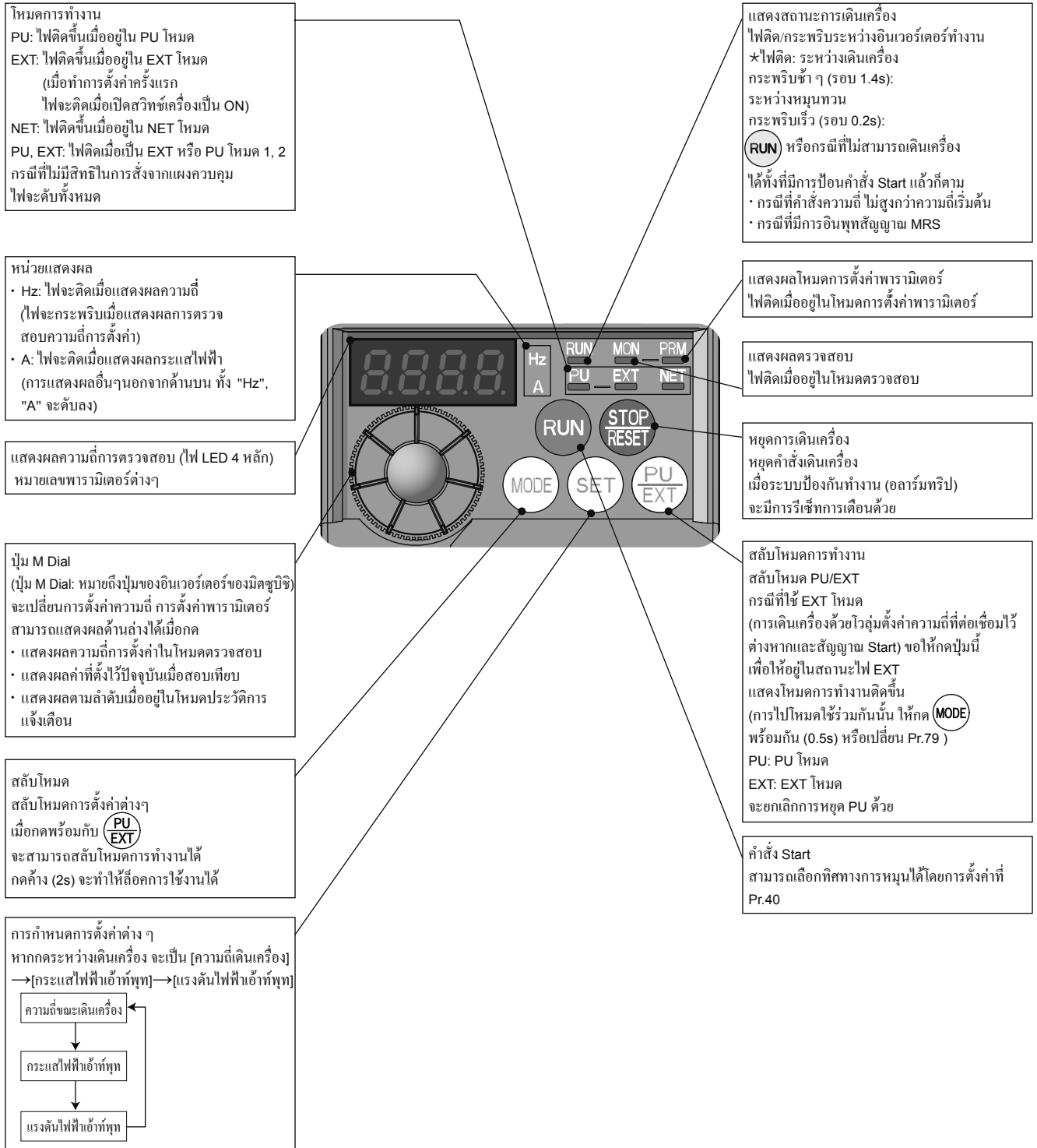
จุดสำคัญ

- ค่า default ของพารามิเตอร์จะมีการกำหนดเอาไว้ล่วงหน้าแล้ว จึงสามารถเดินเครื่องได้เลย ทั้งนี้ สามารถทำการกำหนดให้เหมาะสมกับมอเตอร์ หรือ องค์ประกอบของอุปกรณ์ก็ได้

3.2 แผงควบคุมการทำงาน

3.2.1 ชื่อเรียกส่วนต่างๆ ของแผงควบคุมการทำงาน

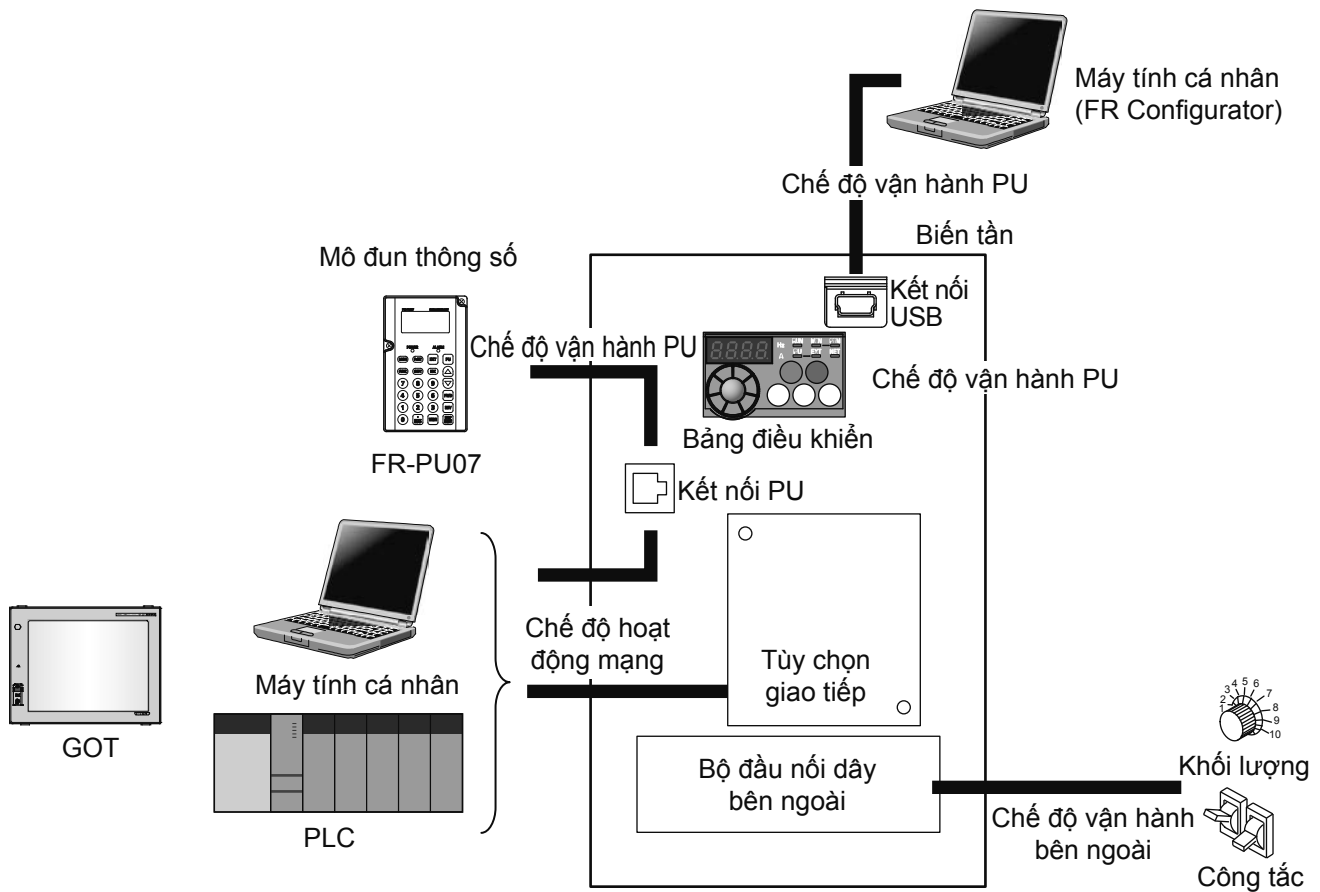
ไม่สามารถถอดแผงควบคุมการทำงานออกจากอินเวอร์เตอร์ได้



3.3 การเลือกโหมดการทำงานและสถานที่ใช้งาน

3.3.1 โหมดการทำงานหลากหลาย

คุณลักษณะเด่นของพารามิเตอร์คือการทำงานได้ด้วยสัญญาณหลากหลาย
โหมดการทำงานคือ การระบุสถานที่ที่ป้อนคำสั่ง start หรือ คำสั่งความถี่ของอินเวอร์เตอร์



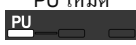


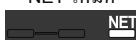












จุดสำคัญ

- PLC หรือ GOT ซึ่งเป็นอุปกรณ์ FA ในผลิตภัณฑ์ของมิตซูบิชิ จะมีการติดตั้งโปรโตคอลอินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิตซูบิชิเอาไว้แล้ว สามารถใช้งานได้โดยง่ายดาย เพียงแค่เดินสาย และ ทำการตั้งค่าเท่านั้น

3.3.2 พารามิเตอร์เบอร์ 79 เลือกโหมดการทำงาน

เลือกโหมดการทำงานของอินเวอร์เตอร์ เพื่อเปลี่ยนแปลงการทำงานด้วยสัญญาณคำสั่งภายนอก (EXT โหมด) และการทำงานด้วยแผงควบคุมการทำงานและ PU (FR-PU07/FR-PU04) (PU โหมด) และ การทำงานแบบ PU โหมด กับ EXT โหมดร่วมกัน (โหมด EXT/PU ร่วมกัน) NET โหมด (เมื่อใช้การสื่อสาร RS-485 หรือ ตัวเลือกการสื่อสาร) ได้ตามต้องการ

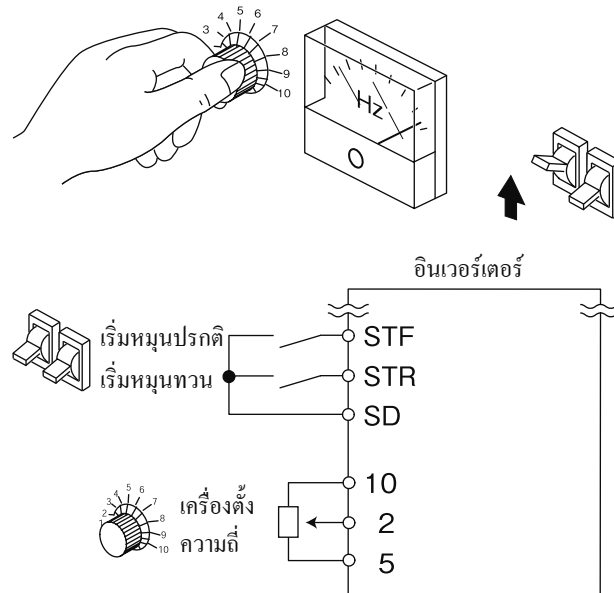
พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ค่า default	ระยะการตั้งค่า	รายละเอียด	แสดงผล LED		
79	เลือกโหมดการทำงาน	0	0	สามารถสลับเปลี่ยน EXT / PU โหมด ได้โดยใช้การสลับโหมดการทำงาน EXT / PU () เมื่อเปิดเครื่อง จะเป็น EXT โหมด	EXT โหมด  PU โหมด 		
			1	PU โหมดคงที่			
			2	EXT โหมดคงที่สามารถสลับเปลี่ยน EXT, NET ได้	EXT โหมด  NET โหมด 		
			3	EXT หรือ PU โหมด 1		คำสั่งความเร็ว	คำสั่ง start
				กำหนดค่าที่แผงควบคุมการทำงาน และ PU (FR-PU04/FR-PU07) หรือที่อินพุตสัญญาณภายนอก (การตั้งค่าความเร็วหลายระดับ เทอร์มินัลช่วง 4-5 (ใช้ได้เมื่อสัญญาณ AU เป็น ON))*		อินพุตสัญญาณภายนอก (ขั้วต่อ STF, STR)	
			4	EXT หรือ PU โหมด 2		คำสั่งความเร็ว	คำสั่ง start
				อินพุตสัญญาณภายนอก (ขั้วต่อ 2, 4, JOG, เลือกความเร็วหลายระดับ ต่างๆ)		แผงควบคุมการทำงาน  อินพุตโดย  ,  ของ PU (FR-PU04/FR-PU07)	
6	โหมดสลับสวิทช์สามารถสลับเปลี่ยน PU โหมด, EXT โหมด, NET โหมดระหว่างคงสภาพการทำงานได้	PU โหมด  EXT โหมด  NET โหมด 					
7	EXT โหมด (อินเตอร์ล็อกการ PU โหมด) สัญญาณ X12 เป็น ON สามารถสลับไปเป็น PU โหมด ได้ (ระหว่างการ EXT โหมดเอาท์พุทจะหยุด) สัญญาณ X12 เป็น OFF ห้ามการสลับเปลี่ยนเป็น PU โหมด	PU โหมด  EXT โหมด 					

* ลำดับความสำคัญของคำสั่งความเร็ว Pr.79 = "3" นั่นคือ "อินพุตดิจิทัลโดย การทำงานความเร็วหลายระดับ (RL/RM/RH/REX) > การควบคุม PID(X14) > อินพุตอานาล็อกขั้วต่อ 4 (AU) > แผงควบคุมการทำงาน"

3.4 โหมดการทำงานพื้นฐาน

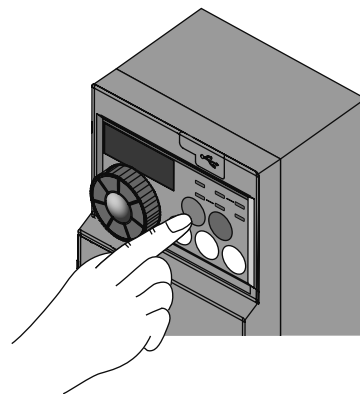
3.4.1 EXT โหมด

ใช้ขั้วต่อวงจรควบคุม เพื่อป้อนคำสั่ง start หรือ คำสั่งความเร็วด้วยสวิตช์ หรือ โวลุ่ม



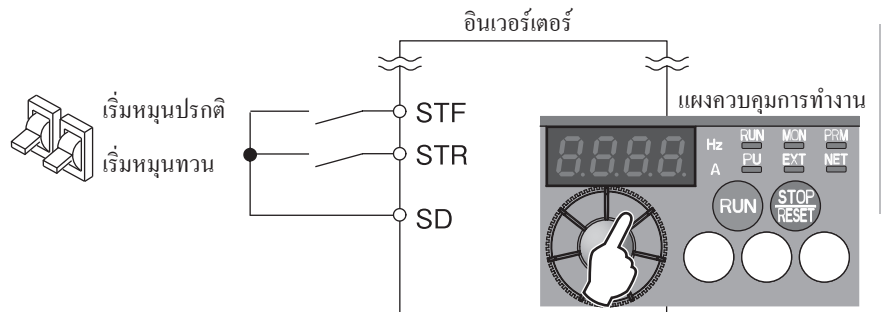
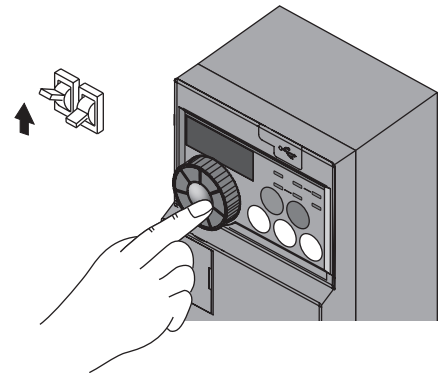
3.4.2 PU โหมด

ป้อนคำสั่ง start หรือคำสั่งความเร็วโดยใช้แผงควบคุมการทำงาน หรือ โมดูลพารามิเตอร์ (FR-PU04/FR-PU07)



3.4.3 โหมดการทำงาน EXT/PU ร่วมกัน 1

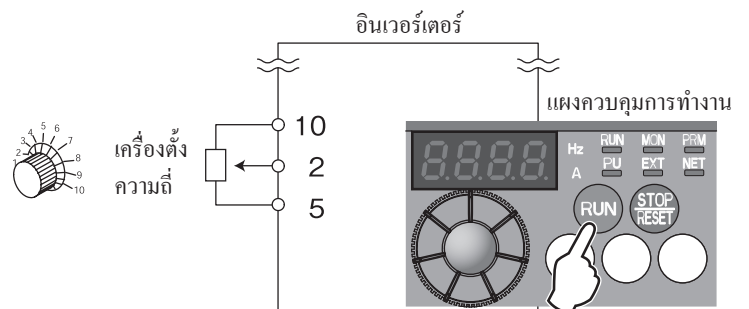
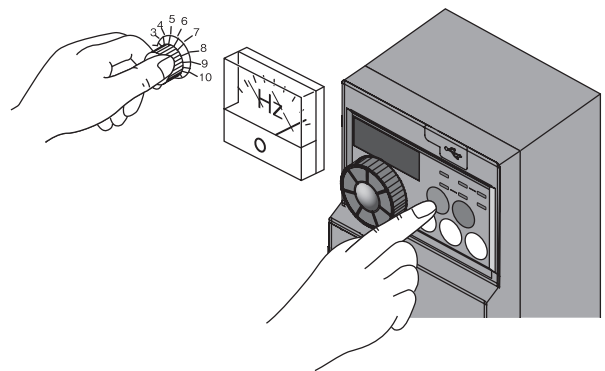
กรณีที่ป้อนคำสั่งความถี่จากแผงควบคุมการทำงาน หรือ โมดูลพารามิเตอร์ (FR-PU04/FR-PU07) แล้วสั่งค่าสั่ง start ด้วยสวิตซ์การทำงาน จากภายนอก ให้เลือก โหมดการทำงาน EXT/PU ร่วมกัน 1



3.4.4 โหมดการทำงาน EXT/PU ร่วมกัน 2

กรณีที่ป้อนคำสั่งความถี่จากสวิตซ์ไวลุ่ม หรือ ความเร็วต่างระดับ หรือ สัญญาณ JOG ภายนอก แล้วใช้การควบคุมที่ปุ่มของแผงควบคุมการทำงาน หรือ โมดูลพารามิเตอร์ (FRPU04/FR-PU07) เพื่อป้อนคำสั่ง start ให้เลือก โหมดการทำงาน EXT/PU ร่วมกัน 2

- เลือก Pr.79 = "4" ไม่สามารถเปลี่ยนเป็นโหมดการทำงานอื่นได้



3.5 วิธีการกำหนดค่าพารามิเตอร์

3.5.1 การล้างพารามิเตอร์ การล้างทั้งหมด

อินเวอร์เตอร์ที่เคยผ่านการใช้งานมาแล้ว อาจมีการตั้งค่าพารามิเตอร์ค้างอยู่ได้
ในที่นี่ จะอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการทำให้พารามิเตอร์กลับไปเป็นค่า default

	การควบคุม		การแสดงผล
1	หน้าจอเมื่อเปิดเครื่อง เป็นการแสดงการตรวจสอบ		
2	เปลี่ยนโหมดการทำงาน กดที่ ให้เป็น PU โหมด		ไฟแสดงผล PU จะติดขึ้น
3	โหมดตั้งค่าพารามิเตอร์ กดที่ เพื่อให้เป็นโหมดสำหรับตั้งค่าพารามิเตอร์		ไฟแสดงผล PRM จะติดขึ้น (แสดงผลหมายเลขพารามิเตอร์ที่เคยอ่านก่อนหน้า)
4	เลือกหมายเลขพารามิเตอร์ หมุน ให้ตรงกับ Pr.CL (ALLC)		ล้างพารามิเตอร์ ล้างพารามิเตอร์ทั้งหมด
5	การอ่านค่าที่ตั้ง กด เรียกอ่านค่าที่ถูกตั้งค่าในปัจจุบัน แสดงผล "0" (ค่า default)		
6	เปลี่ยนค่าปรับตั้ง หมุนปุ่ม เปลี่ยนค่าการตั้งค่าเป็น "1"		
7	การตั้งค่าพารามิเตอร์ กดที่ เพื่อตั้งค่า ไฟ "1" และ "Pr.CL" / "ALLC" จะกระพริบ		ล้างพารามิเตอร์ ล้างพารามิเตอร์ทั้งหมด

ค่าปรับตั้ง	รายละเอียด
0	ไม่ทำการล้าง
1	เปลี่ยนพารามิเตอร์กลับเป็นค่า default (การล้างพารามิเตอร์ จะทำให้พารามิเตอร์กลับเป็นค่าเริ่มต้น ยกเว้นพารามิเตอร์การสอบเทียบพารามิเตอร์เลือกการทำงานเทอร์มินัลต่างๆ) ล้างพารามิเตอร์ หรือ ล้างทั้งหมดได้หรือไม่ นั่น กรุณาตรวจสอบจากรายการพารามิเตอร์

จุดสำคัญ
<ul style="list-style-type: none"> กรณีที่ไม่สามารถล้างพารามิเตอร์ทั้งหมดได้ ขอให้ตรวจยืนยันค่าปรับตั้งพารามิเตอร์บางรายการ Pr.77 "0", Pr.79 "0", Pr.340 "10", Pr.551 "9999"

3.5.2 พารามิเตอร์เบอร์ 9 Thermal switch







กำหนดค่ากระแสของอุณหภูมิไฟฟ้า เพื่อเป็นการป้องกันมอเตอร์ร้อนเกินไป ขณะเดินเครื่องความเร็วต่ำ สามารถช่วยให้มีลักษณะการปกป้องที่เหมาะสมที่สุด โดยรวมถึงการลดลงของความสามารถการระบายความร้อนของมอเตอร์ได้

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ค่า default	ระยะการตั้งค่า	รายละเอียด
9	Thermal switch	rated current ของอินเวอร์เตอร์ *1	0 - 500A	rated current ของมอเตอร์

*1 ไม่เกิน 0.75K คือการกำหนดที่ 85% ของ rated current ของอินเวอร์เตอร์ และ หยุดการเอาท์พุท

ตรวจจับมอเตอร์ไหลคเกิน (ร้อนเกิน) หยุดการทำงานของทรานซิสเตอร์ของอินเวอร์เตอร์ และหยุดการเอาท์พุท

- กำหนด Pr.9 ด้วยค่า rated current ของมอเตอร์ (A) ที่กำหนดของมอเตอร์ ที่ Pr.9 (กรณีมาตรฐานมอเตอร์เป็น 50Hz และ 60Hz และมีการกำหนด Pr. 3 ความถี่ตัวที่ 60Hz ให้กำหนด rated current ของมอเตอร์ 60Hz ให้เป็น 1.1 เท่า)
- กรณีที่ใช้รีเลย์อุณหภูมิภายนอกกับมอเตอร์ และไม่ให้อุณหภูมิไฟฟ้าทำงาน ให้กำหนด Pr.9 เป็น "0" (ทว่า ความสามารถปกป้องทรานซิสเตอร์เอาท์พุทของอินเวอร์เตอร์ (E.THT) ยังคงทำงานอยู่)

ตัวอย่างการควบคุม	
1	หน้าจอเมื่อเปิดเครื่อง เป็นการแสดงการตรวจสอบ
2	เปลี่ยนโหมดการทำงาน กดที่  ให้เป็น PU โหมด ไฟแสดง [PU] จะติดขึ้น
3	โหมดตั้งค่าพารามิเตอร์ () เพื่อให้เป็นโหมดการตั้งค่าพารามิเตอร์
4	เลือกพารามิเตอร์เบอร์ หมุน  แล้วปรับ P. 9 ให้เป็น (Pr.9)
5	การอ่านค่าที่ตั้ง กด  เรียกอ่านค่าที่ถูกตั้งค่าในปัจจุบัน แสดงผล " 0.68" (0.68A (ค่า default))
6	เปลี่ยนค่าปรับตั้ง หมุนปุ่ม  เปลี่ยนค่าการตั้งค่าเป็น " 0.63" (0.63A)
7	การตั้งค่าพารามิเตอร์ กดที่  เพื่อตั้งค่า ค่าปรับตั้งของพารามิเตอร์และเบอร์พารามิเตอร์จะกะพริบ







* กรุณาตั้งค่าให้เหมาะกับสภาพแวดล้อม

3.5.3 พารามิเตอร์เบอร์ 3 Base frequency

ปรับเอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์ (แรงดันไฟฟ้า ความถี่) ให้ตรงกับมอเตอร์

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ค่า default	ระยะการตั้งค่า	รายละเอียด
3	Base frequency	60Hz	0 - 400Hz	ความถี่ที่กำหนดของมอเตอร์ (50Hz/60Hz)

- ในการเดินเครื่อง Standard Motor นั้น โดยทั่วไป จะทำการตั้งค่าความถี่มาตรฐานของมอเตอร์ที่ Pr. 3 ความถี่ค่า กรณีสที่เดินเครื่องมอเตอร์โดยสับเปลี่ยนเป็นหน่วยจ่ายพลังงานเชิงพาณิชย์ ให้ตั้งค่า Pr. 3 ให้ตรงกับความถี่ของหน่วยจ่ายพลังงาน
- กรณีแผ่นป้ายชื่อที่กำหนดของมอเตอร์ระบุความถี่เพียง "50Hz" เท่านั้น ขอให้กำหนดค่าเป็น "50Hz" เสมอ หากปล่อยไว้ที่ "60Hz" จะทำให้แรงดันไฟฟ้าตกลงมากเกินไป ทำให้เกิด Torque ไม่เพียงพอ ซึ่งอาจส่งผลให้อินเวอร์เตอร์ตัดแสดงเอาต์พุตจากการทำงานหนักเกินไปได้

ตัวอย่างการควบคุม	
1	หน้าจอเมื่อเปิดเครื่อง เป็นการแสดงการตรวจสอบ
2	เปลี่ยนโหมดการทำงาน กดที่  ให้เป็น PU โหมด ไฟแสดง [PU] จะติดขึ้น
3	โหมดตั้งค่าพารามิเตอร์ () เพื่อให้เป็นโหมดการตั้งค่าพารามิเตอร์
4	เลือกพารามิเตอร์เบอร์ หมุน  ให้ตรงกับ Pr. 3 (Pr.3)
5	การอ่านค่าที่ตั้ง กด () เรียกอ่านค่าที่ถูกตั้งค่าในปัจจุบัน แสดงผล "60.00" (60.00Hz (ค่า default))
6	เปลี่ยนค่าปรับตั้ง หมุนปุ่ม  เปลี่ยนค่าการตั้งค่าเป็น "50.00" (50.00Hz)
7	การตั้งค่าพารามิเตอร์ กดที่ () เพื่อตั้งค่า ค่าปรับตั้งของพารามิเตอร์และเบอร์พารามิเตอร์จะกะพริบ

* กรุณาตั้งค่าให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

3.5.4 พารามิเตอร์เบอร์ 0 Torque boost

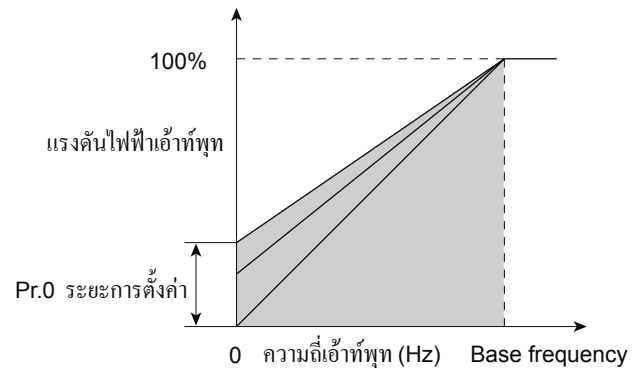
ลดเซตแรงดันไฟฟ้าในตกในช่วงความถี่ต่ำ เพื่อปรับปรุงแรงบิดมอเตอร์ที่ตกลงในช่วงความเร็วต่ำได้

ปรับแรงบิดมอเตอร์ในช่วงความถี่ต่ำให้เหมาะสมกับโหลด ให้แรงบิดมอเตอร์สูงขึ้นเมื่อเริ่มเดินได้

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ค่า default	ระยะการตั้งค่า	รายละเอียด	
0	Torque boost	0.1K - 0.75K	6%	0 - 30%	ตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่ 0Hz เป็น %
		1.5K - 3.7K	4%		
		5.5K, 7.5K	3%		
		11K, 15K	2%		

(1)การปรับตั้งแรงบิดเริ่มต้น

- กำหนด Pr.19 แรงดันไฟฟ้าความถี่ต่ำ เป็น 100% และ แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่ 0Hz เป็นเปอร์เซ็นต์ ที่ Pr.0
- ปรับแต่งพารามิเตอร์ทีละน้อย (ประมาณ 0.5%) แล้วตรวจยืนยันสถานะของมอเตอร์ มอเตอร์อาจร้อนเกินหากค่าปรับตั้งสูงมากเกินไป อย่างมากที่สุด ก็ควรอยู่ที่ประมาณ 10%



ตัวอย่างการควบคุม	
1	หน้าจอเมื่อเปิดเครื่อง เป็นการแสดงการตรวจสอบ
2	เปลี่ยนโหมดการทำงาน กดที่ ให้เป็น PU โหมดไฟแสดง [PU] จะติดขึ้น
3	โหมดตั้งค่าพารามิเตอร์ (MODE) เพื่อให้เป็นโหมดการตั้งค่าพารามิเตอร์
4	เลือกเบอร์พารามิเตอร์ หมุน ให้ตรงกับ Pr. 0 (Pr.0)
5	การอ่านค่าที่ตั้ง กด เรียกอ่านค่าที่ถูกตั้งค่าในปัจจุบัน แสดงผล “ 6.0 ” (6.0% (ค่า default))
6	เปลี่ยนค่าปรับตั้ง หมุนปุ่ม เปลี่ยนค่าการตั้งค่าเป็น “ 3.0 ” (3.0%)
7	การตั้งค่าพารามิเตอร์ กดที่ เพื่อตั้งค่า ค่าปรับตั้งของพารามิเตอร์และเบอร์พารามิเตอร์จะกะพริบ

* กรุณาตั้งค่าให้เหมาะกับสภาพแวดล้อม

3.5.5 พารามิเตอร์เบอร์ 1, 2 ความถี่ต่ำสุดและสูงสุด

สามารถจำกัดความเร็วของมอเตอร์ได้

กำหนดขีดจำกัดบน และ ขีดจำกัดล่างของความถี่เอาต์พุต

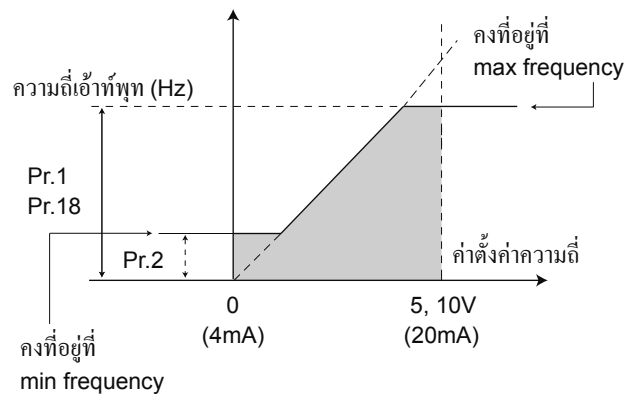
พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ค่า default	ระยะการตั้งค่า	รายละเอียด
1	Maximum Frequency	120Hz	0 - 120Hz	ความถี่เอาต์พุตสูงสุด
2	Minimum Frequency	0Hz	0 - 120Hz	ความถี่เอาต์พุตต่ำสุด

(1) กำหนด Maximum frequency

- กำหนด Maximum frequency เอาต์พุตที่ Pr.1 ความถี่สูงสุด จึงจะมีการปรับค่าสิ่งความถี่ที่มากกว่าความถี่ที่ตั้งค่าเอาไว้ก็ตาม ความถี่เอาต์พุตก็จะคงที่อยู่ที่ Maximum frequency เท่านั้น

(2) กำหนด Minimum frequency

- กำหนดค่าต่ำสุดของความถี่เอาต์พุตที่ Pr.2 Minimum frequency
- ถึงแม้ความถี่การปรับตั้งจะต่ำกว่า Pr.2 ก็ตาม ความถี่เอาต์พุตก็จะคงที่เท่ากับ Pr.2 (ไม่ต่ำกว่า Pr.2)



ตัวอย่างการควบคุม	
1	หน้าจอเมื่อเปิดเครื่อง เป็นการแสดงการตรวจสอบ
2	เปลี่ยนโหมดการทำงาน กดที่ PU ให้เป็น PU โหมด โฟแสดง [PU] จะติดขึ้น
3	โหมดตั้งค่าพารามิเตอร์ (MODE) เพื่อให้เป็นโหมดการตั้งค่าพารามิเตอร์
4	เลือกพารามิเตอร์เบอร์ หมุน P ให้ตรงกับ P (Pr.1)
5	การอ่านค่าที่ตั้ง กด SET เรียกอ่านค่าที่ถูกตั้งค่าในปัจจุบัน แสดงผล "120.0" (120.0Hz (ค่า default))
6	เปลี่ยนค่าปรับตั้ง หมุนปุ่ม P เปลี่ยนค่าการตั้งค่าเป็น "60.00" (60.00Hz)
7	การตั้งค่าพารามิเตอร์ กดที่ SET เพื่อตั้งค่า ค่าปรับตั้งของพารามิเตอร์และเบอร์พารามิเตอร์จะกะพริบ

* กรุณาตั้งค่าให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

3.5.6 พารามิเตอร์เบอร์ 7,8 Acceleration time และ deceleration time

กำหนด Acceleration / Deceleration time ของมอเตอร์
 ปรับตั้งให้เวลานานขึ้นเมื่อต้องการให้เพิ่มลดความเร็วที่ช้าๆ และ เวลาสั้นลงเมื่อต้องการเพิ่มลดความเร็วให้เร็ว

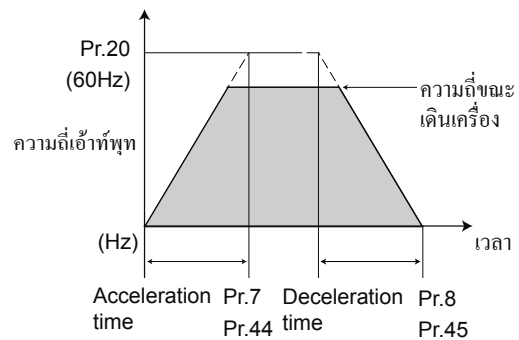
พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ค่า default	ระยะเวลาตั้งค่า	รายละเอียด
7	Acceleration time	ไม่เกิน 3.7K	5s	0 - 3600/360s Acceleration time มอเตอร์
		5.5K, 7.5K	10s	
		11K, 15K	15s	
8	Deceleration time	ไม่เกิน 3.7K	5s	0 - 3600/360s Deceleration time มอเตอร์
		5.5K, 7.5K	10s	
		11K, 15K	15s	
20	ความถี่มาตรฐานการเพิ่มลดความเร็ว	60Hz	1 - 400Hz	ความถี่ที่เป็นมาตรฐานของ Acceleration / Deceleration time Acceleration / Deceleration time คือ เวลาการเปลี่ยนแปลงความถี่ระหว่าง การหยุด - Pr.20

(1)การตั้งค่า Acceleration time (Pr.7, Pr.20)

- Pr.7 Acceleration time นั้น เป็นการกำหนดระยะเวลาในการเร่งความเร็ว ตั้งแต่ การหยุด จนถึง Pr.20 ความถี่มาตรฐานการเพิ่มลดความเร็ว

(2)การตั้ง Deceleration time (Pr.8, Pr.20)

- Pr.8 Deceleration time นั้น เป็นการกำหนดเวลาการลดความเร็วตั้งแต่ Pr.20 ความถี่มาตรฐานการเพิ่มลดความเร็ว จนถึงหยุด



ตัวอย่างการควบคุม	
1	หน้าจอเมื่อเปิดเครื่อง เป็นการแสดงการตรวจสอบ
2	เปลี่ยนโหมดการทำงาน กดที่ (PU/EXT) ให้เป็น PU โหมด ไฟแสดง [PU] จะติดขึ้น
3	โหมดตั้งค่าพารามิเตอร์ (MODE) เพื่อให้เป็นโหมดการตั้งค่าพารามิเตอร์
4	เลือกพารามิเตอร์เบอร์ หมุน ให้ตรงกับ P. 7 (Pr.7)
5	การอ่านค่าที่ตั้ง กด (SET) เรียกอ่านค่าที่ถูกตั้งค่าในปัจจุบัน แสดงผล " 5.0" (5.0 วินาที (ค่า default))
6	เปลี่ยนค่าปรับตั้ง หมุนปุ่ม เปลี่ยนค่าการตั้งค่าเป็น " 10.0" (10.0 วินาที)
7	การตั้งค่าพารามิเตอร์ กดที่ (SET) เพื่อตั้งค่า ค่าปรับตั้งของพารามิเตอร์และเบอร์พารามิเตอร์จะกะพริบ

* กรุณาตั้งค่าให้เหมาะกับสภาพแวดล้อม

MEMO

ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอินเวอร์เตอร์กันเถอะ

บทที่ 4

วิธีการใช้งาน FR Configurator

หากใช้ FR Configurator เป็น ก็จะสามารถกำหนดพารามิเตอร์ได้ง่าย

หากใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ FR Configurator จะสามารถกำหนดพารามิเตอร์จำนวนมากได้พร้อมกัน

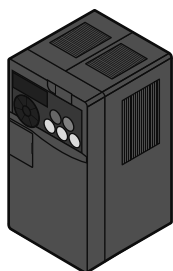
ในที่นี้ เรามาเรียนรู้ขั้นตอนตั้งแต่ Easy Setup ในการต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์กับคอมพิวเตอร์และการทำงานพื้นฐานกัน

หากใช้โปรแกรม จะสามารถบันทึกเก็บข้อมูลของเครื่องที่เซ็ทเอาไว้ได้

กรณีผลิตจำนวนมากก็สามารถคัดลอกจากเครื่องทดลองไปยังเครื่องที่ผลิตจำนวนมากได้โดยสะดวก

4.1 ความรู้พื้นฐานเพื่อใช้งาน FR Configurator

4.1.1 สิ่งจำเป็นสำหรับการต่อเชื่อม



• อินเวอร์เตอร์



• คอมพิวเตอร์ (FR Configurator)

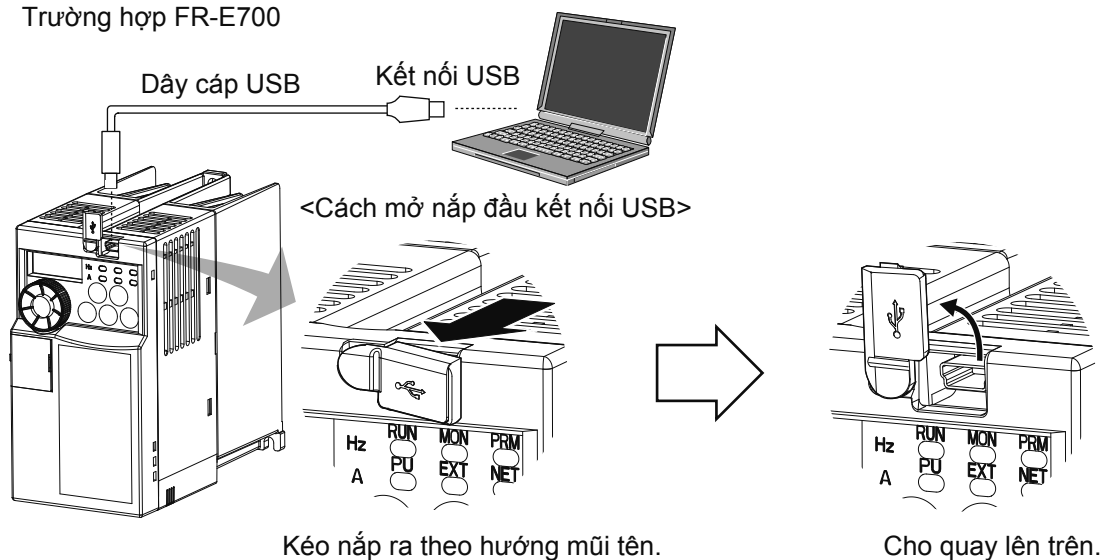


• สาย USB

4.1.2 วิธีการต่อเชื่อม

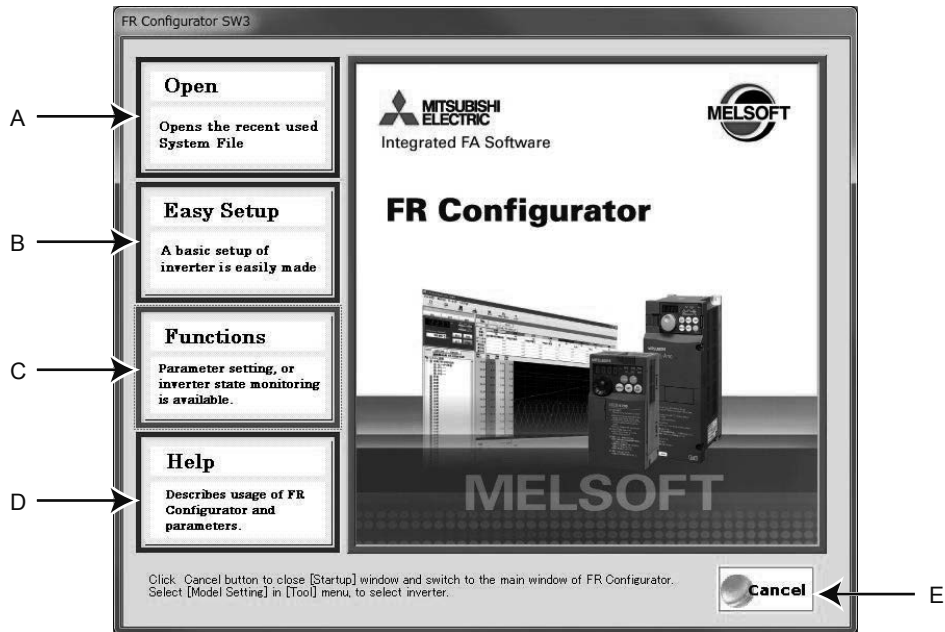
การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอินเวอร์เตอร์ทำได้โดยการใช้สาย USB เพียง 1 เส้นเท่านั้น รองรับการต่อเชื่อมแบบ 1 ต่อ 1 เท่านั้น ไม่สามารถต่อเชื่อมโดยใช้ USB HUB ได้

Trường hợp FR-E700



4.1.3 เริ่มต้น

เมื่อ FR Configurator เปิดขึ้น จะแสดงหน้าจอ "เริ่มต้น" ขึ้นมา สามารถแสดงผลการทำงานแต่ละชนิดได้โดยตรงจากหน้าจอ "เริ่มต้น" ได้



No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	Open	แสดงผลแฟ้มที่ใช้งานล่าสุดได้สูงสุด 5 แฟ้ม เมื่อเลื่อนเคอร์เซอร์เมาส์ไปจุดบน "เปิดแฟ้ม" แล้วจะแสดงผลแฟ้มที่ใช้งานล่าสุด 5 แฟ้ม เมื่อคลิกที่ชื่อแฟ้ม หน้าจอ "เริ่มต้น" จะปิดลงและจะแสดงผลหน้าจอหลักที่เรียกรายละเอียดแฟ้มขึ้นมา
B	Easy Setup	เมื่อคลิก ก็จะเริ่มต้น Easy Setup เมื่อใช้ easy setup แล้ว จะสามารถกระทำได้อย่างง่ายดายตั้งแต่การตั้งค่าคุณสมบัติระบบ การตั้งค่ารุ่น ไปจนถึง การตั้งค่าพารามิเตอร์ โดยมีตัวช่วยสร้าง (รูปแบบเชิงโต้ตอบ)
C	Functions	แสดงผลรายการฟังก์ชัน
D	Help	แสดงผลความช่วยเหลือ
E	Cancel	เมื่อคลิกแล้ว ก็จะปิดหน้าจอปัจจุบันแล้วกลับไปแสดงผลหน้าจอหลัก

4.1.4 โครงสร้างหน้าจอ (หน้าจอหลัก)

หน้าจอหลักของ (main frame) FR Configurator แบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ

- Navigation area

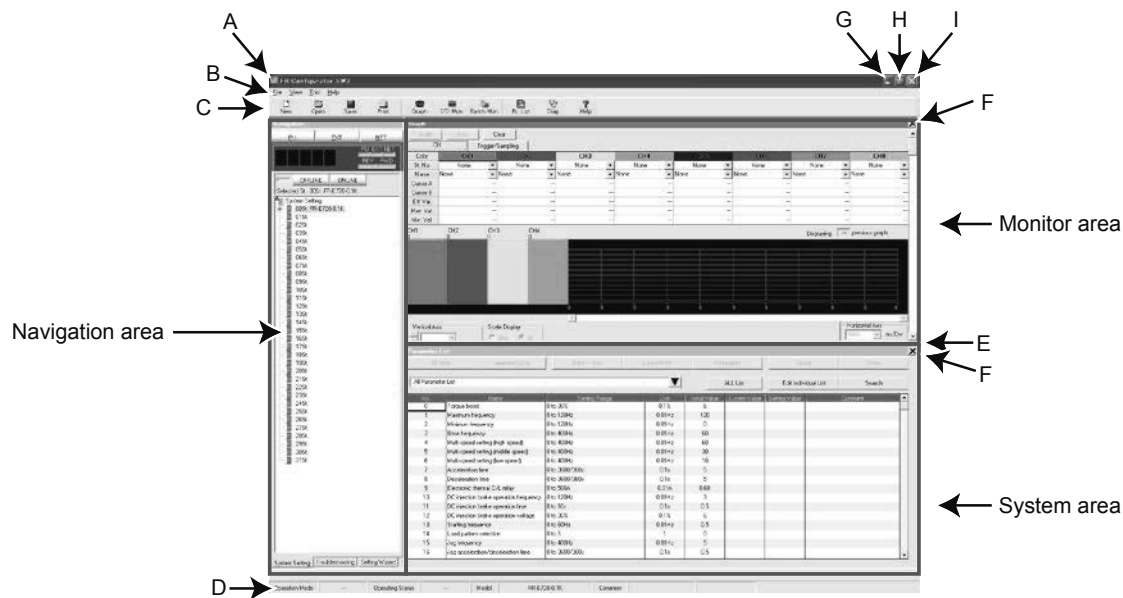
เป็นพื้นที่สำหรับแสดงผลข้อมูลของอินเวอร์เตอร์ที่ขึ้นทะเบียนอยู่และสำหรับตั้งค่า สามารถแสดงหน้าจอ "การดำเนินการทดสอบ" "System Settings" "Setting Wizard" "Troubleshooting" ได้

- Monitor area

เป็นพื้นที่ที่ตรวจเฟ้าอินเวอร์เตอร์และแสดงผลข้อมูลที่ได้ สามารถแสดงหน้าจอ "Graph" "I/O Terminal Monitor" "Machine Analyzer" "การตรวจสอบทั้งหมด" ได้

- System area

เป็นพื้นที่สำหรับแสดงผลและอ่านบันทึกพารามิเตอร์ ตรวจวิเคราะห์อินเวอร์เตอร์ โอนถ่ายการตั้งค่าพารามิเตอร์จากรุ่นเดิม เป็นต้นได้ สามารถแสดงหน้าจอ "Parameter List" "Diagnosis" "Convert" ได้



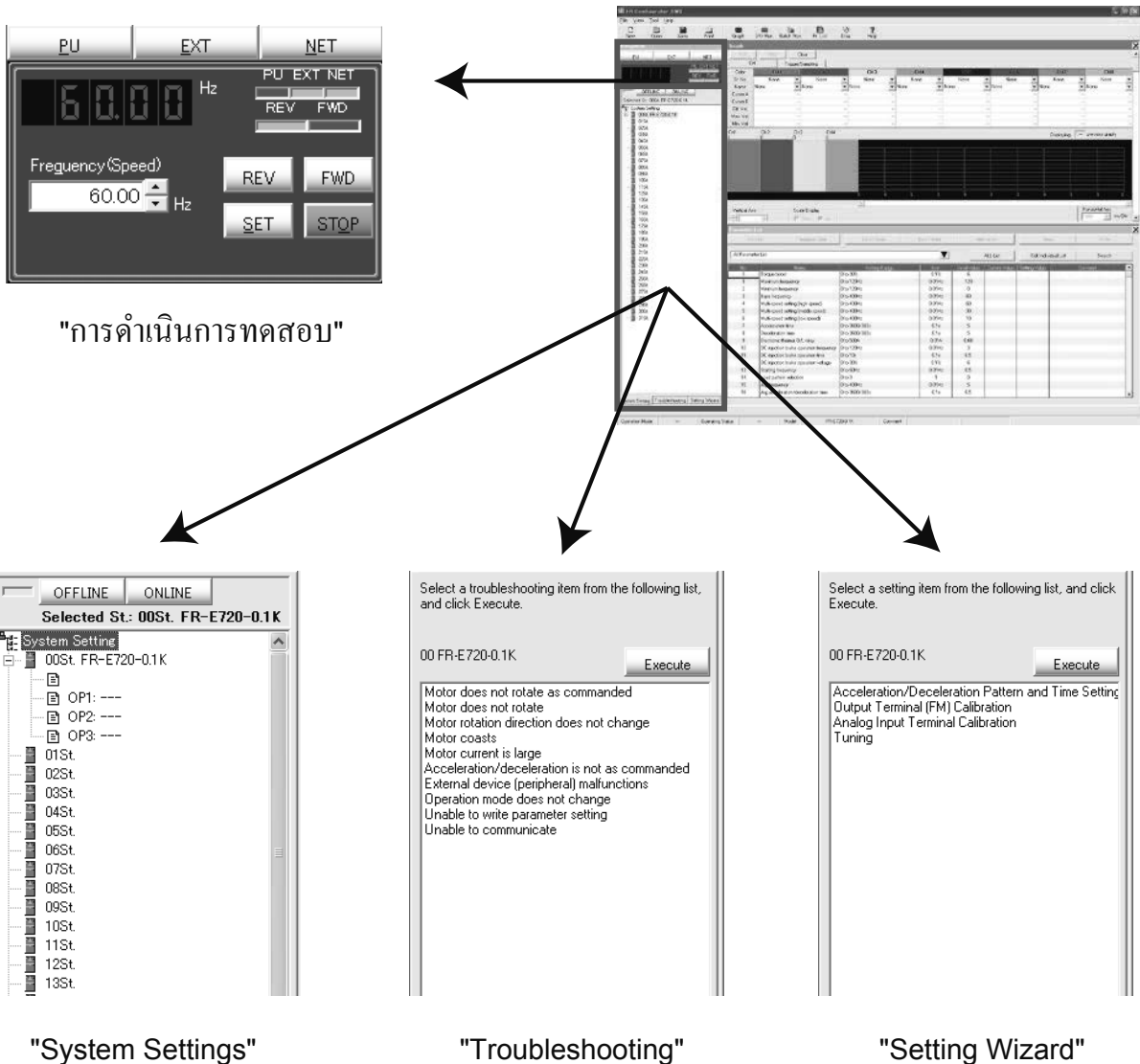
No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	Title bar	จะมีการแสดง "FR Configurator SW3" ขึ้นที่แถบหัวข้อ ซึ่งจะแสดงผลชื่อเพิ่มขณะที่มีการอ่าน system file หรือทำการบันทึก system file ด้วย
B	Menu bar	สามารถแสดงหน้าจอความสามารถต่างๆ ได้จากเมนู
C	Toolbar	สามารถแสดงหน้าจอความสามารถต่างๆ ได้โดยการคลิกที่ไอคอนบนแถบเครื่องมือ
D	Status bar	แสดงชื่อรุ่น สถานะการทำงานต่างๆ ของอินเวอร์เตอร์ที่เลือกอยู่
E	Split line	สามารถเปลี่ยนขนาดของแต่ละ system area และ monitor area
F	Conceal button	สามารถซ่อนการแสดงผลของ monitor area และ system area ได้
G	Minimize button	ลดขนาดหน้าจอหลักของ FR Configurator
H	Maximize button	ขยายขนาดหน้าจอหลักของ FR Configurator
I	Close button	สามารถปิด FR Configurator

4.1.5 โครงสร้างหน้าจอ (Navigation area)

ที่ navigation area นั้น จะสามารถแสดงผลข้อมูลอินเวอร์เตอร์ที่ขึ้นทะเบียนอยู่ สับเปลี่ยนโหมดการทำงานออนไลน์/ออฟไลน์ สั่งเริ่มทำงาน สั่งหยุด เปลี่ยนความเร็วการตั้งค่าเริ่มต้น setting wizard ได้ สามารถแสดงหน้าจอ "การดำเนินการทดสอบ" "System Settings" "Troubleshooting" "Setting Wizard" ได้

สามารถแสดงผลหน้าจอ "การดำเนินการทดสอบ" ที่ด้านบนและ "System View" ที่ด้านล่างของ navigation area ได้

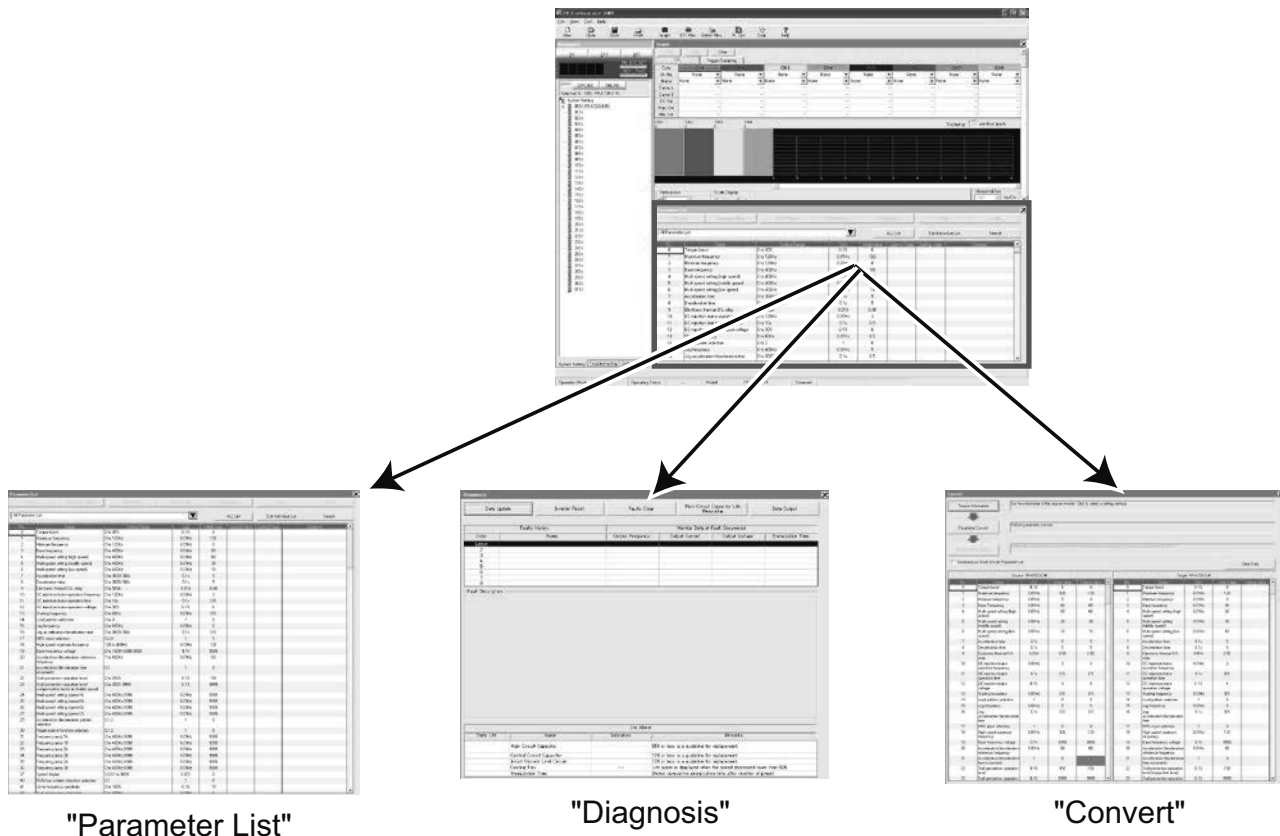
เพียงเลือก [Navigation] ในเมนู [View] แล้วเลือก [System Setting], [Troubleshooting], [Setting Wizard] ก็จะสามารถสับเปลี่ยนหน้าจอที่ การดูระบบได้



4.1.6 โครงสร้างหน้าจอ (System area)

ใน system area จะสามารถแสดงผลหรืออ่านบันทึกพารามิเตอร์ ตรวจสอบวิเคราะห์อินเวอร์เตอร์ โอนถ่ายการตั้งค่าพารามิเตอร์จากรุ่นเดิม เป็นต้น ได้ สามารถให้แสดงหน้าจอ "Parameter List" "Diagnosis" "Convert" ได้

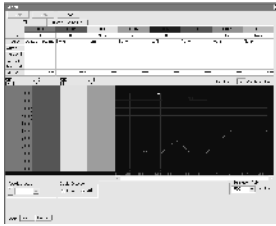
เพียงเลือก [Parameter List], [Diagnosis], [Convert] ในเมนู [View] หรือ คลิกที่ไอคอนในแถบเครื่องมือ ก็จะสามารถสลับเปลี่ยนหน้าจอของแต่ละความสามารถ ที่ system area ได้



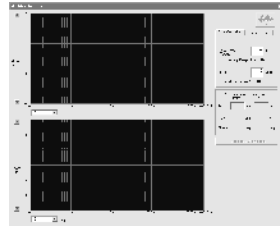
4.1.7 โครงสร้างหน้าจอ (Monitor area)

ใน monitor area จะสามารถตรวจเฟ้นอินเวอร์เตอร์ แล้วแสดงผลข้อมูลที่ได้รับเข้ามาได้ สามารถให้แสดงผลหน้าจอ "Graph" "I/O Terminal Monitor" "Machine Analyzer" "การตรวจสอบทั้งหมด" ได้

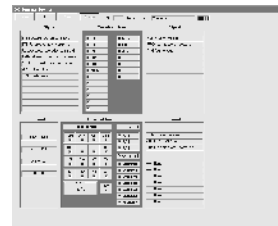
เพียงเลือก [Graph], [Machine Analyzer], [I/O Terminal Monitor], [การตรวจสอบทั้งหมด (B)] จากเมนู [View] หรือคลิกที่ไอคอนในแถบเครื่องมือ ก็จะสามารถสลับเปลี่ยนหน้าจอของแต่ละความสามารถ ที่ monitor area ได้



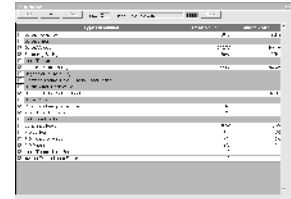
"Graph"



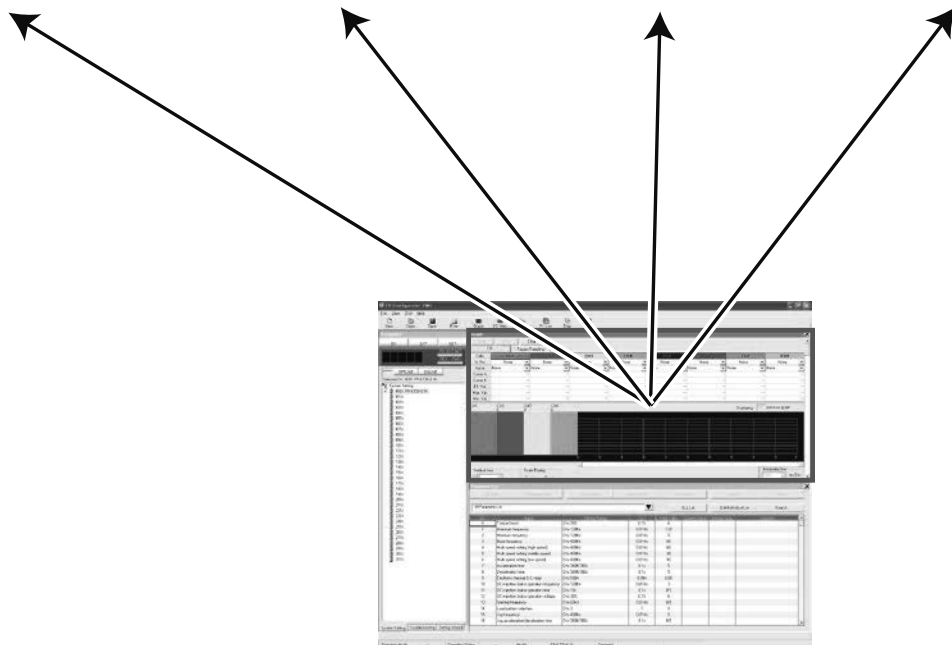
"Machine Analyzer"



"I/O Terminal Monitor"



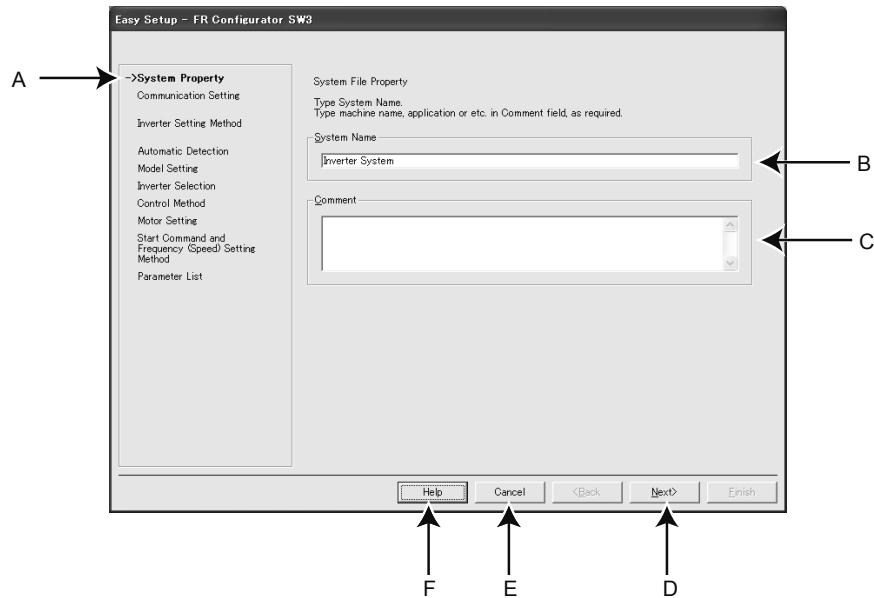
"การตรวจสอบทั้งหมด"



4.2.2 คุณสมบัติระบบ

กรอกข้อมูลสำหรับสร้าง system file

ใช้ easy setup กรุณากรอกชื่อเรียกระบบที่จะทำการตั้งค่า (ไม่เกิน 32 ตัวอักษร) เมื่อป้อนชื่อระบบแล้ว ให้คลิกที่ [Next] เมื่อคลิก [Next] แล้ว จะดำเนินต่อไปยังหน้าจอ "Communication Setting"



No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	System Property	แสดงผลรายละเอียดที่กำลังตั้งค่าอยู่ปัจจุบันและรายละเอียดการตั้งค่าก่อนหลัง
B	System Name	กรุณากรอกชื่อเรียกระบบไม่เกิน 32 ตัวอักษร
C	Comment	สามารถกรอกข้อความที่แสดงรายละเอียดของระบบ (ไม่เกิน 256 ตัวอักษร)
D	Next>	ดำเนินต่อไปยังหน้าจอ "Communication Setting"
E	Cancel	รายละเอียดการตั้งค่าจะเป็นโมฆะและจบ easy setup
F	Help	แสดงผลความช่วยเหลือ

4.2.3 การตั้งค่าการสื่อสาร

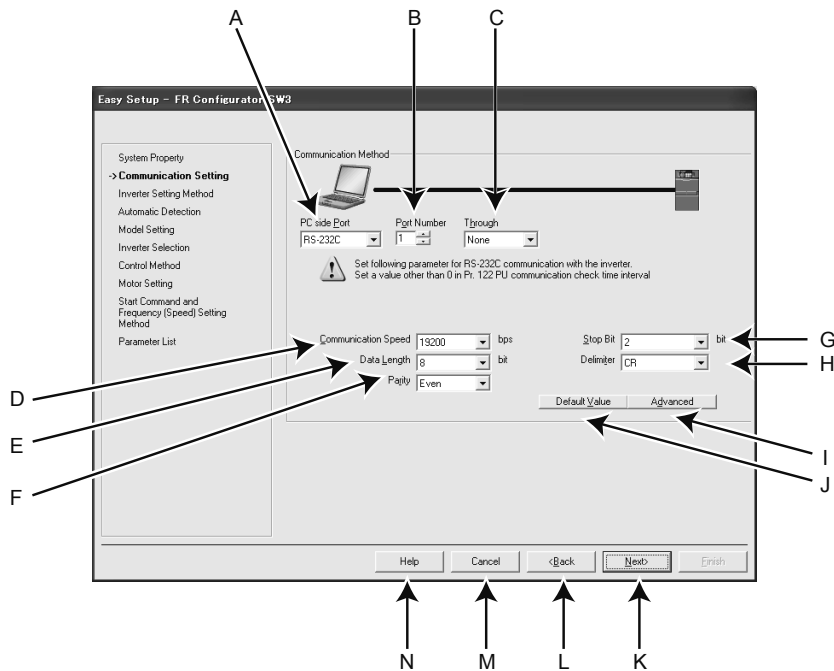
ทำการตั้งค่าการสื่อสารในการต่อเชื่อมคอมพิวเตอร์กับอินเวอร์เตอร์

กรณี que สื่อสารกับอินเวอร์เตอร์โดยใช้พอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์ ให้เลือกช่อง "PC_side_Port" ให้เป็น "USB" แล้วคลิก [Next]

กรณีที่สื่อสารกับอินเวอร์เตอร์โดยใช้พอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ ให้เลือกช่อง "PC_side_Port" ให้เป็น "RS-232C"

จุดสำคัญ

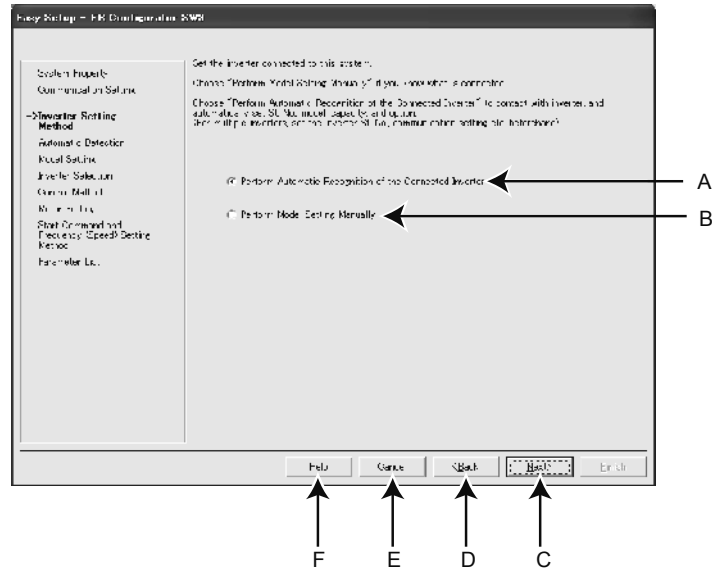
- การตั้งค่าการสื่อสาร ได้ปรับให้ตรงกับค่า default ของอินเวอร์เตอร์เอาไว้
- กรุณาตรวจสอบคอมพิวเตอร์พอร์ต (พอร์ตอนุกรม/USB) และหมายเลขพอร์ตของคอมพิวเตอร์ (1 - 63)



No.	ชื่อเรียก	ค่า default	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	PC side Port	RS-232C	เลือกอุปกรณ์สื่อสารจาก RS-232C หรือ USB (การสื่อสาร USB นั้น ใช้ได้เฉพาะซีรีส์ FR-A700, A701, B, B3, E700 (SC) (NC), E700EX เท่านั้น)
B	Port Number	1	เลือกพอร์ตสื่อสารของคอมพิวเตอร์
C	Through	None	เลือกกรณี que ต่อเชื่อมผ่าน GOT
D	Communication Speed	19200	ทำการตั้งค่าความเร็วการสื่อสาร
E	Data Length	8	ทำการตั้งค่าความยาวบิตของข้อมูล
F	Parity	Even	ระบุ parity bit
G	Stop Bit	2	ทำการตั้งค่าความสตอปบิต
H	Delimiter	CR	ทำการระบุคั่นตัวจำกัดของปลายข้อมูล
I	Advanced		เปิดหน้าจอ "Advanced" สามารถตั้งค่า การหมดเวลา จำนวนครั้งการลองใหม่ได้
J	Default Value		ปุ่ม que ทำให้การตั้งค่าการสื่อสารกลับสู่ค่า default ของอินเวอร์เตอร์
K	Next>		ดำเนินต่อไปยังหน้าจอ "Inverter Setting Method"
L	<Back		กลับไปสู่หน้าจอ "System Property"
M	Cancel		รายละเอียดการตั้งค่าจะเป็นโมฆะและจบ easy setup
N	Help		แสดงผลความช่วยเหลือ

4.2.4 วิธีการตั้งค่าอินเวอร์เตอร์

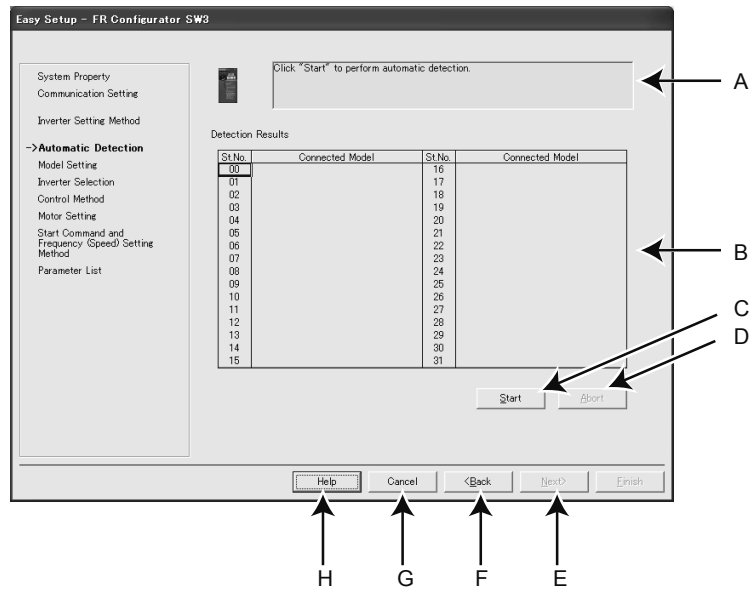
เลือกว่าจะให้ขั้นตอนการตั้งค่าระบบโดยค้นหาอินเวอร์เตอร์โดยอัตโนมัติ หรือ สะท้อนผลการตั้งค่าโดยการเลือกเอง



No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	Perform <u>A</u> utomatic Recognition of the Connected Inverter	เลือก "Perform <u>A</u> utomatic Recognition of the Connected Inverter" และคลิก [Next] ก็จะทำให้การค้นหาอินเวอร์เตอร์ที่ต่อเชื่อมอยู่ในขณะนี้โดยอัตโนมัติ เมื่อค้นหาอินเวอร์เตอร์โดยอัตโนมัติเสร็จแล้ว จะเลื่อนต่อไปยังหน้าจอ "Inverter Selection"
B	Perform Model Setting <u>M</u> anually	ทำการตั้งค่ารุ่นเอง
C	<u>N</u> ext>	กรณีที่เลือก "Perform <u>A</u> utomatic Recognition of the Connected Inverter" จะเลื่อนไปยังหน้าจอ "Automatic Detection" กรณีที่เลือก "Perform Model Setting <u>M</u> anually" ก็จะเลื่อนไปยังหน้าจอ "Model Setting"
D	< <u>B</u> ack	กลับไปสู่หน้าจอ "Communication Setting"
E	Cancel	รายละเอียดจะเป็นโมฆะและจบ Easy Setup
F	Help	แสดงผลความช่วยเหลือ

4.2.5 การค้นหาโดยอัตโนมัติ

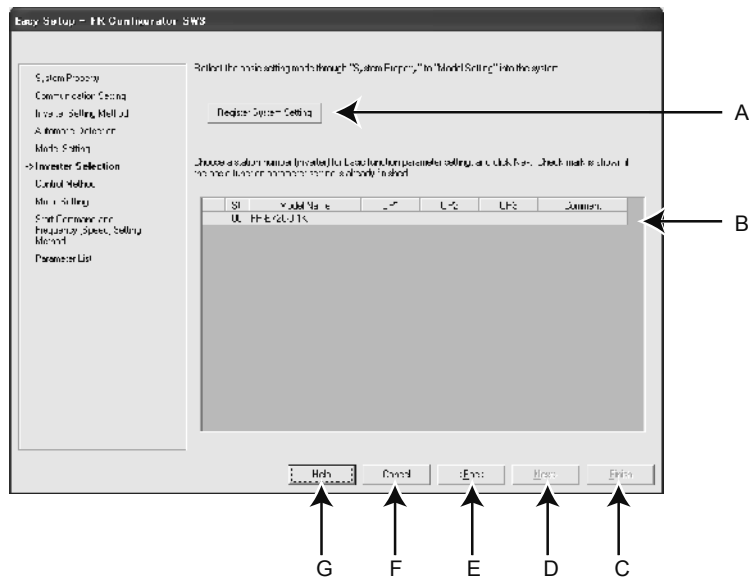
เมื่อคลิก [Next] แล้ว จะทำการค้นหาอินเวอร์เตอร์ที่สามารถติดต่อดี



No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	Message Area	แสดงสถานะการค้นหาโดยอัตโนมัติ เมื่อค้นหาอินเวอร์เตอร์แล้ว จะเปลี่ยนเป็นสีฟ้าและแสดงผลการค้นหา (หากเกิดข้อผิดพลาดระหว่างการค้นหาโดยอัตโนมัติจะเปลี่ยนเป็นสีแดงและแสดงรายละเอียดข้อผิดพลาดขึ้นมา)
B	Detection Results	แสดงผลการค้นหาโดยอัตโนมัติ แสดงผลสถานที่ที่กำลังค้นหาอยู่เป็นสีฟ้าและจะแสดงชื่อรุ่นของอินเวอร์เตอร์เมื่อค้นพบ (สถานที่ที่ค้นหาไม่พบ จะเปลี่ยนเป็นสีแดงและแสดงรหัสข้อผิดพลาดขึ้นมา)
C	Start	เมื่อคลิก จะเริ่มต้นการค้นหาโดยอัตโนมัติ
D	Abort	ระงับการค้นหาโดยอัตโนมัติ
E	Next>	ดำเนินการไปยังหน้าจอ "Inverter Selection"
F	<Back	กลับสู่หน้าจอ "Inverter Setting Method"
G	Cancel	รายละเอียดจะเป็นโมฆะและจบ easy setup
H	Help	แสดงผลความช่วยเหลือ

4.2.6 การเลือกอินเวอร์เตอร์

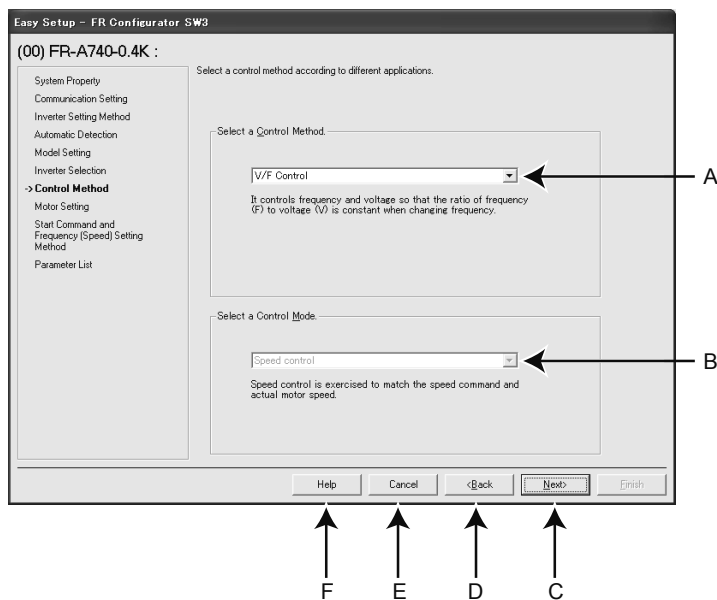
เมื่อคลิก [Register System Setting] เพื่อยืนยันการตั้งค่าระบบแล้ว จะสามารถทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้ เลือกอินเวอร์เตอร์ที่จะตั้งค่าพารามิเตอร์ (หมายเลขสถานี) แล้วกดปุ่ม [Next] เมื่อตั้งค่าพารามิเตอร์เสร็จแล้ว จะกลับไปสู่หน้าจอ [Inverter Selection] อีกครั้ง กรณีที่ตั้งค่าพารามิเตอร์หลายเครื่อง หลังจากที่ตั้งค่าพารามิเตอร์เครื่องหนึ่งแล้ว ขอให้เลือกอินเวอร์เตอร์อื่น (หมายเลขสถานี) ที่หน้าจอนี้อีกครั้ง เมื่อคลิก [Finish] จะสิ้นสุด Easy Setup ลงแล้วกลับไปหน้าจอหลัก



No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	Register System Setting	เมื่อคลิก จะทำการยืนยันการตั้งค่าระบบที่กำหนดไว้จาก Easy Setup
B	Inverter Selection Field	จะแสดงผลอินเวอร์เตอร์ที่มีการส่งการตั้งค่าระบบ เลือกหมายเลขสถานีที่จะตั้งค่าพารามิเตอร์ แล้วกดปุ่ม [Next] หมายเลขสถานีที่ตั้งค่าพารามิเตอร์แล้ว จะมีเครื่องหมายเช็คแสดงอยู่ (เมื่อคลิก [Register System Setting] เพื่อเป็นการยืนยันการตั้งค่าระบบแล้ว จะสามารถใช้งานได้)
C	Finish	เสร็จสิ้น Easy Setup และย้ายไปที่หน้าจอหลัก
D	>Next	ดำเนินการต่อไปยังหน้าจอ "Control Method"
E	<Back	กลับไปหน้าจอ "Model Setting" "Automatic Detection" หรือ "Parameter List"
F	Cancel	รายละเอียดจะเป็นโมฆะและจบ Easy Setup
G	Help	แสดงผลความช่วยเหลือ

4.2.7 เลือกการควบคุม

ทำการตั้งค่าวิธีการควบคุมอินเวอร์เตอร์ที่เลือกอยู่ที่หน้าจอ "Inverter Selection" หลังจากเลือกวิธีการควบคุม แล้วกรุณาคลิก [Next]



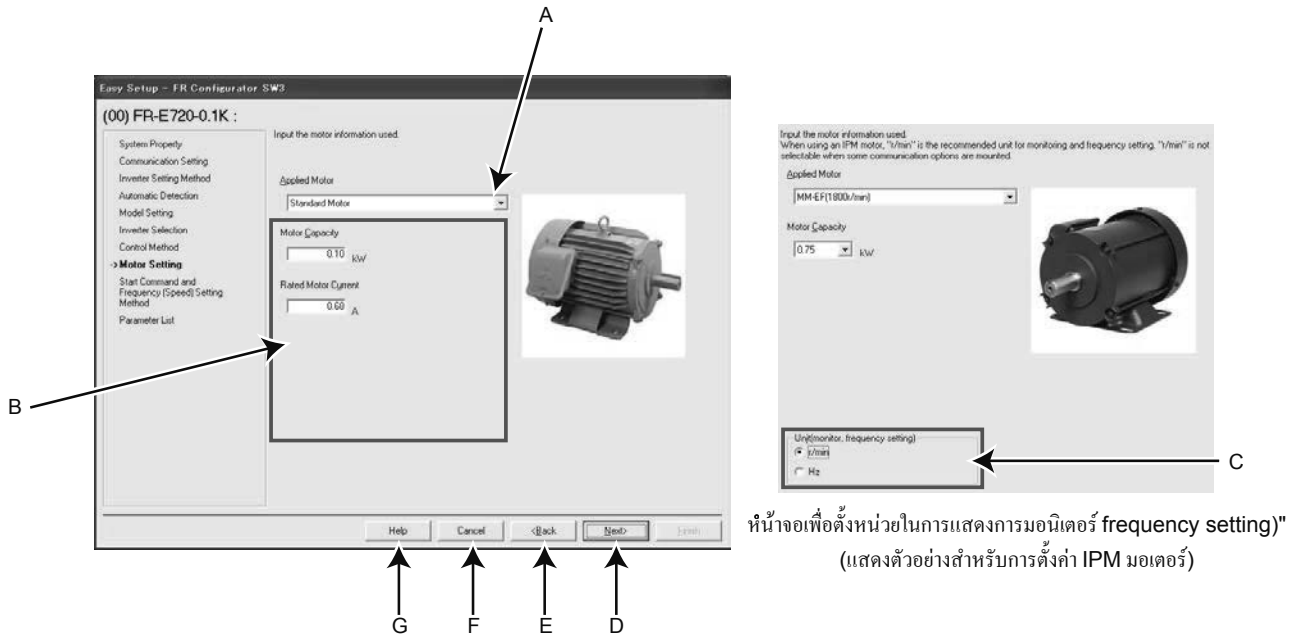
(ตัวอย่าง FR-A700)

No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	Select a <u>C</u> ontrol Method	เลือก Control Method
B	Select a Control <u>M</u> ode	เลือกโหมดการควบคุม (แสดงผลเฉพาะ FR-A700, A701, E700EX เท่านั้น)
C	<u>N</u> ext>	ดำเนินการไปยังหน้าจอ "Motor Setting"
D	< <u>B</u> ack	กลับไปยังหน้าจอ "Inverter Selection"
E	Cancel	รายละเอียดจะเป็นโมฆะและจบ Easy Setup
F	Help	แสดงผลความช่วยเหลือ

* หัวข้อการตั้งค่าจะกำหนดไว้คงที่สำหรับบางรุ่น

4.2.8 การตั้งค่ามอเตอร์

ทำการตั้งค่ามอเตอร์ของอินเวอร์เตอร์นั้น ป้อนข้อมูลของมอเตอร์ แล้วกรุณาคลิก [Next]

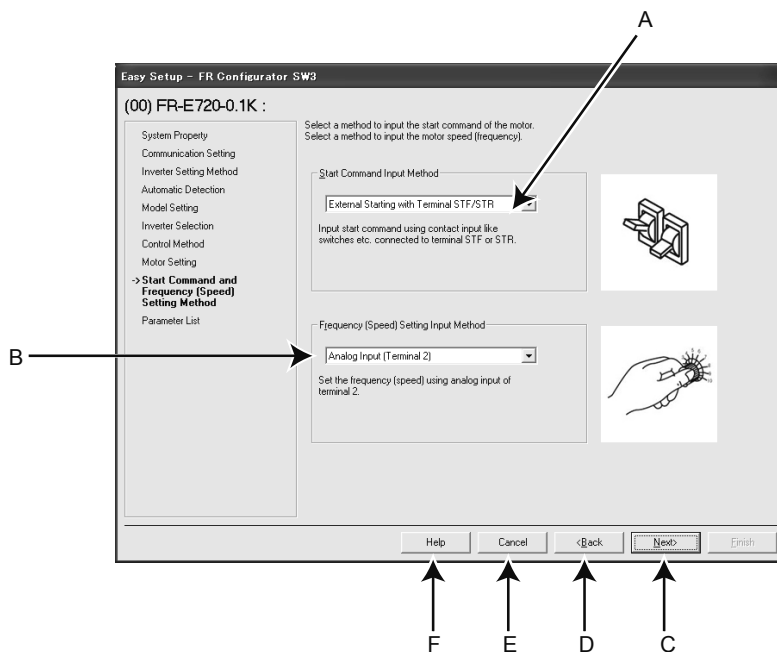


No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	Applied Motor	เลือกชนิดของมอเตอร์ ชนิดของมอเตอร์ที่เลือกได้นั้น จะต่างกันไปตามวิธีการควบคุมที่เลือกที่หน้าจอ "Control Method" (หรือการตั้งค่าที่ Pr.71)
B	Motor Information	กรอกขารอกข้อมูลมอเตอร์ หัวข้อข้อมูลของมอเตอร์ที่กรอกนั้น จะแตกต่างกันตามวิธีการควบคุมที่เลือกจากหน้าจอ "Control Method"
C	Unit (แสดงการมอนิเตอร์ frequency setting)	สามารถเปลี่ยนการแสดงผลการมอนิเตอร์ หรือ การตั้งค่าความถี่ ไปเป็นความเร็วการหมุนมอเตอร์ได้ สามารถตั้งค่าให้เป็น "IPM motor control" หรือ "PM sensorless vector control" ได้เมื่อเลือกที่หน้าจอ "Control Method" (การแสดงผลการตรวจสอบ หรือ การตั้งค่าความถี่ อาจมีการยึดค่าความถี่ที่ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เสริมในการสื่อสารที่ติดตั้งอยู่)
D	Next>	ดำเนินการต่อไปยังหน้าจอ "Start Command and Frequency (Speed) Setting Method"
E	<Back	กลับสู่หน้าจอ "Control Method"
F	Cancel	รายละเอียดจะเป็นโมฆะและจบ "Control Method"
G	Help	แสดงผลความช่วยเหลือ

* หัวข้อการตั้งค่าจะกำหนดไว้คงที่สำหรับบางรุ่น

4.2.9 เลือกวิธีการตั้งค่าคำสั่ง Start และความถี่ (ความเร็ว)

กรุณาเลือกวิธีการป้อนการตั้งค่าคำสั่ง start และความถี่ (ความเร็ว) ของอินเวอร์เตอร์

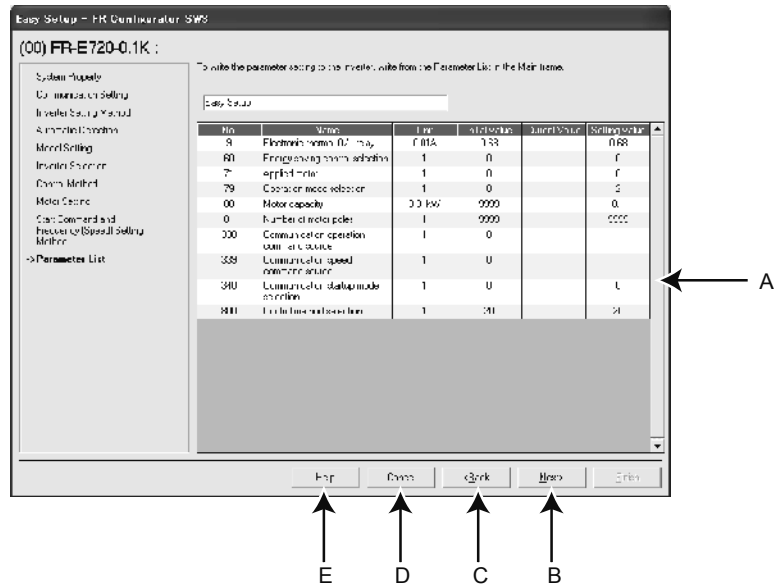


No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	Start Command Input Method	เลือกวิธีการตั้งค่าคำสั่ง start ของอินเวอร์เตอร์
B	Frequency (Speed) Setting Input Method	เลือกวิธีการตั้งค่าความถี่ของอินเวอร์เตอร์ (ความเร็ว)
C	Next>	ดำเนินการไปยังหน้าจอ "Parameter List"
D	<Back	กลับสู่หน้าจอ "Motor Setting"
E	Cancel	รายละเอียดจะเป็นโมฆะและจบ Easy Setup
F	Help	แสดงผลความช่วยเหลือ

4.2.10 รายการพารามิเตอร์

เมื่อทำการป้อนหัวข้อที่จำเป็นครบทั้งหมดแล้ว จะมีการตั้งค่าพารามิเตอร์ตามรายละเอียดที่ป้อน ชื่อพารามิเตอร์ หรือ ค่าการตั้งค่าที่ทำการตั้งค่าไป จะแสดงผลที่รายการพารามิเตอร์ กรณีที่บันทึกการตั้งค่าพารามิเตอร์ลงในอินเวอร์เตอร์ ขอให้ทำการบันทึกจากรายการพารามิเตอร์ที่หน้าจอหลัก

เมื่อคลิกที่ [Next] แล้ว จะเปลี่ยนไปเป็นหน้าจอ "Inverter Selection" กรณีที่จะสิ้นสุด Easy Setup ให้คลิกที่ [Finish] ที่หน้าจอ "Inverter Selection" กรณีที่จะตั้งค่าพารามิเตอร์ต่อเนื่องหลายเครื่อง ให้เลือกอินเวอร์เตอร์ที่หน้าจอ "Inverter Selection" แล้วทำการตั้งค่าพารามิเตอร์



No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	Parameter Settings List	แสดงรายการ ค่าการตั้งค่าพารามิเตอร์ที่มีการตั้งค่าที่ Easy Setup
B	Next>	ดำเนินต่อไปยังหน้าจอ "Inverter Selection"
C	<Back	กลับสู่หน้าจอ "Start Command and Frequency (Speed) Setting Method"
D	Cancel	รายละเอียดจะเป็นโมฆะและจบ Easy Setup
E	Help	แสดงผลความช่วยเหลือ

4.3 การใช้งานรายการพารามิเตอร์

4.3.1 ความสามารถของรายการพารามิเตอร์

สามารถใช้ความสามารถดังต่อไปนี้ได้ที่ "รายการพารามิเตอร์"

- แสดงผลพารามิเตอร์ (รายการทั้งหมด แยกการทำงาน แยกการใช้งาน แต่ละรายการ พารามิเตอร์เปลี่ยนแปลง ผลการเปรียบเทียบพารามิเตอร์)
- การแก้ไขรายการแต่ละรายการของพารามิเตอร์
- การเรียกอ่านค่าตั้งค่าพารามิเตอร์ batch read หรือ เรียกอ่านทั้งหมด
- การเขียนค่าตั้งค่าพารามิเตอร์ batch write หรือ เรียกอ่านทั้งหมด
- การล้างพารามิเตอร์ หรือ การล้างทั้งหมด
- เรียกดูพารามิเตอร์ (การเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ที่ตั้งค่าอยู่ใน FR Configurator และค่าพารามิเตอร์ที่บันทึกอยู่ในอินเวอร์เตอร์แล้ว)
- ค้นหาพารามิเตอร์
- เข้าทำพหุผลการเปรียบเทียบ การเรียกอ่าน batch read การเขียนรวมทั้งหมดของพารามิเตอร์ออกมาเป็นแฟ้ม
- ป้อนข้อความ (คอมเมนต์)
- คัดลอกพารามิเตอร์ (ใช้การนำเข้า/ส่งออกข้อมูล)

ในการแสดงผล "Parameter List" นั้น ให้เลือก [Parameter List] จากในเมนู [View] หรือ จากแถบเครื่องมือ ให้คลิก [Pr. List] ก็จะสามารถแสดงผล "รายการพารามิเตอร์" ได้

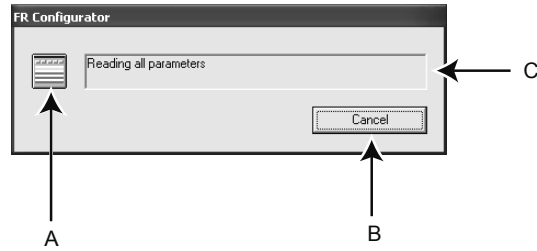
ความสามารถในการใช้งาน "Parameter List" จะต่างกันไประหว่างขณะที่ออนไลน์ หรือ ขณะออฟไลน์ (○: ใช้งานได้ -: ใช้งานไม่ได้)


ฟังก์ชัน	เมื่อออนไลน์	เมื่อออฟไลน์
ล้างพารามิเตอร์ทั้งหมด	○	-
ล้างพารามิเตอร์	○	-
Batch read	○	-
Batch write	○	-
เปรียบเทียบ	○	-
การอ่าน	○	-
การบันทึก	○	-
การป้อนค่าพารามิเตอร์	○	○
การแก้ไขแต่ละรายการ	○	○
ค้นหา	○	○
เลือกรายการแสดงผล	○	○
ป้อนข้อความ	○	○

4.3.2 เรียกอ่าน (Batch read) การเขียน (Batch write) เปรียบเทียบ รายการพารามิเตอร์

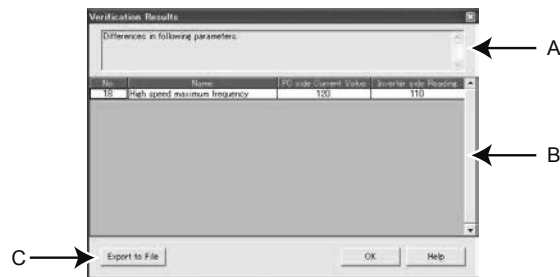
ด้วยการเรียกอ่าน การบันทึก จะสามารถทำการเข้าถึงและเรียกอ่าน บันทึกพารามิเตอร์ในอินเวอร์เตอร์ได้ เมื่อทำการเปรียบเทียบ ก็จะมีการเปรียบเทียบค่าที่ตั้งค่าเก็บอยู่ใน FR Configurator กับค่าที่บันทึกอยู่ในอินเวอร์เตอร์

เมื่อคลิกที่ปุ่ม [Batch Read] [Batch Write] [Verification] [Read] [Write] ก็จะแสดงหน้าจอดังต่อไปนี้



No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	Icon display during access	ระหว่างการเข้าถึงพารามิเตอร์ ไอคอนจะสลับการแสดงผล 
B	Cancel	ยกเลิก batch read batch write และการเปรียบเทียบ กรณีที่กด [Cancel] เพื่อหยุด จะแสดงผลข้อมูลถึงจุดที่ได้ปฏิบัติไป
C	Message	จะแสดงผลข้อความระหว่างการเข้าถึงพารามิเตอร์

เมื่อสิ้นสุดการเปรียบเทียบ จะแสดงหน้าจอดังต่อไปนี้ สามารถบันทึกรายละเอียดผลที่ได้ออกมาเป็นแฟ้มข้อความได้ (กรณีที่มีข้อผิดพลาดในการเรียกอ่าน หรือ การเขียนเกิดขึ้น ก็จะแสดงผลหน้าจอเช่นเดียวกัน)

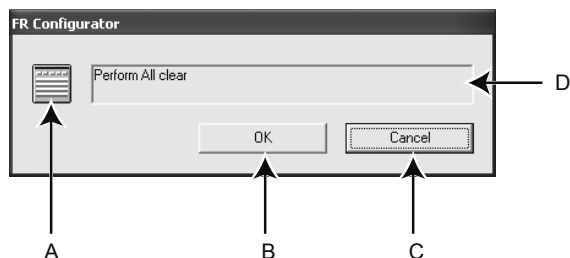



No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด	
A	Result Message	แสดงผลข้อความเสร็จสิ้น	
B	Result list	Read	แสดงผล, เบอร์พารามิเตอร์, ชื่อเรียก, ค่า default, error code ของพารามิเตอร์ ที่เรียกอ่านผิดพลาด
		Write	แสดงผล, เบอร์พารามิเตอร์, ชื่อเรียก, ข้อมูล, error code ของพารามิเตอร์ ที่มีการเขียนผิดพลาด
		Verification	แสดงค่าปัจจุบันฝั่งคอมพิวเตอร์ และค่าเรียกอ่านปัจจุบันฝั่งอินเวอร์เตอร์ ตามเบอร์พารามิเตอร์ ชื่อเรียกของพารามิเตอร์ ที่มีค่าพารามิเตอร์ที่ตั้งค่าไว้บน FR Configurator (ค่าปัจจุบันด้านคอมพิวเตอร์) กับค่าที่มีการเขียนอยู่ในอินเวอร์เตอร์ (ค่าเรียกอ่านด้านอินเวอร์เตอร์) ที่ไม่ตรงกัน
C	Export to file	สามารถบันทึกรายละเอียดผลออกมาเป็นแฟ้มข้อความได้	

4.3.3 การล้างพารามิเตอร์ การล้างทั้งหมด

ด้วยการล้างพารามิเตอร์ ล้างพารามิเตอร์ทั้งหมด จะทำให้พารามิเตอร์กลับไปสู่ค่า default ได้

ด้วยการคลิกที่ [Parameter Clear] [All clear] จะมีหน้าจอดังต่อไปนี้แสดงขึ้น เพื่อยืนยันการล้างพารามิเตอร์, การล้างทั้งหมด สำหรับการล้างพารามิเตอร์, การล้างพารามิเตอร์ทั้งหมด ของแต่ละพารามิเตอร์ว่าได้หรือไม่นั้น กรุณาตรวจสอบจากคู่มือการใช้งานของตัวเครื่องอินเวอร์เตอร์



No.	ชื่อเรียก	ฟังก์ชัน-รายละเอียด
A	Icon display of clearing	ระหว่างล้างพารามิเตอร์ ไอคอนจะสลับการแสดงผล 
B	OK	ทำการล้างพารามิเตอร์ (ระหว่างการล้างพารามิเตอร์ จะเปลี่ยนเป็นสีเทา ไม่สามารถใช้งานได้)
C	Cancel	หยุดการล้างพารามิเตอร์ (ระหว่างการล้างพารามิเตอร์ จะเปลี่ยนเป็นสีเทา ไม่สามารถใช้งานได้)
D	Message	จะแสดงข้อความยืนยันการล้างพารามิเตอร์ ข้อความระหว่างการล้างพารามิเตอร์

บทที่ 5

อินเวอร์เตอร์กับการต่อเชื่อมภายนอก

อินเวอร์เตอร์ที่การต่อเชื่อมกับ GOT หรือ PLC ก็สะดวก
ในบทนี้ อธิบายเกี่ยวกับการต่อเชื่อมภายนอก เพื่อให้ใช้งานอินเวอร์เตอร์ได้สะดวกยิ่งขึ้น

5.1 การต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์และ GOT

สื่อการสอนนี้ จะอธิบายเกี่ยวกับวิธีการต่อเชื่อมระหว่างอินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิตซูบิชิรุ่น FR-E700 กับ มิตซูบิชิ GOT2000 ซีรีส์ รุ่น GT2708 แบบ 1 ต่อ 1

ในกรณีที่ต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์ GOT รุ่นอื่นๆ ขอให้ตรวจสอบยืนยันกับคู่มือในแต่ละรุ่น

5.1.1 อธิบายความสามารถ

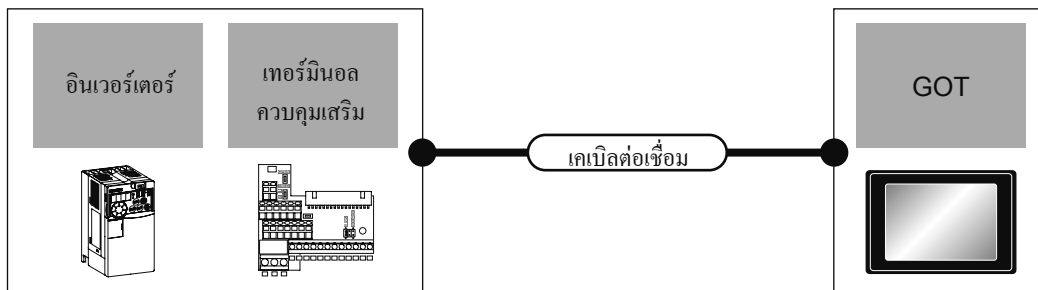
GOT ย่อมาจาก Graphic Operation Terminal (เทอร์มินอลการทำงานกราฟิก)

เป็นอุปกรณ์ที่เกิดขึ้นจากการใช้ซอฟต์แวร์ จากเดิมที่เป็นฮาร์ดแวร์ เช่น สวิตช์ หลอดไฟต่างๆ ติดตั้งบนแผงควบคุมมาเป็นหน้าจอสัมผัสที่สามารถแสดงผล-ควบคุมได้เช่นกัน ความสามารถการสื่อสาร สามารถต่อเชื่อม GOT กับอินเวอร์เตอร์ด้วยการสื่อสารแบบ RS-485 ได้สูงสุด 31 เครื่อง ตรวจสอบการทำงานสั่งการต่างๆ ได้

ที่ด้านหน้าของ GOT จะมีพอร์ต USB ติดตั้งอยู่ สามารถทำการซ่อมบำรุงอินเวอร์เตอร์ได้โดยไม่ต้องเปิดประตูหุ้มซ่อมบำรุง อินเวอร์เตอร์รุ่นที่ไม่มีพอร์ต USB ก็ตาม สามารถใช้ซอฟต์แวร์ FR Configurator ได้โดยการต่อเชื่อมผ่าน GOT ได้ นอกจากนี้ ตั้งแต่ GOT2000 ขึ้นไป จะสามารถเก็บสำรองข้อมูลลงหน่วยความจำ SD card ได้ ในกรณีที่สับเปลี่ยนอินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิตซูบิชิแบบเดียวกัน ก็สามารถทำการกู้คืน (restore) โดยใช้ SD card ได้ ความสามารถในการเก็บสำรอง/กู้คืนนี้ ช่วยให้สามารถลดเวลาได้อย่างมากในการใส่ข้อมูลลงเครื่องที่ใช้ผลิตจำนวนมาก

5.1.2 โครงสร้างระบบ

กรณีต่อเชื่อมกับอินเวอร์เตอร์ 1 เครื่อง



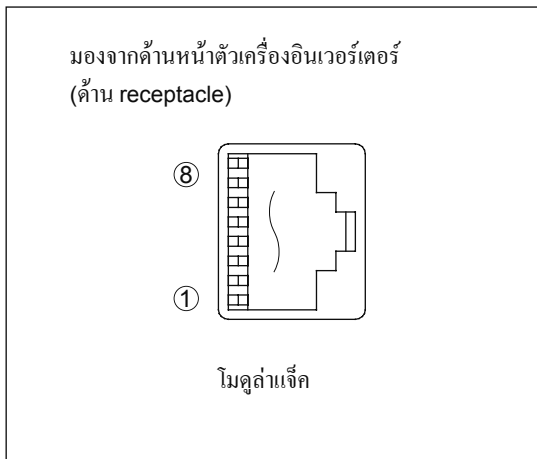
อินเวอร์เตอร์			เคเบิลต่อเชื่อม		GOT		จำนวนเครื่องที่ต่อเชื่อมได้
ชื่อรุ่น	เทอร์มินอลควบคุมเสริม	รูปแบบการสื่อสาร	หมายเลขแผนภูมิการต่อเชื่อม	ระยะห่างสูงสุด	อุปกรณ์เสริม	ตัวเครื่อง	
FREQROL-E700	-	RS-485	แผนภูมิการต่อเชื่อม RS-485	500m	- (ติดตั้งในตัวเครื่อง)	GT27 GT25	GOT 1 เครื่องต่ออินเวอร์เตอร์ 1 เครื่อง
					GT15-RS4-9S	GT27 GT25	
					GT10-C02H-9SC	GT04R GT03P GT24 RA	

5.1.3 แผนภูมิการต่อเชื่อมเคเบิล

ใช้ RS-485 เป็นเคเบิลต่อเชื่อม กรณีที่ทำสายเคเบิล ขอให้ความยาวเคเบิลไม่เกิน 500 เมตร คอนเนคเตอร์ฝั่งอินเวอร์เตอร์ ต่อเชื่อมเข้ากับ PU พอร์ต ฝั่ง GOT ให้เชื่อมต่อที่ D-sub 9 pin

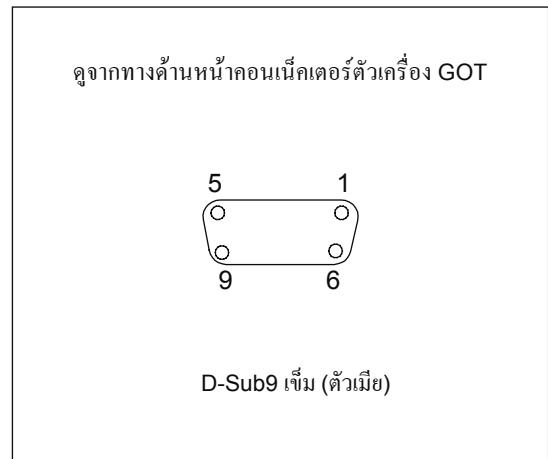
คอนเนคเตอร์ของอินเวอร์เตอร์

- ตำแหน่งเข็มของคอนเนคเตอร์ของ PU พอร์ต



คอนเนคเตอร์ของ GOT

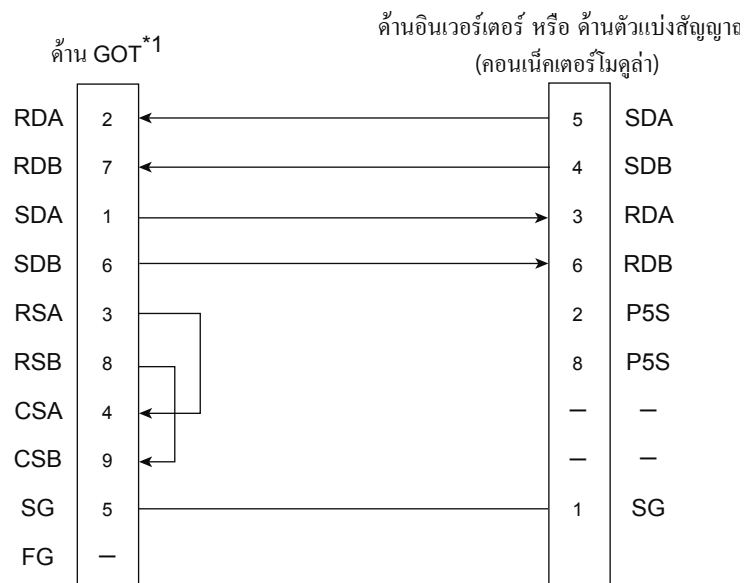
- D-Sub9 pin



แผนภูมิการต่อเชื่อม GOT กับอินเวอร์เตอร์ แสดงอยู่ด้านล่างนี้

แผนภูมิการต่อเชื่อม

- แผนภูมิการต่อเชื่อม RS-485



*1 กรุณาตั้งค่าความต้านทานปลายสุดให้เป็น [ไม่มี]

5.1.4 การตั้งค่าการสื่อสารฝั่งอินเวอร์เตอร์

การตั้งค่าการสื่อสาร

กรุณาตั้งค่าการสื่อสารของอินเวอร์เตอร์

หลังจากปรับปรุงพารามิเตอร์ต่างๆ แล้ว ขอให้ทำการรีเซ็ตอินเวอร์เตอร์เสมอ

- พอร์ทสื่อสารและพารามิเตอร์ที่รองรับ

ปลายทางต่อเชื่อมของ GOT	พารามิเตอร์ฝั่งอินเวอร์เตอร์
PU คอนเนคเตอร์	Pr.79, Pr.117 - Pr.124, Pr.340, Pr.342, Pr.549
FR-E7TR (แผงขั้วต่อ RS-485)	

- การตั้งค่าการสื่อสารของอินเวอร์เตอร์

กรุณาใช้ PU (โมดูลพารามิเตอร์) เพื่อตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ตั้งค่าการสื่อสาร

กรุณาอย่าเปลี่ยน พารามิเตอร์ตั้งค่าการสื่อสาร จาก GOT หากเปลี่ยนอาจทำให้ไม่สามารถสื่อสารกับ GOT ได้

หัวข้อการตั้งค่า*1	พารามิเตอร์	ค่าปรับตั้ง	รายละเอียดการตั้งค่า
หมายเลขสถานีสื่อสาร PU	Pr.117	0 - 31	ตั้งค่าหมายเลขสถานี
ความเร็วสื่อสาร PU*2	Pr.118	192*3	19200bps
ความยาวสตอปบิตสื่อสาร PU*2	Pr.119	10	ความยาวข้อมูล: 7bit สตอปบิต: 1bit
การตรวจสอบ Parity การสื่อสาร PU*2	Pr.120	1	Odd
จำนวนครั้ง retry การสื่อสาร PU	Pr.121	9999	ไม่มีการหยุดเมื่อผิดพลาด
รอบเวลาการเช็คการสื่อสาร PU	Pr.122	9999	ไม่เช็คการสื่อสาร(หรือสายขาด)
การตั้งค่าเวลารอการสื่อสาร PU	Pr.123	0	0ms
เลือก CR/LF สื่อสาร PU มีหรือไม่มี	Pr.124	1*3	CR: มี, LF: ไม่มี
เลือกโปรโตคอล	Pr.549	0*3	โปรโตคอลอินเวอร์เตอร์มีตชุดูบิชิ
เลือกโหมดการเดินเครื่อง	Pr.79	0*3	ตอนที่ มี power supply จะเป็น EXT โหมด
เลือกโหมดเริ่มต้นการสื่อสาร	Pr.340	1	NET โหมด
เลือกเขียน EEPROM สื่อสาร	Pr.342	0*3	เขียนลงใน RAM และ EEPROM

*1 หัวข้อการตั้งค่านั้น, คือชื่อเรียกพารามิเตอร์ที่ระบุอยู่ในคู่มือของซีรีส์ FREQROL-E700

*2 สามารถเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าฝั่ง GOT ได้

กรณีที่เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าฝั่ง GOT, กรุณาเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าด้านอินเวอร์เตอร์ให้ตรงกันด้วย

*3 เป็นค่าเริ่มต้นฝั่งอินเวอร์เตอร์ ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงการตั้งค่า

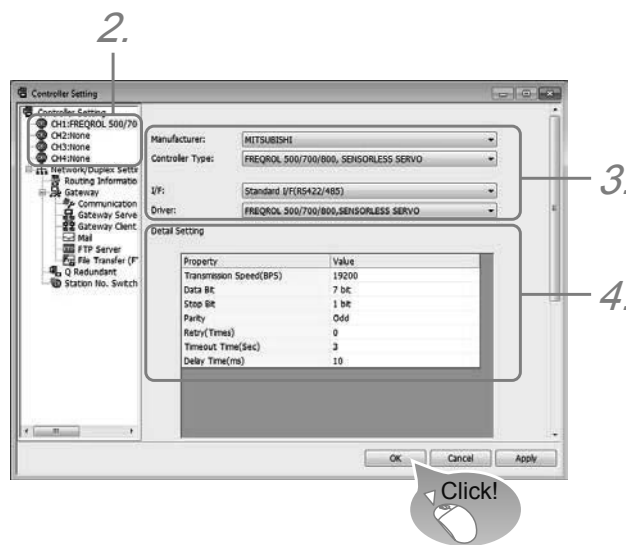
5.1.5 การตั้งค่าการสื่อสารฝั่ง GOT

สำหรับ GOT จะใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะที่เรียกว่า GT Designer3



ตั้งค่าช่องทางของอุปกรณ์ที่ต่อเชื่อม

1. เลือกเมนู [Common Setting] → [Controller Setting]



2. หน้าต่าง connection setting จะแสดงขึ้นมา กรุณาเลือกช่องทางที่จะใช้จากเมนูรายการ

3. เลือกดังต่อไปนี้

- Manufacturer : Mitsubishi Electric
- Controller Type: FREQROL-E700
- I/F: RS-485
- Driver: [FREQROL 500/700/800, SENSORLESS SERVO]

4. เมื่อตั้งค่าผู้ผลิต รุ่น I/F และไดรเวอร์แล้ว จะแสดงการตั้งค่าโดยละเอียดขึ้นมา

หัวข้อ	รายละเอียด	ระยะ
Baud rate	สามารถเปลี่ยนแปลง baud rate ที่ต่อกับอุปกรณ์ต่อเชื่อมได้ (ค่าเริ่มต้น: 19200bps)	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps
ความยาวข้อมูล	ตั้งค่าเมื่อจะเปลี่ยนแปลงความยาวข้อมูลที่ต่อกับอุปกรณ์ต่อเชื่อม (ค่าเริ่มต้น: 7bit)	7bit/8bit
สตอปบิต	ระบุความยาวสตอปบิตเมื่อทำการสื่อสาร (ค่าเริ่มต้น: 1bit)	1bit/2bit
Parity	ระบุว่าจะให้มีการตรวจสอบ parity เมื่อสื่อสารหรือไม่ หากให้เช็ค จะเป็นรูปแบบใด (ค่าเริ่มต้น: odd)	ไม่มี เลขคู่ Odd
จำนวนครั้ง retry	ระบุจำนวนครั้งการ retry เมื่อทำการสื่อสาร (ค่าเริ่มต้น: 0 ครั้ง)	0 - 5 ครั้ง
Communication time-out	ระบุเวลาหมดในการสื่อสาร (ค่าเริ่มต้น: 3 วินาที)	1 - 30 วินาที
Send delay time	ระบุเวลาการส่งล่าช้าขณะสื่อสาร (ค่าเริ่มต้น: 10 มิลลิวินาที)	0 - 300 (มิลลิวินาที)

★ ค่า default คือ ค่าในตอนแรกที่มีการตั้งค่าไว้ในอินเวอร์เตอร์อยู่ก่อนแล้ว
จะใช้งานตามที่มีการตั้งค่าเริ่มต้นไว้แล้วก็ได้ แต่ขอให้ตั้งค่าให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการใช้งาน

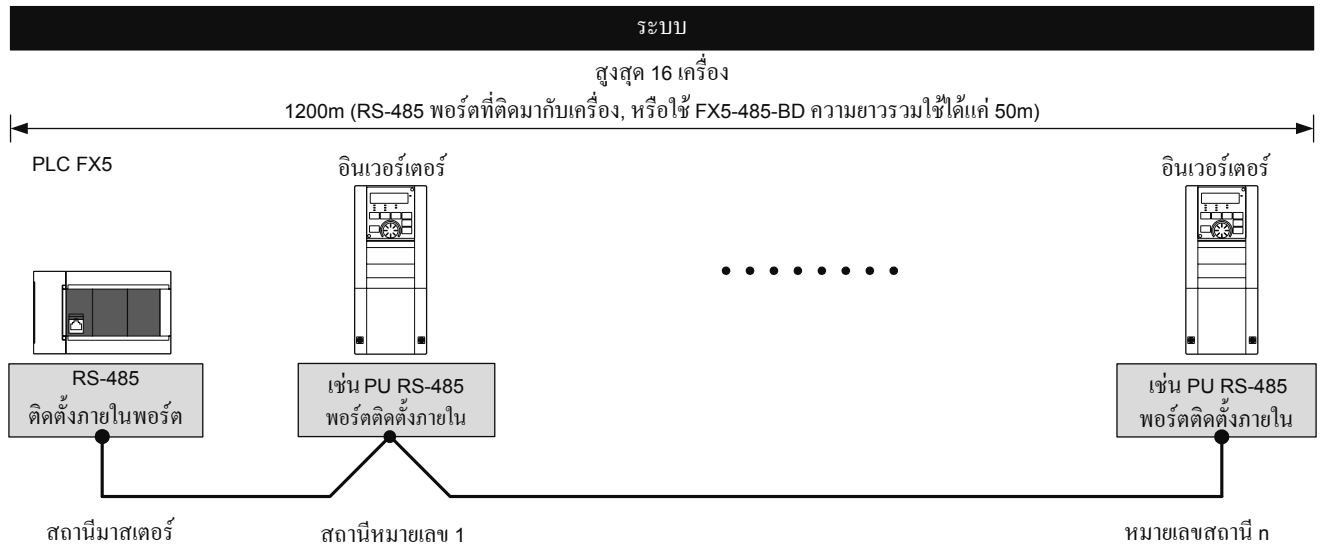
5.2 การต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์ กับ PLC MELSEC iQ-F

สื่อการสอนนี้ จะอธิบายเกี่ยวกับวิธีการต่อเชื่อมระหว่างอินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิตซูบิชิรุ่น FR-E700 กับโมดูล CPU ของ PLC มิตซูบิชิรุ่น FX5U แบบ 1 ต่อ 1 ในกรณีที่ต้องเชื่อมโดยใช้อินเวอร์เตอร์, PLC อื่น กรุณายืนยันกับคู่มือในแต่ละรุ่น

5.2.1 อธิบายความสามารถ

ความสามารถการสื่อสารของอินเวอร์เตอร์ จะสามารถต่อเชื่อม PLC FX5 กับอินเวอร์เตอร์ด้วยการสื่อสารแบบ RS-485 ได้สูงสุด 16 เครื่อง ตรวจสอบการทำงาน สั่งการต่างๆ และเรียกอ่าน/เขียนพารามิเตอร์ได้

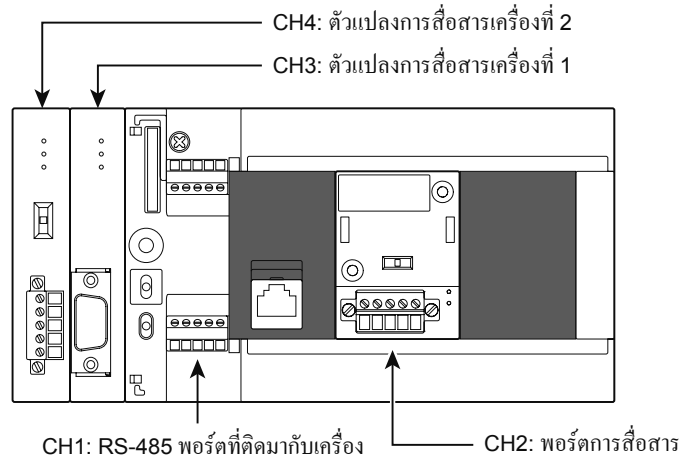
- สามารถตรวจสอบการทำงาน สั่งการต่าง ๆ เรียกอ่าน/เขียนพารามิเตอร์ ของอินเวอร์เตอร์ได้
- ระยะการต่อพ่วงสูงสุดที่ความยาว 1200 เมตร (เมื่อประกอบกับ FX5-485ADP เท่านั้น)



5.2.2 โครงสร้างระบบ

จะอธิบายภาพรวมเกี่ยวกับโครงสร้างระบบเพื่อใช้งานความสามารถการสื่อสารของอินเวอร์เตอร์ สามารถใช้งานความสามารถการสื่อสารของอินเวอร์เตอร์ได้ โดยการใช้พอร์ต RS-485 ที่ติดมากับเครื่อง พอร์ตการสื่อสาร ตัวแปลงการสื่อสาร การแบ่ง พอร์ต

อนุกรม นั้น จะตายตัวตามหมายเลขด้านล่างนี้ โดยไม่เกี่ยวกับส่วนประกอบระบบ

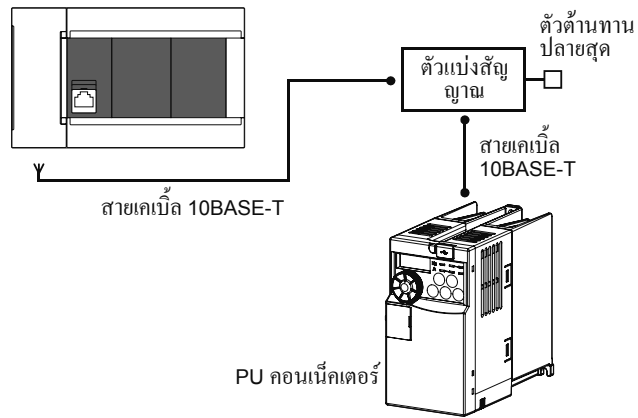


ในการต่อเชื่อมกับอุปกรณ์สื่อสาร RS-485 นั้น จะใช้สายเคเบิล 10BASE-T หรือสายคู่เกลียวแบบหุ้มฉนวน ขึ้นอยู่กับวิธีการต่อเชื่อม

● —	➤ —	□ —
PU คอนเน็คเตอร์ (RJ45 คอนเน็คเตอร์)	สาย barbed (ใช้สายเคเบิล twisted pair หรือสายเคเบิล 10BASE-T สำหรับ LAN)	ตัวต้านทานปลายสุด (ที่ด้าน PLC FX5 มีติดตั้งอยู่ภายใน, บรรจุในกล่องเดียวกับอุปกรณ์สื่อสาร หรือ ติดตั้งภายใน)

PU คอนเนคเตอร์

- กรณีต่อเชื่อม 1:1



จุดสำคัญ

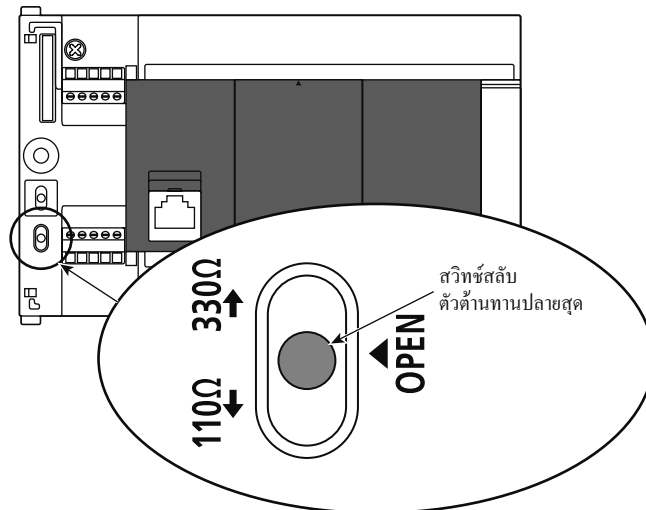
- เนื่องจากไม่สามารถต่อเชื่อมตัวต้านทานส่วนปลายที่ฝั่งอินเวอร์เตอร์ได้ กรุณาใช้ตัวแบ่งสัญญาณ
- ไม่สามารถต่อเชื่อมกับพอร์ตที่ติดตั้งภายในโมดูล CPU ได้

5.2.3 การตั้งค่าตัวต้านทานส่วนปลาย

ขอให้ทำการตั้งค่า หรือ ต่อเชื่อมตัวต้านทานส่วนปลายที่อินเวอร์เตอร์ที่ไกลที่สุดจาก PLC FX5

ฝั่ง PLC FX5

พอร์ต RS-485 ติดตั้งภายใน, FX5-485-BD, FX5-485ADP นั้น มีการติดตั้งตัวต้านทานปลายสุดอยู่แล้ว กรุณาตั้งค่าที่สวิตช์สลับเปลี่ยนตัวต้านทานปลายสุดให้เป็น 110Ω

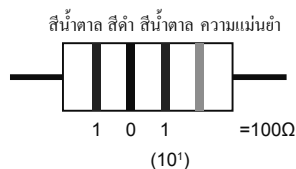


ฝั่งอินเวอร์เตอร์

อาจเกิดผลกระทบการสะท้อนกลับ ขึ้นอยู่กับความเร็วการส่งต่อ ระยะทางการส่งต่อได้ กรณีที่มีผลกระทบต่อการสื่อสารเนื่องจากการสะท้อนกลับนี้ ขอให้ติดตั้งตัวต้านทานปลายสุดด้วย

• PU คอนเนคเตอร์

ขอให้คุณลูกค้าเตรียมตัวต้านทานปลายสุด 100Ω/2W ดังด้านล่างนี้ไว้ 1 ชิ้น



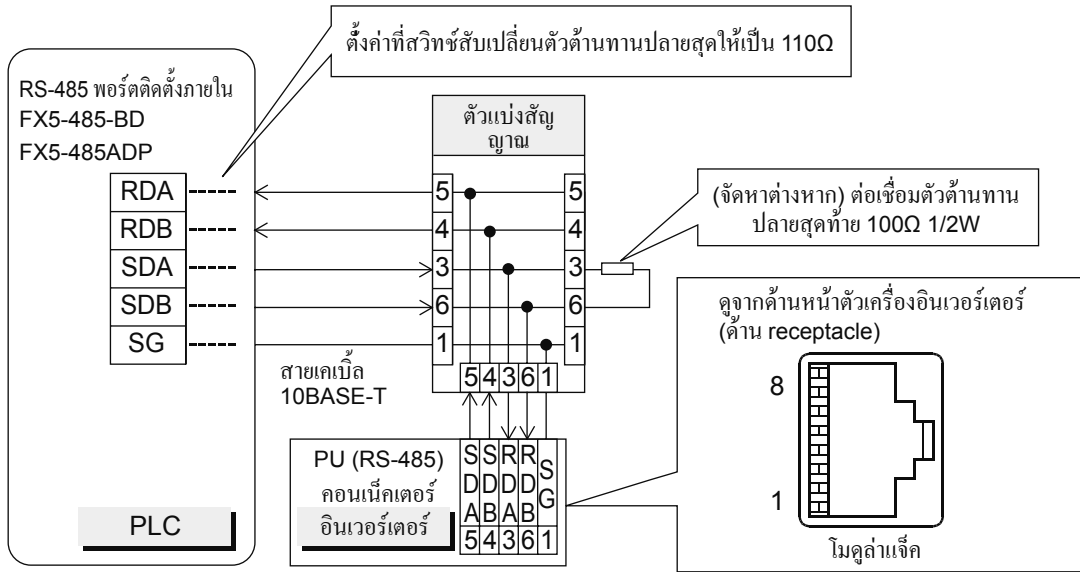
- กรุณาต่อเชื่อมตัวต้านทานปลายสุดเข้าที่ระหว่างพินหมายเลข 3 (RDA) และพินหมายเลข 6 (RDB)
- ที่เทอร์มินอล PU นั้น เนื่องจากไม่สามารถติดตั้งตัวต้านทานปลายสุดได้ ขอให้ใช้ตัวแบ่งสัญญาณ
- ตัวต้านทานปลายสุดนั้น ขอให้ต่อเชื่อมเข้าที่อินเวอร์เตอร์ตัวที่ไกลจาก PLC มากที่สุดตัวเดียวเท่านั้น

5.2.4 แผนภูมิการต่อเชื่อมเคเบิล

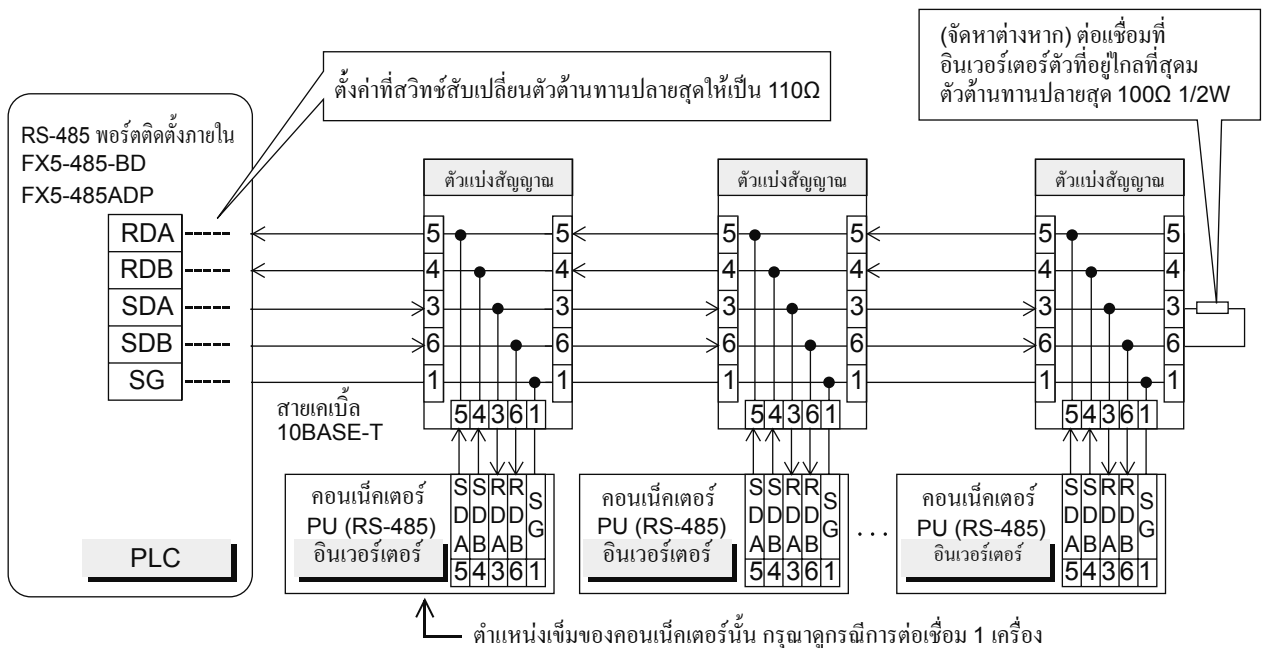
PU คอนเนคเตอร์

ซีรีส์ E700

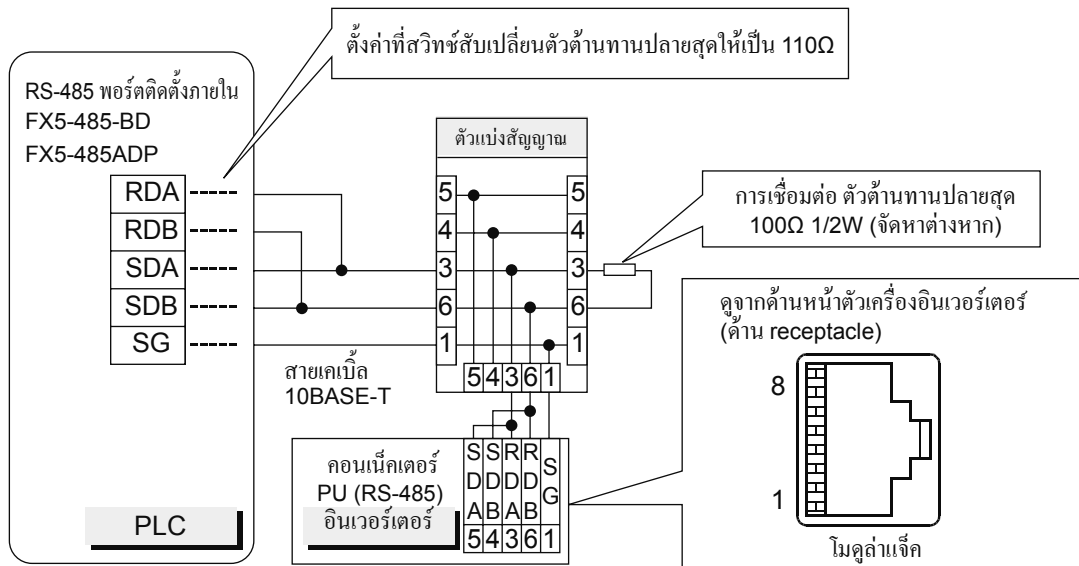
กรณีต่อเชื่อมกับอินเวอร์เตอร์ 1 เครื่อง (แบบ 4 สาย)



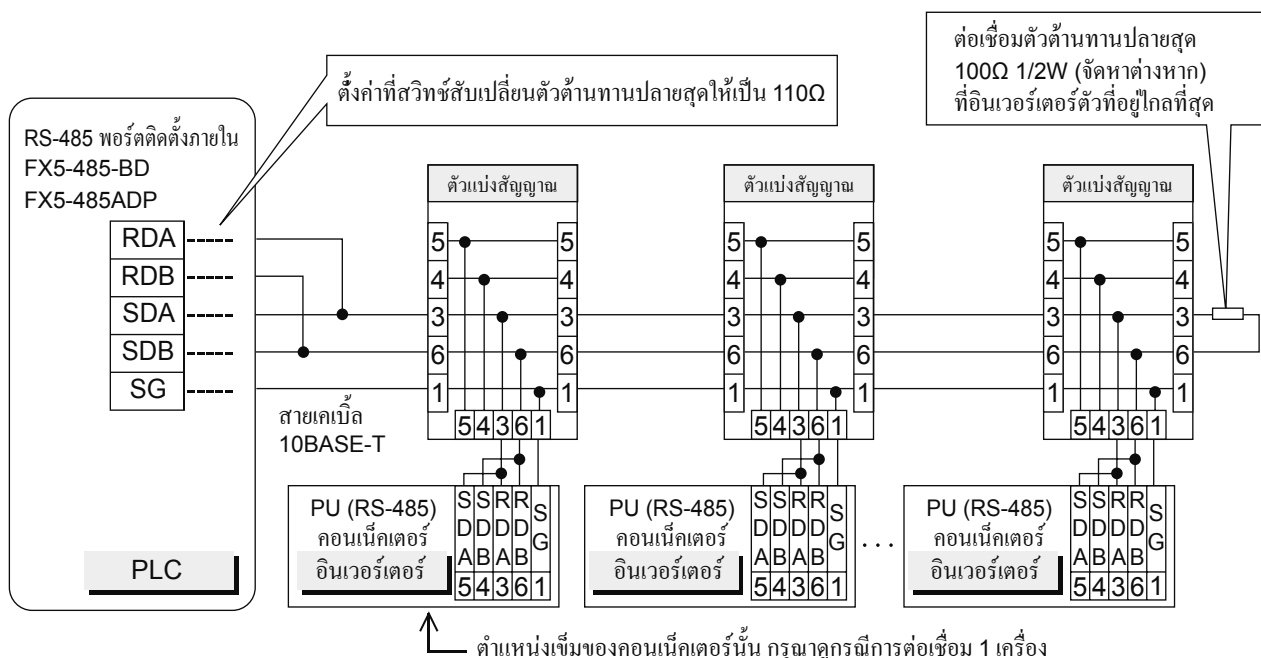
กรณีต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์หลายเครื่อง (สูงสุด 16 เครื่อง) (แบบ 4 สาย)



กรณีต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์ 1 เครื่อง (แบบ 2 เส้น, เฉพาะซีรีส์ E700 เท่านั้น)



กรณีต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์หลายเครื่อง (สูงสุด 16 เครื่อง) (แบบ 2 เส้น, เฉพาะซีรีส์ E700 เท่านั้น)



5.2.5 การตั้งค่าการสื่อสารฝั่งอินเวอร์เตอร์

ก่อนจะต่อเชื่อมไปยัง PLC นั้น ขอให้ตั้งค่าพารามิเตอร์เกี่ยวกับการสื่อสารโดยใช้ PU (โมดูลพารามิเตอร์) ของอินเวอร์เตอร์ตั้งค่าเอาไว้ก่อน หลังจากปรับปรุงพารามิเตอร์ต่างๆ แล้ว ขอให้ทำการรีเซ็ตอินเวอร์เตอร์เสมอ

รายละเอียดการตั้งค่าการสื่อสาร (หัวข้อที่จำเป็น)

พารามิเตอร์ที่จำเป็นต้องตั้งค่าเสมอมีดังต่อไปนี้

หมายเลขพารามิเตอร์	หัวข้อพารามิเตอร์	ค่าปรับตั้ง	รายละเอียดการตั้งค่า
Pr.117	หมายเลขสถานีสื่อสาร PU	0 - 31	ต่อเชื่อมได้สูงสุด 16 เครื่อง
Pr.118	ความเร็วการสื่อสาร PU	48	4800bps
		96	9600bps
		192	19200bps
		384	38400bps
Pr.119	สตีอปีทการสื่อสาร PU	10	ความยาวข้อมูล: 7bit สตีอปีท: 1bit
Pr.120	การตรวจสอบ parity การสื่อสาร PU	2	Parity คู่
Pr.123	การตั้งค่าเวลาการสื่อสาร PU	9999	ตั้งค่าโดยข้อมูลการสื่อสาร
Pr.124	เลือก CR/LF สื่อสาร PU	1	CR: มี / LF: ไม่มี
Pr.79	เลือกโหมดการเดินเครื่อง	0	เมื่อเปิดเครื่อง จะเป็น EXT โหมด
Pr.549	เลือกโปรโตคอล	0	โปรโตคอลอินเวอร์เตอร์มีคชุนิชิ (เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์)
Pr.340	เลือกโหมดเริ่มต้นการสื่อสาร	1 หรือ 10	1: NET โหมด 10: NET โหมด (สามารถเปลี่ยนจาก PU โหมด เป็น NET โหมดได้จากแผงควบคุมการทำงาน)

5.2.6 การตั้งค่าการสื่อสารที่ฝั่ง PLC FX5

การตั้งค่าการสื่อสารของการทำงานนี้ จะตั้งค่าพารามิเตอร์จาก GX Works3 GX Works3 คือซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมของ PLC รายละเอียดเกี่ยวกับ GX Works3 นั้น ขอให้ดูจากคู่มือการใช้งาน GX Works3 การตั้งค่าพารามิเตอร์จะแตกต่างกันไปตามโมดูลที่ใช้งาน การควบคุมแต่ละโมดูลมีดังต่อไปนี้

พอร์ต RS485 ติดตั้งภายใน (CH1)

หน้าต่าง Navigation, พารามิเตอร์, FX5UCPU, โมดูลพารามิเตอร์, พอร์ตอนุกรม 485

แสดงหน้าจอ

เมื่อเลือก [Inverter Communication] แบบโปรโตคอล จะมีหน้าต่างด้านล่างนี้แสดงขึ้นมา

การตั้งค่าพื้นฐาน

Item	Setting
Communication Protocol Type	Set communication protocol type.
Communication Protocol Type	Inverter Communication
Advanced Settings	Set detailed setting.
Data Length	7bit
Parity Bit	Even
Stop Bit	1bit
Baud Rate	9,600bps

การตั้งค่าเฉพาะตัว

Item	Setting
Response Waiting Time	Set response waiting time.
Response Waiting Time	100 ms

การตั้งค่า SM/SD

Item	Setting
Latch Setting	Set the latch of SM/SD device.
Advanced Settings	Do Not Latch
Response Waiting Time	Do Not Latch
FX3 Series Compatibility	The SM/SD device of FX3 series compatibility.
SM/SD for Compatible	Disable

5.3 การควบคุมปุ่มปรับอะนาล็อก

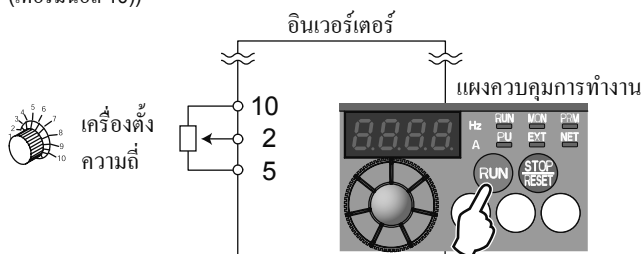
5.3.1 ทำการตั้งค่าความถี่โดยใช้อะนาล็อก (อินพุทแรงดันไฟฟ้า/อินพุทกระแสไฟฟ้า)

จำเป็นต้องมีคำสั่งความถี่และคำสั่ง start ให้แก่อินเวอร์เตอร์ จะเป็นการกำหนดความเร็วการหมุนมอเตอร์โดยคำสั่งความถี่ (ความถี่การตั้งค่า) และมอเตอร์จะหมุนเมื่อคำสั่ง start เป็น ON

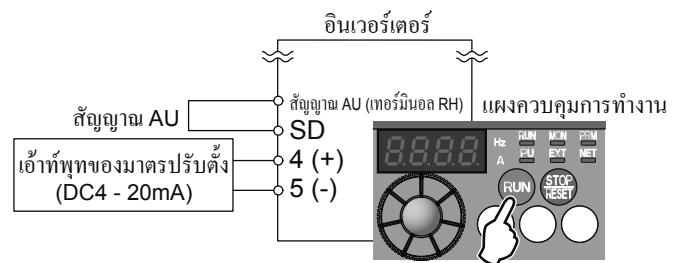
จุดสำคัญ

- คำสั่ง start กระทำที่แผงควบคุมการทำงาน (RUN)
- คำสั่งความถี่นั้น ทำได้ที่โวลุ่ม (อุปกรณ์ตั้งค่าความถี่) (อินพุทแรงดันไฟฟ้า) หรือ การอินพุท 4 - 20mA (อินพุทกระแสไฟฟ้า)
- Pr.79 เลือกโหมดการทำงาน = ตั้งค่าที่ "4" (EXT หรือ PU โหมด 2)

[ตัวอย่างการต่อสายอินพุทแรงดันไฟฟ้า]
(ที่เครื่องตั้งค่าความถี่นั้น จะมีการจ่ายแรงดัน 5V มาจากอินเวอร์เตอร์ (เทอร์มินอล 10))









[ตัวอย่างการต่อสายอินพุทกระแสไฟฟ้า]
(ให้แบ่ง Pr.178 - Pr.184 ตัวใดตัวหนึ่งให้เป็นสัญญาณ AU)



ตัวอย่างการควบคุม

ทำงานที่ 60Hz

การควบคุม	
1	หน้าจอตอนที่ power supply แสดงการตรวจสอบ
2	การแบ่งสัญญาณ AU (กรณีอินพุทกระแสไฟฟ้า) (กรณีที่อินพุทแรงดันไฟฟ้า ให้ไปที่ขั้นตอนที่ 3) ตั้งค่า Pr.160 ให้เป็น "0" ให้พารามิเตอร์เสริมใช้งานได้ ให้ตั้งค่า Pr.178 - Pr.184 ตัวใดตัวหนึ่งให้เป็น "4" และแบ่งสัญญาณ AU (ครั้งนี้เรากำลัง RH(Pr.182)ให้เป็นAU(4)) เปิดสัญญาณ AU ให้เป็น ON
3	การตั้งค่าโหมดการตั้งค่าอย่างง่าย กดที่  และ  พร้อมกันค้างไว้ 0.5 วินาที จะกลายเป็น "79 - -" และการแสดงผล [PRM] จะกระพริบ
4	เลือกโหมดการทำงาน หมุน  ให้ตรงกับ 79 - 4 ไฟแสดงผล [PU] และ [PRM] จะกระพริบ
5	ตั้งค่าโหมดการทำงาน กดที่  เพื่อตั้งค่า (ตั้งค่า Pr.79 ให้เป็น "4") "79 - 4" และ "79 - -" จะกระพริบสลับกัน ไฟแสดงผล [PU] และ [EXT] จะติดขึ้น
6	เริ่มต้น กด  อยู่ในสถานะที่ไม่มีคำสั่งความถี่ การแสดงผล [RUN] จะกระพริบถี่ ๆ
7	เร่งความเร็ว→ความเร็วคงที่ กรณีอินพุทแรงดันไฟฟ้านั้น ขอให้ค่อยๆ หมุนโวลุ่ม (เครื่องตั้งค่าความถี่) ไปทางขวาอย่างช้าๆ จนสุด กรณีที่อินพุทกระแสไฟฟ้า ขอให้ป้อนที่ 20mA ค่าความถี่ที่ส่วนแสดงผล จะเพิ่มขึ้นตาม Pr.7 Acceleration time และแสดงผล "60.00" (60.00Hz) การแสดงผล [RUN] จะติดขึ้นเมื่อหมุนปรกติและจะกระพริบช้าๆ เมื่อหมุนกลับด้าน
8	การลดความเร็ว กรณีอินพุทแรงดันไฟฟ้านั้น ขอให้ค่อยๆ หมุนโวลุ่ม (เครื่องตั้งค่าความถี่) ไปทางซ้ายอย่างช้าๆ จนสุด กรณีที่อินพุทกระแสไฟฟ้า ขอให้ป้อนที่ 4mA ค่าความถี่ที่ส่วนแสดงผล จะลดลงตาม Pr.8 deceleration time และแสดงผล "0.00" (0.00Hz) และมอเตอร์จะหยุดทำงาน การแสดงผล [RUN] จะกระพริบถี่ ๆ
9	หยุด กด  การแสดงผล [RUN] จะดับลง

จุดสำคัญ

- ความถี่เมื่อหมุนโวลุ่มอินพุทแรงดันไฟฟ้า (เครื่องตั้งค่าความถี่) ไปทางขวาสุด (ค่าสูงสุดของโวลุ่ม) เท่ากับ 60Hz ซึ่งเป็นค่า default (เปลี่ยนแปลงด้วย Pr.125)
- กรณีที่อินพุท DC10V เข้าที่เทอร์มินอล 2 ขอให้ตั้งค่า Pr.73 การเลือกอินพุทอะนาล็อก = "0" ค่า default คือ "1 (อินพุท 0 - 5V)"
- ความถี่เมื่ออินพุท 20mA ด้วยการอินพุทกระแสไฟฟ้า คือ 60Hz ซึ่งเป็นค่า default

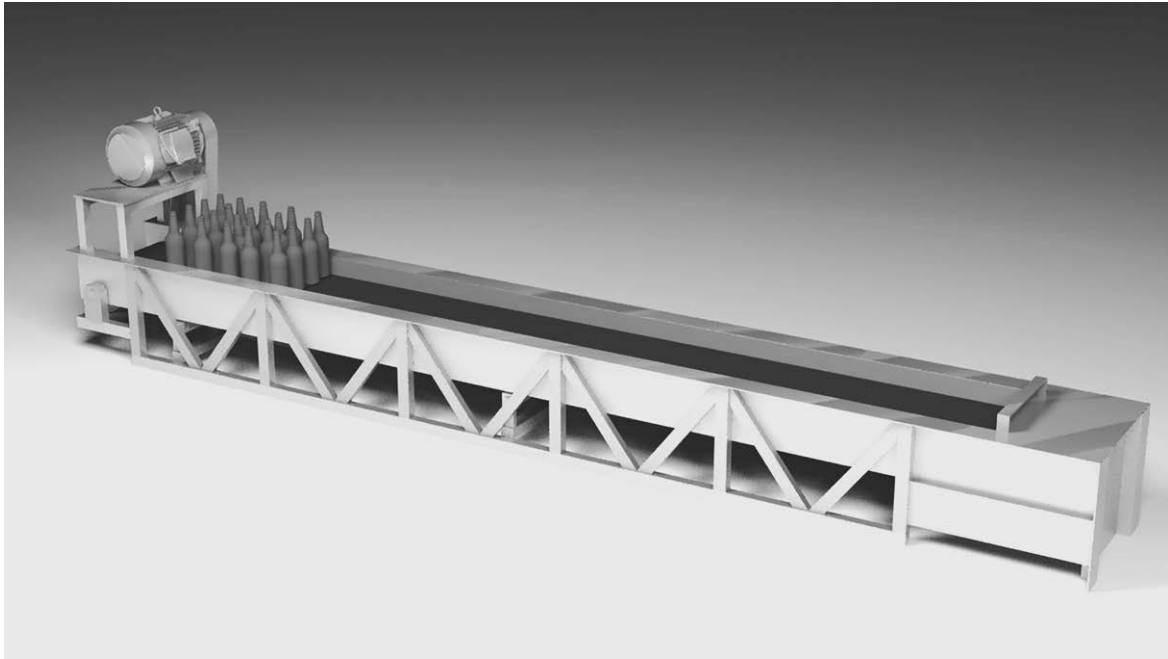
บทที่ 6

การฝึกซ้อม

ลองตรวจสอบเนื้อหาที่ได้อบรมผ่านมาแล้วกันเถอะ
บทนี้ จะทำการแก้ไขโจทย์ตามเนื้อหาที่ได้เรียนรู้กันมาแล้ว

ฝึกซ้อม 1 การควบคุมสายพานลำเลียง

ขอให้ทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยปรับให้เหมาะสมกับคุณสมบัติในการควบคุมสายพานลำเลียง

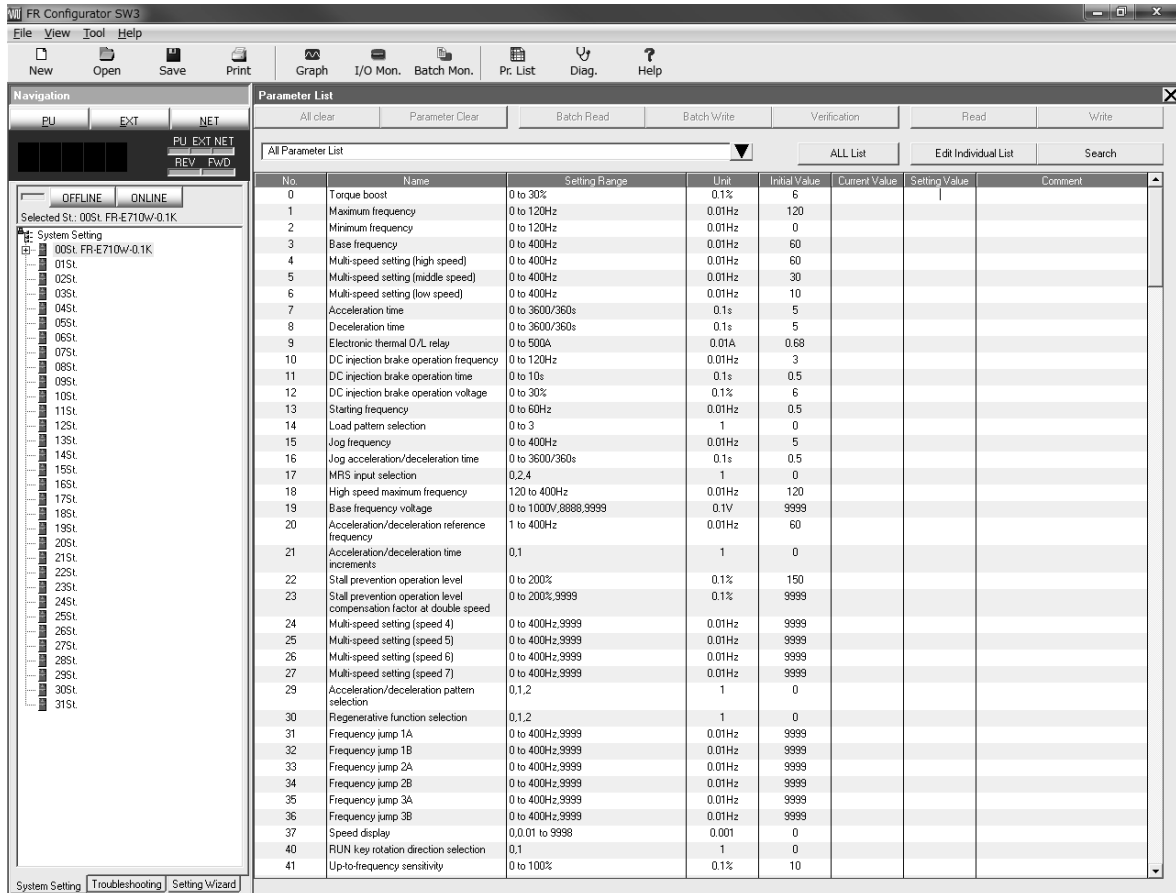


คุณสมบัติการควบคุม

1. Start และ stop สายพานลำเลียงช้าๆ โดยไม่ให้ขวดล้ม
ตั้งค่าการ start และ stop ทั้งคู่เป็น 10 วินาที
2. ความถี่มาตรฐานของมอเตอร์คือ 60Hz
3. Maximum Frequency และ Minimum Frequency ของมอเตอร์ ให้เป็นค่า default ไว้ตามเดิม

ฝึกซ้อม 2 เขียนพารามิเตอร์โดยใช้ FR Configurator

ลองใช้งาน FR Configurator ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติดังต่อไปนี้



คุณสมบัติการควบคุม

1. เรียกอ่านรายการพารามิเตอร์โดยใช้การ [Batch Read]
2. ทำการล้างพารามิเตอร์ทั้งหมด
3. เปลี่ยน Maximum Frequency ของมอเตอร์ให้เป็น 100Hz และ Minimum Frequency ให้เป็น 20Hz แล้วตั้งค่าโดยใช้ [Batch Write]

ฝึกซ้อม 3 ทดสอบความเข้าใจ

คำถาม 1

ขั้นตอนการเปลี่ยนพารามิเตอร์ [Pr.8] จากค่า default 5 ไปเป็น 10 โดยใช้โหมดการตั้งค่าพารามิเตอร์

กรุณาเลือกขั้นตอนที่ถูกต้องจาก (ก) (ข)

★ บางขั้นตอนอาจถูกต้องถึง 2 ครั้งก็ได้

- (1) จาก โหมด EXT โดยกด (ข) จำนวน (ก) เพื่อสลับเป็น PU โหมด
- (2) กด (ง) จำนวน (ค) ให้เป็นโหมดการตั้งค่าพารามิเตอร์
- (3) [P.0] จะแสดงขึ้นที่หน้าจอ
- (4) หมุน (จ) แล้วเลือกพารามิเตอร์ [Pr.8]
- (5) กด (ฉ) แสดงผลค่าปรับตั้งปัจจุบันของ [Pr.8] ซึ่งคือ [5]
- (6) หมุน (ช) เพื่อเปลี่ยน [5] ให้เป็น [10]
- (7) กดที่ (ซ) เพื่อกำหนดค่าปรับตั้งให้เป็น [10]
- (8) [F] และ [10] จะกระพริบ เป็นการเสร็จสิ้นการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์

ก (), ข (), ค (), ง (), จ ()

ฉ (), ช (), ซ ()

ปุ่ม RUN . ปุ่ม STOP/RESET . ปุ่ม MODE . ปุ่ม SET . ปุ่ม PU/EXT . ปุ่ม M Dial . 1 ครั้ง . 2 ครั้ง . 3 ครั้ง

คำถาม 2

กรุณาเลือกคู่การแสดงผลความผิดพลาดที่ถูกต้อง

A. ข้อความผิดพลาด B. การเตือน C. อลาร์ม เตือน D. อลาร์มทริป

ก. ถึงจะมีการแสดงผลที่แจ้งควบคุมการทำงานก็ตาม แต่ก็จะไม่หยุดการ output และอาจเกิดความเสียหายรุนแรงหากไม่จัดการแก้ไข

ข. จะมีการหยุดการ output ของอินเวอร์เตอร์จากการทำงานของฟังก์ชันปกป้องและจะส่งสัญญาณความผิดพลาดออกมา

ค. แสดงข้อความการทำงานผิดพลาด หรือ การตั้งค่าผิดพลาดจาก แผงควบคุมการทำงาน หรือ โมดูลพารามิเตอร์ (FR-PU04/FR-PU07) อินเวอร์เตอร์จะไม่ปิด output

ง. อินเวอร์เตอร์จะไม่ปิด output สามารถให้มีการ output อลาร์มเตือนโดยการกำหนดที่พารามิเตอร์ได้

(A และ), (B และ), (C และ), (D และ)

คำถาม 3

กรุณาเลือกการควบคุมที่แบ่งควบคุมการทำงานที่ใช้ในการทำงานต่อไปนี้

- เลือกค่าการตั้งค่าความถี่และการตั้งค่าต่าง ๆ.....()
- กำหนดค่าความถี่และการตั้งค่าต่างๆ.....()
- เริ่มต้นการเดินเครื่องมอเตอร์.....()
- หยุดการเดินเครื่องมอเตอร์.....()
- สลับโหมดการปรับตั้ง.....()
- สลับ EXT/PU โหมด.....()
- สลับการแสดงผลการตรวจสอบ (ความถี่เอาต์พุต / กระแสไฟฟ้าเอาต์พุต / แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต).....()

ก. ปุ่ม RUN ข. ปุ่ม STOP/RESET ค. ปุ่ม MODE ง. ปุ่ม SET จ. ปุ่ม PU/EXT
ฉ. ปุ่ม M Dial ช. ปุ่ม SET

คำถาม 4

กรุณาตอบค่าตัวเลขอินพุตของ Pr.3 [base frequency] และ Pr.19 [แรงดันไฟฟ้าความถี่ต่ำ] ที่เหมาะสมกับคุณสมบัติด้านล่างนี้ เพื่อการทำงานของเครื่องอินเวอร์เตอร์ในสภาพที่เหมาะสมที่สุด

<คุณสมบัติ>

- ชนิดของมอเตอร์: มอเตอร์ไฮสปีด
- Base frequency ของมอเตอร์: 50Hz
- แรงดันไฟฟ้าความถี่ต่ำ ของมอเตอร์: 200V

[Pr.3: base frequency]: () Hz

[Pr.19: แรงดันไฟฟ้าความถี่ต่ำ]: () V

คำตอบ

คำถาม 1

ก (ปุ่ม PU/EXT), ข (1 ครั้ง), ค (ปุ่ม MODE), ง (1 ครั้ง),
จ (ปุ่ม M dial), ฉ (ปุ่ม SET), ช (ปุ่ม M dial), ซ (ปุ่ม SET)

คำถาม 2

(A และ ค), (B และ ก), (C และ ง), (D และ ข)

คำถาม 3

- เลือกความถี่และค่าปรับตั้งต่างๆ.....(ฉ)
- กำหนดความถี่และการตั้งค่าต่างๆ.....(ช)
- เริ่มต้นการเดินเครื่องมอเตอร์.....(ก)
- หยุดการเดินเครื่องมอเตอร์.....(ข)
- สลับโหมดการตั้งค่า.....(ค)
- สลับโหมดการทำงาน EXT/PU.....(จ)
- สลับการแสดงผลการตรวจสอบ (ความถี่เข้าที่พืท/กระแสไฟฟ้าเข้าที่พืท/แรงดันไฟฟ้าเข้าที่พืท).....(ง)

คำถาม 4

[Pr.3: base frequency]: (50) Hz

[Pr.19: แรงดันไฟฟ้าความถี่ต่ำ]: (200) V

ภาคผนวก 1 รายการพารามิเตอร์ (FR-E700)

พารามิเตอร์จะต่างกันไปตามแต่ละรุ่น สื่อการสอนนี้ จะระบุรายการพารามิเตอร์ของรุ่น FR-E700 กรณีที่รุ่นที่ใช้งาน ต่างกัน ขอให้ศึกษาจากคู่มือของแต่ละรุ่นเสมอ

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ระยะการตั้งค่า	ค่า default
0	Torque boost	0 - 30%	6/4/3/2% *1
1	Maximum Frequency	0 - 120Hz	120Hz
2	Minimum Frequency	0 - 120Hz	0Hz
3	Base frequency	0 - 400Hz	60Hz
4	กำหนด 3 ความเร็ว (ไฮสปีด)	0 - 400Hz	60Hz
5	กำหนด 3 ความเร็ว (มีเคียมสปีด)	0 - 400Hz	30Hz
6	กำหนด 3 ความเร็ว (โลว์สปีด)	0 - 400Hz	10Hz
7	Acceleration time	0 - 3600/360s	5/10/15s *2
8	Deceleration time	0 - 3600/360s	5/10/15s *2
9	Thermal switch	0 - 500A	rated current ของอินเวอร์เตอร์
10	ความถี่การทำงานเบรก กระแสตรง	0 - 120Hz	3Hz
11	ระยะเวลาการทำงานเบรก กระแสตรง	0 - 10s	0.5s
12	แรงดันไฟฟ้าการทำงานเบรก กระแสตรง	0 - 30%	6/4/2% *3
13	ความถี่ start	0 - 60Hz	0.5Hz
14	เลือกโหมดที่ใช้งาน	0 - 3	0
15	ความถี่ JOG	0 - 400Hz	5Hz
16	Acceleration / Deceleration time JOG	0 - 3600/360s	0.5s
17	เลือกอินพุท MRS	0, 2, 4	0
18	Maximum Frequency ไฮสปีด	120 - 400Hz	120Hz
19	แรงดันไฟฟ้าความถี่ต่ำ	0 - 1000V, 8888, 9999	9999
20	ความถี่มาตรฐานการเพิ่มลด ความเร็ว	1 - 400Hz	60Hz
21	หน่วย Acceleration / Deceleration time	0, 1	0
22	ระดับการทำงานป้องกันการหยุดกลางคัน	0 - 200%	150%
23	สัมประสิทธิ์ชดเชยระดับการทำงานป้องกันการหยุดกลางคันเมื่อเร่งความเร็ว	0 - 200%, 9999	9999
24	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (4 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999
25	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็ว 5 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999
26	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็ว 6 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999
27	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็ว 7 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ระยะการตั้งค่า	ค่า default
29	เลือกรูปแบบการเพิ่มลด ความเร็ว	0, 1, 2	0
30	เลือกความสามารถการสร้าง พลังงานขึ้นใหม่	0, 1, 2	0
31	ความถี่ jump 1A	0 - 400Hz, 9999	9999
32	ความถี่ jump 1B	0 - 400Hz, 9999	9999
33	ความถี่ jump 2A	0 - 400Hz, 9999	9999
34	ความถี่ jump 2B	0 - 400Hz, 9999	9999
35	ความถี่ jump 3A	0 - 400Hz, 9999	9999
36	ความถี่ jump 3B	0 - 400Hz, 9999	9999
37	แสดงความเร็วการหมุน	0, 0.01 - 9998	0
40	เลือกทิศทางหมุนปุ่ม RUN	0, 1	0
41	ช่วงการทำงานเข้าถึงความถี่	0 - 100%	10%
42	การตรวจพบความถี่เอาต์พุท	0 - 400Hz	6Hz
43	การตรวจพบความถี่เอาต์พุท เมื่อหมุนทวน	0 - 400Hz, 9999	9999
44	Acceleration / Deceleration time ที่ 2	0 - 3600/360s	5/10/15s *2
45	deceleration time ที่ 2	0 - 3600/360s, 9999	9999
46	Torque boost ที่ 2	0 - 30%, 9999	9999
47	V/F ที่ 2 (base frequency)	0 - 400Hz, 9999	9999
48	กระแสไฟการทำงานป้องกันการหยุดครั้ง ที่ 2	0 - 200%, 9999	9999
51	Thermal switch ที่ 2	0 - 500A, 9999	9999
52	เลือกข้อมูลแสดงผลหลัก DU/PU	0, 5, 7 - 12, 14, 20, 23 - 25, 52 - 57, 61, 62, 100	0
54	เลือกฟังก์ชันของ เทอร์มินอล FM	1 - 3, 5, 7 - 12, 14, 21, 24, 52, 53, 61, 62	1
55	มาตรฐานสำรวจความถี่	0 - 400Hz	60Hz
56	ค่าพื้นฐานมอนิเตอร์ กระแสไฟฟ้า	0 - 500A	rated current ของอินเวอร์เตอร์
57	เวลา free run ก่อนการ re-start (หลังไฟดับ)	0, 0.1 - 5s, 9999	9999
58	เวลาเริ่มต้นป้อนไฟ re-start	0 - 60s	1s
59	เลือกความสามารถระยะไกล	0, 1, 2, 3	0
60	เลือกควบคุมประหัด พลังงาน	0, 9	0
61	กระแสไฟฟ้าอ้างอิง	0 - 500A, 9999	9999
62	ค่าอ้างอิงเมื่อเร่งความเร็ว	0 - 200%, 9999	9999
63	ค่าอ้างอิงเมื่อลดความเร็ว	0 - 200%, 9999	9999

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ระยะการตั้งค่า	ค่า default
65	เลือกการ retry	0 - 5	0
66	ความถี่เริ่มลดการทำงาน ป้องกันการหยุดนิ่ง	0 - 400Hz	60Hz
67	จำนวนครั้งการ retry เมื่อ เกิดการเตือน	0 - 10, 101 - 110	0
68	เวลารอกการ retry	0.1 - 360s	1s
69	ลบการแสดงผลจำนวนครั้งที่ retry	0	0
70	อัตราใช้เบรกกำเนิดพลังงาน กลับพิเศษ	0 - 30%	0%
71	มอเตอร์ที่ใช้	0, 1, 3 - 6, 13 - 16, 23, 24, 40, 43, 44, 50, 53, 54	0
72	เลือกความถี่ PWM	0 - 15	1
73	เลือกอินพุตอะนาล็อก	0, 1, 10, 11	1
74	ค่าคงที่เวลารอกอินพุต	0 - 8	1
75	เลือกกรีเซท / ตรวจสอบ PU หยุด / เลือกหยุด PU	0 - 3, 14 - 17	14
77	เลือกบันทึกพารามิเตอร์	0, 1, 2	0
78	เลือกการป้องกันการหมุน ทวน	0, 1, 2	0
79	เลือกโหมดการเดินเครื่อง	0, 1, 2, 3, 4, 6, 7	0
80	ขนาดมอเตอร์	0.1 - 15kW, 9999	9999
81	จำนวนชั่วโมงมอเตอร์	2, 4, 6, 8, 10, 9999	9999
82	กระแสไฟกระชากมอเตอร์	0 - 500A (0 - ****), 9999 *1	9999
83	แรงดันไฟฟ้ามาตรฐานของ มอเตอร์	0 - 1000V	200/400V *4
84	ความถี่มาตรฐานของ มอเตอร์	10 - 120Hz	60Hz
89	Gain ควบคุมความเร็ว (เวก เตอร์ฟลักซ์ขั้นสูง)	0 - 200%, 9999	9999
90	ค่าคงที่มอเตอร์ (R1)	0 - 50Ω (0 - ****), 9999 *1	9999
91	ค่าคงที่มอเตอร์ (R2)	0 - 50Ω (0 - ****), 9999 *5	9999
92	ค่าคงที่มอเตอร์ (L1)	0 - 1000mH (0 - 50Ω, 0 - ****), 9999 *5	9999

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ระยะการตั้งค่า	ค่า default
93	ค่าคงที่มอเตอร์ (L2)	0 - 1000mH (0 - 50Ω, 0 - ****), 9999 *5	9999
94	ค่าคงที่มอเตอร์ (X)	0 - 100% (0 - 500Ω, 0 - ****), 9999 *5	9999
96	การตั้งค่า auto tuning / สถานะ	0, 1, 11, 21	0
117	หมายเลขสถานีสื่อสาร PU	0 - 31 (0 - 247)	0
118	ความเร็วการสื่อสาร PU	48, 96, 192, 384	192
119	สตอปปีทการสื่อสาร PU	0, 1, 10, 11	1
120	การตรวจสอบ parity การ สื่อสาร PU	0, 1, 2	2
121	จำนวนครั้งการลองใหม่การ สื่อสาร PU	0 - 10, 9999	1
122	รอบเวลาการเช็คการสื่อสาร PU	0, 0.1 - 999.8s, 9999	0
123	การตั้งค่าเวลารอกการสื่อสาร PU	0 - 150ms, 9999	9999
124	เลือก CR/LF สื่อสาร PU	0, 1, 2	1
125	ความถี่ gain การตั้งค่า ความถี่เทอร์มินอล 2	0 - 400Hz	60Hz
126	ความถี่ gain การตั้งค่า ความถี่เทอร์มินอล 4	0 - 400Hz	60Hz
127	ความถี่สลับเปลี่ยนอัตโนมัติ การควบคุม PID	0 - 400Hz, 9999	9999
128	เลือกการทำงาน PID	0, 20, 21, 40 - 43, 50, 51, 60, 61	0
129	ช่วงสัดส่วน PID	0.1 - 1000%, 9999	100%
130	ระยะเวลาเลขจำนวน เต็ม PID	0.1 - 3600s, 9999	1s
131	ขีดจำกัดบนของ PID	0 - 100%, 9999	9999
132	ขีดจำกัดล่างของ PID	0 - 100%, 9999	9999
133	ค่าเป้าหมายการทำงาน PID	0 - 100%, 9999	9999
134	ระยะเวลาเศษของ PID	0.01 - 10.00s 9999	9999
145	สลับภาษาแสดงผล PU	0 - 7	0
146 *6	สลับโวลุ่มภายใน	0, 1	1
147	ความถี่การสลับ acceleration time / deceleration time	0 - 400Hz, 9999	9999
150	ระดับการตรวจจ็กระแสไฟ ฟ้าเข้าที่พุ่ม	0 - 200%	150%

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ระยะเวลาตั้งค่า	ค่า default
151	ระยะเวลาขยับสัญญาณ ตรวจจับกระแสไฟฟ้า เข้าที่ทุก	0 - 10s	0s
152	ระดับการตรวจจับกระแส ไฟฟ้าศูนย์	0 - 200%	5%
153	ระยะเวลาการตรวจจับ กระแสไฟฟ้าศูนย์	0 - 1s	0.5s
156	เลือกการทำงานป้องกันการ หยุดนิ่ง	0 - 31, 100, 101	0
157	ตั้งเวลาเข้าที่ทุกสัญญาณ OL	0 - 25s, 9999	0s
160	เลือกการเรียกอ่านกลุ่ม ผู้ใช้งาน	0, 1, 9999	0
161	เลือกการตั้งค่าความถี่ / การ ทำงานคีย์ล๊อค	0, 1, 10, 11	0
162	เลือกการทำงาน re-start หลังหยุดชะงัก	0, 1, 10, 11	1
165	ระดับการทำงานป้องกันการ หยุดนิ่ง re-start	0 - 200%	150%
168	พารามิเตอร์สำหรับตั้งค่าโดยผู้ผลิต กรุณาอย่าตั้งค่า		
169			
170	ล้างมาตรวัดกำลังไฟสะสม	0, 10, 9999	9999
171	ล้างมาตรวัดเวลาการทำงาน	0, 9999	9999
172	แสดงผลจำนวนขึ้นทะเบียน กลุ่มผู้ใช้ / ลบทั้งหมด	9999, (0 - 16)	0
173	ขึ้นทะเบียนกลุ่มผู้ใช้	0 - 999, 9999	9999
174	ลบกลุ่มผู้ใช้	0 - 999, 9999	9999
178	เลือกฟังก์ชันของ เทอร์มินอล STF	0 - 5, 7, 8, 10, 12, 14 - 16, 18, 24, 25, 60 (Pr.178), 61 (Pr.179), 62, 65 - 67, 9999	60
179	เลือกฟังก์ชันของ เทอร์มินอล STR		61
180	เลือกฟังก์ชันของ เทอร์มินอล RL		0
181	เลือกฟังก์ชันของ เทอร์มินอล RM		1
182	เลือกฟังก์ชันของ เทอร์มินอล RH		2
183	เลือกฟังก์ชันของ เทอร์มินอล MRS		24
184	เลือกฟังก์ชันของ เทอร์มินอล RES		62

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ระยะเวลาตั้งค่า	ค่า default
190	เลือกฟังก์ชันของ เทอร์มินอล RUN	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11 - 16, 20, 25, 26, 46, 47, 64, 90, 91, 93 (Pr.190, Pr.191), 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111 - 116, 120, 125, 126, 146, 147, 164, 190, 191, 193 (Pr.190, Pr.191), 195, 196, 198, 199, 9999	0
191	เลือกฟังก์ชันของ FU		4
192	เลือกฟังก์ชันของ ABC		99
232	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็ว 8 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999
233	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็ว 9 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999
234	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็ว 10 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999
235	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็ว 11 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999
236	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็ว 12 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999
237	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็ว 13 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999
238	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็ว 14 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999
239	ตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็ว 15 สปีด)	0 - 400Hz, 9999	9999
240	เลือกการทำงาน Soft-PWM	0, 1	1
241	สลับหน่วยแสดงผลอินพุต อะนาล็อก	0, 1	0
244	เลือกการทำงานพัลลวม ระบายความร้อน	0, 1	1
245	การไดลมาตรฐาน	0 - 50%, 9999	9999
246	ค่าคงที่เมื่อปรับแต่งการไดล	0.01 - 10s	0.5s
247	เลือกการปรับแต่งการไดล ย่านเข้าที่ทุกครั้งที่	0, 9999	9999
249	มีการตรวจจับสายดิน เมื่อ start หรือไม่	0, 1	0

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ระยะการตั้งค่า	ค่า default
250	เลือกหยุด	0 - 100s, 1000 - 1100s, 8888, 9999	9999
251	เลือกรักษาเฟสเปิดอ้าที่พุท	0, 1	1
255	แสดงผลสถานะการเตือน ร้ายแรง	(0 - 15)	0
256	แสดงผลอายุวงจรควบคุม กระแสไฟกระชาก	(0 - 100%)	100%
257	แสดงผลอายุคอนเดนเซอร์ วงจรควบคุม	(0 - 100%)	100%
258	แสดงผลอายุคอนเดนเซอร์ วงจรหลัก	(0 - 100%)	100%
259	วัดอายุคอนเดนเซอร์วงจร หลัก	0, 1 (2, 3, 8, 9)	0
261	เลือกหยุดไฟฟ้าดับ	0, 1, 2	0
267	เลือกอินพุทเทอร์มินอล 4	0, 1, 2	0
268	เลือกหลักทศนิยมการตรวจ สอบ	0, 1, 9999	9999
269	พารามิเตอร์สำหรับตั้งค่าโดยผู้ผลิต กรุณาอย่าตั้งค่า		
270	เลือกควบคุมตำแหน่งสัมพัทธ์	0, 1	0
275	จำนวนเท่าของความเร็ว ต่ำกระแสไฟกระชากขณะ ตำแหน่งสัมพัทธ์	0 - 300%, 9999	9999
276	ความถี่ PWM carrier ขณะ ตำแหน่งสัมพัทธ์	0 - 9, 9999	9999
277	สลักกระแสไฟฟ้าการหยุด นิ่ง	0, 1	0
278	ความถี่การคลายเบรก	0 - 30Hz	3Hz
279	กระแสไฟการคลายเบรก	0 - 200%	130%
280	เวลาตรวจจับกระแสไฟการ คลายเบรก	0 - 2s	0.3s
281	เวลาการทำงานเบรกเมื่อ start	0 - 5s	0.3s
282	ความถี่การทำงานเบรก	0 - 30Hz	6Hz
283	เวลาการทำงานเบรกเมื่อ หยุด	0 - 5s	0.3s
286	Droop gain	0 - 100%	0%
287	ค่าคงที่เมื่อกรอก droop	0 - 1s	0.3s
292	เพิ่มลดความเร็วอัตโนมัติ	0, 1, 7, 8, 11	0
293	โหมดเลือกการทำงานแต่ละ การเพิ่มลดความเร็ว	0 - 2	0
295	ตั้งค่าปริมาณเปลี่ยนแปลง ความถี่	0, 0.01, 0.1, 1, 10	0
296	เลือกป้องกันหีสผ่าน	0 - 6, 99, 100 - 106, 199, 9999	9999
297	บันทึทก/ชกเลิกรหีสผ่าน	(0 - 5), 1000 - 9998, 9999	9999
298	Gain คั่นหาความถี่	0 - 32767, 9999	9999
299	เลือกการตรวจจับทิศทาง หมุนเมื่อ re-start	0, 1, 9999	0
338	สิทธิการสั่งเดินเครื่อง สื่อสาร	0, 1	0

พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ระยะการตั้งค่า	ค่า default
339	สิทธิการสั่งความเร็วสื่อสาร	0, 1, 2	0
340	เลือกโหมดเริ่มต้นการ สื่อสาร	0, 1, 10	0
342	เลือกเขียน EEPROM สื่อสาร	0, 1	0
343	จำนวนนับความผิดพลาด การสื่อสาร	-	0
450	มอเตอร์ที่ใช้งาน ที่ 2	0, 1, 9999	9999
495	เลือกเอาต์พุททางไกล	0, 1, 10, 11	0
496	รายละเอียดเอาต์พุททาง ไกล 1	0 - 4095	0
497	รายละเอียดเอาต์พุททาง ไกล 2	0 - 4095	0
502	เลือกโหมดการหยุดเมื่อ สื่อสารผิดพลาด	0, 1, 2, 3	0
503	ช่วงเวลาการซ่อมบำรุง	0 (1 - 9998)	0
504	เวลาการตั้งค่าการเอาต์พุท การเตือนตั้งเวลาซ่อมบำรุง	0 - 9998, 9999	9999
547	หมายเลขสถานีสื่อสาร USB	0 - 31	0
548	รอบเวลาการเช็คการสื่อสาร USB	0 - 999.8s, 9999	9999
549	เลือกโปรโตคอล	0, 1	0
550	เลือกสิทธิการใช้งานโหมด NET	0, 2, 9999	9999
551	เลือกสิทธิการใช้งานโหมด PU	2 - 4, 9999	9999
555	เวลาเฉลี่ยกระแสไฟฟ้า	0.1 - 1.0s	1s
556	ระยะเวลาอำพรางเอาต์พุท ข้อมูล	0 - 20s	0s
557	กระแสไฟฟ้าอ้างอิงเอาต์พุท สัญญาณตรวจสอบค่าเฉลี่ย กระแสไฟฟ้า	0 - 500A	rated current ของอิน เวอร์เตอร์
563	จำนวนครั้งการยกยอเวลา การปล่อยไฟฟ้า	(0 - 65535)	0
564	จำนวนครั้งการยกยอเวลา การทำงาน	(0 - 65535)	0
571	ระยะเวลาเมื่อ start	0 - 10s, 9999	9999
611	ระยะ acceleration time เมื่อ re-start	0 - 3600s, 9999	9999
653	การควบคุมความเร็วราบ เรียบ	0 - 200%	0
665	Gain ความถี่การชะลอการ กำเนิดพลังงาน	0 - 200%	100
800	เลือกวิธีการควบคุม	20, 30	20
859	กระแสไฟ torque	0 - 500A (0 - ****), 9999 *5	9999
872 **	เลือกการป้องกันเฟสเปิด อินพุท	0, 1	1
882	เลือกการทำงานชะลอการ กำเนิดพลังงาน	0, 1, 2	0


พารามิเตอร์	ชื่อเรียก	ระยะการตั้งค่า	ค่า default
883	ระดับการทำงานชะลอการ กำเนิดพลังงาน	300 - 800V	DC400V/ DC780V *4
885	ค่าจำกัดความถี่การปรับแต่ง ชะลอการกำเนิดพลังงาน	0 - 10Hz 9999	6Hz
886	Gain แรงดันไฟฟ้าการชะลอ การกำเนิดพลังงาน	0 - 200%	100%
888	พารามิเตอร์อิสระ 1	0 - 9999	9999
889	พารามิเตอร์อิสระ 2	0 - 9999	9999
C0 (900) *7	สอบเทียบเทอร์มินอล FM	-	-
C2 (902) *7	ความถี่เบี่ยงเบนการตั้งค่า ความถี่เทอร์มินอล 2	0 - 400Hz	0Hz
C3 (902) *7	ความถี่เบี่ยงเบนการตั้งค่า ความถี่เทอร์มินอล 2	0 - 300%	0%
125 (903) *7	ความถี่ gain การตั้งค่า ความถี่เทอร์มินอล 2	0 - 400Hz	60Hz
C4 (903) *7	Gain การตั้งค่าความถี่ เทอร์มินอล 2	0 - 300%	100%
C5 (904) *7	ความถี่เบี่ยงเบนการตั้งค่า ความถี่เทอร์มินอล 4	0 - 400Hz	0Hz
C6 (904) *7	ความถี่เบี่ยงเบนการตั้งค่า ความถี่เทอร์มินอล 4	0 - 300%	20%
126 (905) *7	ความถี่ gain การตั้งค่า ความถี่เทอร์มินอล 4	0 - 400Hz	60Hz
C7 (905) *7	Gain การตั้งค่าความถี่เทอร์ มินอล 4	0 - 300%	100%
C22 (922) *6 *7	ความถี่เบี่ยงเบนแรงดัน ไฟฟ้าการตั้งค่าความถี่ (โวลุ่มภายใน)	0 - 400Hz	0
C23 (922) *6 *7	ความถี่เบี่ยงเบนแรงดันไฟฟ้า การตั้งค่าความถี่ (โวลุ่ม ภายใน)	0 - 300%	0
C24 (923) *6 *7	ความถี่ gain แรงดันไฟฟ้า การตั้งค่าความถี่ (โวลุ่มภายใน)	0 - 400Hz	60Hz
C25 (923) *6 *7	Gain แรงดันไฟฟ้าการตั้งค่า ความถี่ (โวลุ่มภายใน)	0 - 300%	100%
990	การควบคุมเสียงกริ่งเตือน PU	0, 1	1
991	การปรับตั้งความคมชัด PU	0 - 63	58
Pr.CL	ล้างพารามิเตอร์	0, 1	0
ALLC	ล้างพารามิเตอร์ทั้งหมด	0, 1	0
Er.CL	ล้างประวัติการแจ้งเตือน	0, 1	0
Pr.CH	รายการเปลี่ยนแปลงค่า default	-	-

- *1 แยกต่างกันตามขนาด
6%: ไม่เกิน 0.75K, 4%: 1.5K - 3.7K, 3%: 5.5K, 7.5K,
2%: 11K, 15K
- *2 แยกต่างกันตามขนาด
5s: ไม่เกิน 3.7K, 10s: 5.5K, 7.5K, 15s: 11K, 15K
- *3 แยกต่างกันตามขนาด
6%: 0.1K, 0.2K, 4%: 0.4K - 7.5K, 2%: 11K, 15K
- *4 แยกต่างกันตามระดับของแรงดันไฟฟ้า (ระดับ 100V, 200V /
ระดับ 400V)
- *5 แยกต่างกันตามค่าการปรับตั้งใน Pr.71
- *6 ใช้ปรับตั้งกรณีที่ต้องเชื่อมเคเบิลเข้ากับแผงควบคุม (PA02) สำหรับ
FREQROL-E500 series เพื่อสอบเทียบโวลุ่มติดตั้งภายในแผง
ควบคุมการทำงาน
- *7 ใน () คือ หมายเลขพารามิเตอร์เมื่อใช้แผงควบคุมการทำงาน
(PA02) หรือ โมดูลพารามิเตอร์ (FR-PU04/FR-PU07) สำหรับ
FREQROL-E500 series
- *8 ตั้งค่าได้เฉพาะรุ่นที่มีสเปคแหล่งไฟรับเข้าเป็นแบบ 3 เฟส เท่านั้น

ภาคผนวก 2 รายการความผิดปกติ (FR-E700)

การแสดงผลความผิดปกติจะต่างกันไปตามแต่ละรุ่น สื่อการสอนนี้ จะระบุรายการแสดงผลความผิดปกติของรุ่น FR-E700 กรณีที่ไม่ตรงกับรุ่นที่ใช้งานอยู่ กรุณาขึ้นชั้นจากคู่มือของแต่ละรุ่น

ชื่อเรียกความสามารถ	รายละเอียด	การแก้ไข	การแสดงผล
Error message	ล๊อคแผงควบคุมการทำงาน	กด (MODE) ค้างนาน 2s	HOLD
ระหว่างการตั้งค่ารหัสผ่าน	เรียกอ่าน/เขียนพารามิเตอร์ที่มีการจำกัดไว้โดยรหัสผ่าน	ป้อนรหัสผ่านเข้าที่ Pr.297 ลงทะเบียน/ยกเลิกรหัสผ่าน ยกเลิกรหัสผ่านเสียก่อนแล้วจึงใช้งาน	LOCd
ความคิดพลาดในการยับยั้งการบันทึก	<ul style="list-style-type: none"> มีความพยายามที่จะเขียนพารามิเตอร์ ระหว่างที่มีการห้ามเขียนพารามิเตอร์อยู่ ขอบเขตการตั้งค่าการกระโดดข้ามความถี่ ซ้ำกัน PU กับ อินเวอร์เตอร์ ไม่สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้อง 	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบยืนยันค่าตั้งค่าการเลือกเขียนพารามิเตอร์ที่ Pr.77 ตรวจสอบยืนยันค่าตั้งค่าของ Pr.31 - Pr.36 (การกระโดดข้ามความถี่) ตรวจสอบยืนยันการต่อเชื่อม PU กับ อินเวอร์เตอร์ 	Er 1
การเขียนระหว่างเดินเครื่องผิดพลาด	มีการเขียนพารามิเตอร์ระหว่างเดินเครื่อง โดยที่ Pr.77 เลือกการเขียนพารามิเตอร์ ≠"2" ระหว่างการเดินเครื่อง โดยที่ STF (STR) เป็น ON	<ul style="list-style-type: none"> ทำการตั้งค่า Pr.77 เลือกการเขียนพารามิเตอร์ ="2" หยุดการเดินเครื่องก่อน แล้วจึงตั้งค่าพารามิเตอร์ 	Er 2
สอบเทียบผิดพลาด	ค่าสอบเทียบ Bias และ Gain ของอะนาล็อกอินพุท ใกล้เคียงกันมากเกินไป	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบยืนยันค่าตั้งค่าของพารามิเตอร์การสอบเทียบ C3, C4, C6, C7 (ความสามารถการสอบเทียบ) 	Er 3
ระบุโหมดผิดพลาด	<ul style="list-style-type: none"> พยายามตั้งค่าพารามิเตอร์โดยที่ Pr.77 เลือกการเขียนพารามิเตอร์ ≠"2" และอยู่ในโหมดการทำงาน EXT, NET ทำการเขียนพารามิเตอร์ในสภาพที่ไม่มีสิทธิในการสั่งจากแผงควบคุมการทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> ให้เปลี่ยนโหมดการทำงานเป็น PU โหมด ก่อน แล้วจึงตั้งค่าพารามิเตอร์ ทำการตั้งค่า Pr.77 เลือกการเขียนพารามิเตอร์ ="2" ถอด FR Configurator (ที่เสียบ USB), พารามิเตอร์โมดูล (FR-PU04/FR-PU07) ออก แล้วตั้งค่า Pr. 551 เลือกสิทธิใช้งาน PU โหมด ="9999 (ค่า default)" ทำการตั้งค่า Pr. 551 เลือกสิทธิใช้งาน PU โหมด ="4" 	Er 4
ระหว่างการรีเซ็ตอินเวอร์เตอร์	คำสั่งรีเซ็ต (สัญญาณ RES) เป็น ON แล้ว (เอาที่พุททรีปอินเวอร์เตอร์)	ปิดคำสั่งรีเซ็ตเป็น OFF	Err.

ชื่อเรียกความสามารถ	รายละเอียด	การแก้ไข	การแสดงผล	
สัญญาณเตือน	ป้องกันการหยุดนิ่ง (กระแสไฟเกิน)	การป้องกันการหยุดนิ่งจากกระแสไฟเกินทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> ให้ทำการเพิ่มลด Pr.0 torque boost ทีละ 1% แล้วตรวจสอบสภาพมอเตอร์ขณะนั้น เช็ค acceleration time / deceleration time ใหม่อีกครั้ง ลดโหลดให้เบาลง ลองการควบคุมเวกเตอร์ฟลักซ์ขั้นสูง เวกเตอร์ฟลักซ์ก่อนยกประสงค์ดู ตรวจสอบว่าอุปกรณ์รอบค้ำมีปัญหหรือไม่ ปรับ Pr.13 ความถี่เริ่มต้น ลองเปลี่ยนการตั้งค่า Pr.14 การเลือกโหลดที่เหมาะสม กระแสไฟที่การป้องกันการหยุดนิ่งจะทำงานนั้นสามารถตั้งค่าได้ที่ Pr.22 ระดับการทำงานการป้องกันการหยุดนิ่ง (อาจทำให้ acceleration time / deceleration time เปลี่ยนแปลงได้) เพิ่มระดับการทำงาน ป้องกันการหยุดนิ่งที่ Pr.22 ระดับการทำงานป้องกันการหยุดนิ่ง หรือทำให้การป้องกันการหยุดนิ่งทำงานโดยทำที่ Pr.156 เลือกการทำงานป้องกันการหยุดนิ่ง (ทั้งนี้ สำหรับการเดินเครื่องต่อเมื่อ OL ทำงานก็สามารถตั้งค่าได้ที่ Pr.156 การเลือกการทำงานป้องกันการหยุดนิ่ง) 	OL
	ป้องกันการหยุดนิ่ง (แรงดันไฟฟ้าเกิน)	การป้องกันการหยุดนิ่งจากแรงดันไฟฟ้าเกินทำงาน (จะเข้าที่พุระหว่างการทำงานชะลอการกำเนิดพลังงานด้วย)	เช็ค deceleration time ใหม่อีกครั้ง	OL
	สัญญาณเตือนก่อนเห็นเหตุการณ์ เบรกมากกว่า 85% ของ อัตราการใช้งานเบรกวนกลับพลังงาน *2	อัตราการใช้งานเบรกวนกลับพลังงาน เท่ากับหรือมากกว่า 85% ของ อัตราการใช้งานเบรกวนกลับพลังงานพิเศษ	<ul style="list-style-type: none"> เช็ค deceleration time ใหม่อีกครั้ง ยืนยันการตั้งค่าของ Pr.30 เลือกความสามารถวนกลับพลังงาน, Pr.70 อัตราการใช้งานเบรกวนกลับพลังงานพิเศษ 	rb
	Thermal switch pre-alarm *1	ค่าสะสมของ thermal switch เท่ากับหรือมากกว่า 85% ของค่าตั้งค่าของ Pr.9 thermal switch	<ul style="list-style-type: none"> ลดปริมาณโหลด ความถี่การทำงานให้น้อยลง แก้ค่าตั้งค่าของ Pr.9 thermal switch ให้เหมาะสม 	TH
	หยุด PU	กดที่  ของแผงควบคุมการทำงานระหว่างโหมด EXT	ปิดสัญญาณเริ่มต้นเป็น OFF, ยกเลิกโดย 	PS
	เข้าที่พุสัญญาณซ่อมบำรุง *2	ระยะเวลาเปิดเครื่องสะสม เกินค่าที่ตั้งค่าตัวจับเวลาเข้าที่พุการซ่อมบำรุง	สามารถลบสัญญาณได้โดยเขียนค่า Pr.503 ตัวจับเวลาซ่อมบำรุง ให้เป็น "0"	nr
	แรงดันไฟฟ้าที่ขาด	แหล่งจ่ายพลังงานหลัก มีสภาพแรงดันไฟฟ้าตก	ปรับแต่งอุปกรณ์แหล่งจ่ายพลังงาน แหล่งจ่ายพลังงานต่างๆ	UU
อลาร์มเตือน	พัลลัมหล่อเย็นหยุดการทำงานในขณะที่ต้องทำงานหรือ รอบหมุนตกลง	คาดได้ว่าพัลลัมอาจจะเสีย กรุณาติดต่อร้านค้าที่จำหน่าย หรือสำนักงานฝ่ายขายของบริษัทฯ	Fn	

ชื่อเรียกความสามารถ	รายละเอียด	การแก้ไข	การแสดงผล
อลาร์มทริป	ตัดกระแสไฟเกินระหว่างเร่งความเร็ว	<p>เกิดกระแสไฟเกินระหว่างการเร่งความเร็ว</p> <ul style="list-style-type: none"> • ชัด acceleration time ให้นานขึ้น (ในการใช้งานขึ้นและลง ให้ปรับ acceleration time การลงให้สั้นลง) • ขณะ start กรณีที่ "E.OC1" จะต้องติดสว่างขึ้น ให้ลอง start โดยถอดมอเตอร์ออกก่อน 1 ครั้ง หากทำเช่นนั้นแล้ว กรณีที่ "E.OC1" ติดสว่างขึ้น เป็นไปได้ว่าตัวเครื่องอินเวอร์เตอร์อาจจะเสีย กรุณาติดต่อร้านค้าที่จำหน่ายหรือ สำนักงานฝ่ายขายของบริษัทฯ • ตรวจสอบการเดินสายว่ามีการลัดวงจรเข้าที่ฟิวท์-สายดินหรือไม่ • กรณีที่ base frequency ของมอเตอร์คือ 50Hz ให้ตั้งค่า Pr.3 ความถี่ค่าไว้ที่ 50Hz • ลดการตั้งค่าระดับการทำงานป้องกันการหยุดนิ่งลง • เปลี่ยนการตั้งค่าการที่กำหนดการทำงานของการทำงานป้องกันการหยุดนิ่ง การทำงานจำกัดกระแสไฟตอบสนองระดับสูง (Pr.156) • กรณีที่ความถี่การกำเนิดพลังงานขึ้นใหม่สูง ให้ตั้งค่า Pr.19 แรงดันไฟฟ้าความถี่ต่ำไปที่แรงดันไฟฟ้าต่ำ (เช่น แรงดันไฟฟ้ามาตรฐานของมอเตอร์) 	E.OC 1
อลาร์มทริป	ตัดกระแสไฟฟ้าเกินระหว่างความเร็วคงที่	<p>เกิดกระแสไฟเกินระหว่างความเร็วคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> • จัดการเปลี่ยนแปลงโหลดที่รวดเร็ว • ตรวจสอบการเดินสายไฟ ไม่ให้มีการลัดวงจรเข้าที่ฟิวท์-สายดิน • ลดการตั้งค่าระดับการทำงานป้องกันการหยุดนิ่งลง • เปลี่ยนการตั้งค่าการที่กำหนดการทำงานของการทำงานป้องกันการหยุดนิ่ง การทำงานจำกัดกระแสไฟตอบสนองระดับสูง (Pr.156) 	E.OC 2
	ตัดกระแสไฟฟ้าเกินระหว่างลดความเร็วหรือขณะหยุดอยู่	<p>เกิดกระแสไฟเกินระหว่างลดความเร็ว หรือขณะหยุดอยู่</p> <ul style="list-style-type: none"> • ชัด deceleration time ให้นานขึ้น • ตรวจสอบการเดินสายไฟ ไม่ให้มีการลัดวงจรเข้าที่ฟิวท์-สายดิน • ตรวจสอบว่า engine brake ของมอเตอร์ทำงานเร็วเกินไปหรือไม่ • ลดการตั้งค่าระดับการทำงานป้องกันการหยุดนิ่งลง • เปลี่ยนการตั้งค่าการที่กำหนดการทำงานของการทำงานป้องกันการหยุดนิ่ง การทำงานจำกัดกระแสไฟตอบสนองระดับสูง (Pr.156) 	E.OC 3
	ตัดแรงดันไฟฟ้าเกินในการกำเนิดพลังงานขึ้นใหม่ระหว่างเพิ่มความเร็ว	<p>เกิดแรงดันไฟฟ้าเกินระหว่างเร่งความเร็ว</p> <ul style="list-style-type: none"> • ช่น acceleration time ให้สั้นลง • ใช้การทำงานชะลอการกำเนิดพลังงานใหม่ (Pr.882, Pr.883, Pr.885, Pr.886) • ตั้งค่า Pr.22 ระดับการทำงานป้องกันการหยุดนิ่งให้เหมาะสม 	E.Oc 1

ชื่อเรียกความสามารถ	รายละเอียด	การแก้ไข	การแสดงผล	
อลาร์มทรูป	ตัดแรงดันไฟฟ้า เกินในการกำเนิด พลังงานขึ้นใหม่ ระหว่างความเร็ว คงที่	เกิดแรงดันไฟฟ้าเกินระหว่างความเร็วคงที่	<ul style="list-style-type: none"> • ขจัดการเปลี่ยนแปลงโหลดที่รวดเร็ว • ใช้การทำงานชะลอการกำเนิดพลังงานใหม่ (Pr.882, Pr.883, Pr.885, Pr.886) • ใช้เครื่องต้านทานเบรก หรือ ชุดโมดูลเบรก หรือ คอนเวอร์เตอร์ร่วมการกำเนิดพลังงานของแหล่งจ่ายพลังงาน (FR-CV) ตามความจำเป็น • ตั้งค่า Pr.22 ระดับการทำงานป้องกันการหยุดนิ่งให้เหมาะสม 	E.O.v2
	ตัดแรงดันไฟฟ้า เกินในการกำเนิด พลังงานขึ้นใหม่ ระหว่างลดความเร็ว หรือขณะหยุดอยู่	เกิดแรงดันไฟฟ้าเกินระหว่างลดความเร็ว หรือขณะหยุดอยู่	<ul style="list-style-type: none"> • ยืด deceleration time ให้นานขึ้น (เปลี่ยน deceleration time ให้เหมาะสมกับโมเมนต์ความเฉื่อยของโหลด) • ลดความถี่การเบรกลง • ใช้การทำงานชะลอการกำเนิดพลังงานใหม่ (Pr.882, Pr.883, Pr.885, Pr.886) • ใช้เครื่องต้านทานเบรก หรือ ชุดโมดูลเบรก หรือ คอนเวอร์เตอร์ร่วมการกำเนิดพลังงานของแหล่งจ่ายพลังงาน (FR-CV) ตามความจำเป็น 	E.O.v3
	ตัดโหลดเกินของ อินเวอร์เตอร์ (thermal switch) *1	Thermal switch สำหรับป้องกันอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> • ยืด Acceleration / Deceleration time ให้นานขึ้น • ปรับค่าการตั้งค่างานของ Pr.0 การเพิ่มแรงบิด • ปรับตั้ง Pr.14 การตั้งค่าการเลือกโหลดที่ใช้งานให้เหมาะสมกับโหลดของเครื่องที่แท้จริง • ลดโหลดให้เบาลง • แก้ไขให้อุณหภูมิรอบด้านอยู่ในสเปค 	E.F.HF
	ตัดโหลดของ มอเตอร์ (thermal switch) *1	Thermal switch สำหรับป้องกันมอเตอร์ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> • ลดโหลดให้เบาลง • กรณีมอเตอร์แรงบิดคงที่นั้น ให้ตั้งค่า Pr.71 การตั้งค่ามอเตอร์ที่ใช้งาน ให้เป็น มอเตอร์แรงบิดคงที่ • ตั้งค่าการทำงานป้องกันการหยุดนิ่งให้เหมาะสม 	E.F.HK
	การให้ความร้อนตัว ระบายความร้อน	ตัวระบายความร้อนมีความร้อนเกิน	<ul style="list-style-type: none"> • แก้ไขให้อุณหภูมิรอบด้านอยู่ในสเปค • ทำความสะอาดตัวระบายความร้อน • เปลี่ยนตัวหล่อเย็นใหม่ 	E.F.I.K
	อินพุตเฟสไม่ครบ *3	ด้านอินพุตของอินเวอร์เตอร์ มี 1 ใน 3 เฟสไม่ครบอยู่ หรือ อาจทำงานได้ได้นกรีที่อินพุตแหล่งจ่ายพลังงาน 3 เฟส เกิดแรงดันไฟฟ้าระหว่างกันที่ไม่สมดุลย์	<ul style="list-style-type: none"> • ทำการเดินสายไฟให้ถูกต้อง • ซ่อมจุดที่เกิดสายไฟขาด • ตรวจสอบการตั้งค่า Pr.872 การเลือกป้องกันอินพุตเฟสไม่ครบ • กรณีที่ความไม่สมดุลย์ของแรงดันไฟฟ้าอินพุต 3 เฟส มีมากให้ตั้งค่า Pr.872 เลือกรูปการป้องกันอินพุตเฟสไม่ครบ ="0" (ไม่ป้องกันเฟสอินพุตเปิด) 	E.I.LF
	หยุดเนื่องจากการ ป้องกันการหยุดนิ่ง	จากการลดความเร็วเนื่องจากโหลดมอเตอร์เกินมาก ทำให้ความถี่เอาต์พุตตกลงมาถึง 1Hz	ลดโหลดให้เบาลง (ตรวจค่าที่ตั้งไว้ของ Pr.22 ระดับการทำงานป้องกันการหยุดนิ่ง)	E.O.LF

ชื่อเรียกความสามารถ	รายละเอียด	การแก้ไข	การแสดงผล	
อลาร์มทริป	ตรวจพบความผิดปกติทรานซิสเตอร์เบรก	เกิดความผิดปกติกับวงจรเบรก เช่น ทรานซิสเตอร์ของเบรกเสีย (กรุณาตัดแหล่งจ่ายพลังงานของอินเวอร์เตอร์โดยเร็ว)	เปลี่ยนอินเวอร์เตอร์	E. bE
	กระแสไฟฟ้าเกินที่สายดินด้านเอ๊าท์พุทเมื่อ start *2	เกิดการลัดวงจรลงสายดินที่ด้านเอ๊าท์พุทของอินเวอร์เตอร์ (ตรวจพบเฉพาะเมื่อ start)	แก้ไขจุดที่ลัดวงจรลงสายดิน	E. CF
	เอ๊าท์พุทเฟสไม่ครบ *3	ระหว่างอินเวอร์เตอร์ทำงาน เกิดเฟส 1 ใน 3 เฟส (U, V, W) ทางด้านเอ๊าท์พุทของอินเวอร์เตอร์ (ด้านโหลด) เปิด	<ul style="list-style-type: none"> ทำการเดินสายไฟให้ถูกต้อง กรณีที่ใช้มอเตอร์ที่ขนาดเล็กว่าขนาดของอินเวอร์เตอร์ ให้ปรับขนาดของอินเวอร์เตอร์กับมอเตอร์ให้ตรงกัน 	E. LF
	Thermal ภายนอกทำงาน *2	Thermal ภายนอกที่ต่อเชื่อมอยู่กับสัญญาณ OH ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> ลดโหลด ความถี่การเดินเครื่องลง ถึงจะทำให้หน้าสัมผัสของรีเลย์กลับตำแหน่งเริ่มต้นโดยอัตโนมัติแล้วก็ตาม หากไม่ทำการรีเซ็ตอินเวอร์เตอร์ก็จะยังไม่ทำงาน 	EOHF
	อุปกรณ์เสริมผิดปกติ	มีการติดตั้งอุปกรณ์เสริมการสื่อสาร ทั้งที่ Pr.296 เลือกการป้องกันรหัสผ่าน กำหนดไว้เป็น "=0, 100"	<ul style="list-style-type: none"> กรณีที่มีการป้องกันรหัสผ่านขณะที่มีการติดตั้งอุปกรณ์เสริมการสื่อสาร ให้ตั้งค่า Pr.296 เลือกการป้องกันรหัสผ่าน "#0, 100" กรณีที่การแก้ไขด้านบนแล้วยังไม่ดีขึ้น กรุณาติดต่อร้านค้าที่จำหน่าย หรือสำนักงานฝ่ายขายของทางบริษัทฯ 	E.OPF
	อุปกรณ์เสริมสื่อสารผิดปกติ	เกิดความผิดปกติสายสัญญาณสื่อสาร ในส่วนของอุปกรณ์เสริมการสื่อสาร	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจการตั้งค่าการทำงานของอุปกรณ์เสริมต่างๆ ยืนยันการต่อเชื่อมของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งภายในให้ดี ตรวจสอบการต่อเชื่อมสายเคเบิลสื่อสาร ต่อเชื่อมตัวต้านทานปลายสุดให้ถูกต้อง 	E.OP I
	อุปกรณ์เสริมผิดปกติ	เกิดปัญหา เช่น การสัมผัสที่ส่วนคอนเนคเตอร์ระหว่างตัวเครื่องอินเวอร์เตอร์กับอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งภายในไม่ดี หรือมีการเปลี่ยนสวิทช์สำหรับตั้งค่าผู้ผลิตของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งภายใน	<ul style="list-style-type: none"> ยืนยันการต่อเชื่อมของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งภายในให้ดี กรณีที่อุปกรณ์ที่ก่อคลื่นรบกวนอย่างมากอยู่บริเวณรอบอินเวอร์เตอร์ ให้แก้ไขคลื่นรบกวนกรณีที่ถึงแม้แก้ไขตามด้านบนแล้วยังไม่ดีขึ้น กรุณาติดต่อร้านค้าที่จำหน่าย หรือสำนักงานฝ่ายขายของทางบริษัทฯ จัดการให้สวิทช์สำหรับตั้งค่าผู้ผลิตของอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งภายใน ให้กลับเป็นเหมือนตอนแรก (กรุณาดูคู่มือการใช้งานอุปกรณ์เสริมแต่ละอย่าง) 	E. I
อุปกรณ์บันทึกพารามิเตอร์ผิดปกติ	การทำงานของอุปกรณ์ที่บันทึกพารามิเตอร์อยู่ เกิดผิดปกติ (แผงวงจรควบคุม)	<ul style="list-style-type: none"> กรุณาติดต่อร้านค้าที่จำหน่าย หรือสำนักงานฝ่ายขายของบริษัทฯ กรณีที่มีการเขียนพารามิเตอร์ถี่มาก เช่น โดยการใช้อุปกรณ์สื่อสาร ให้ตั้งค่า Pr.342 เลือกการเขียน EEPROM สื่อสาร เป็น "1" ให้เป็นการเขียนที่ RAM ทว่าเนื่องจากเป็นการเขียนลงใน RAM ดังนั้นเมื่อมีการตัดแหล่งจ่ายพลังงานเป็น OFF ก็จะกลับคืนสู่สภาพก่อนที่จะมีการเขียนใน RAM อีกครั้ง 	E. PE	

ชื่อเรียกความสามารถ	รายละเอียด	การแก้ไข	การแสดงผล
แผงวงจรภายในผิดปกติ	แผงวงจรควบคุมกับแผงวงจรหลักที่ใช้ร่วมกันไม่ถูกต้อง	กรุณาติดต่อร้านค้าที่จำหน่าย หรือสำนักงานฝ่ายขายของบริษัทฯ (การเปลี่ยนชิ้นส่วนนั้น กรุณาติดต่อยัง บริษัท มิทซูบิชิซิสเต็มเซอร์วิส จำกัด ที่ใกล้คุณ)	E.PE2
PU หลุด	<ul style="list-style-type: none"> เกิดการสื่อสารระหว่างกันของ PU และตัวเครื่องผิดปกติ ช่วงการสื่อสารโดยการสื่อสาร RS-485 ด้วย PU คอนเนคเตอร์เกินจากระยะเวลาที่รับได้ เกิดความผิดพลาดการสื่อสาร มากกว่าจำนวนครั้ง การ retry 	<ul style="list-style-type: none"> จัดการต่อเชื่อมสายเคเบิลของโมดูลพารามิเตอร์ให้ดี ตรวจสอบข้อมูลการสื่อสาร การตั้งค่าการสื่อสาร เพิ่มค่าการตั้งค่าของ Pr.122 ช่วงเวลาการเช็คการสื่อสาร PU ให้นานขึ้น หรือตั้งค่าเป็น "9999" (ไม่มีการเช็คการสื่อสาร) 	E.PUE
เกินจำนวนครั้งการลองใหม่ *2	ไม่สามารถกลับมาเดินเครื่องอีกได้ ภายในจำนวนครั้ง การ retry ที่ตั้งค่าไว้	จัดการแก้ไขสาเหตุของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นก่อนหน้าที่จะมีแสดง Error นี้	E.rEr
CPU ผิดปกติ	เกิดความผิดปกติที่ CPU และวงจรรอบด้าน	<ul style="list-style-type: none"> กรณีที่มีอุปกรณ์ที่กำเนิดคลื่นรบกวนอย่างมาก รอบด้านอินเวอร์เตอร์ ให้จัดการแก้ไขคลื่นรบกวนนั้น ตรวจสอบการต่อเชื่อมระหว่างเทอร์มินอลของ PC-SD (E6/E7) กรณีที่ถึงแม้แก้ไขตามด้านบนแล้วยังไม่ดีขึ้น กรุณาติดต่อร้านค้าที่จำหน่าย หรือสำนักงานฝ่ายขายของทางบริษัทฯ 	E. 5 E. 6 E. 7 E.CPU
ลำดับการเบรกผิดปกติ *2	เกิด PLC ผิดปกติเมื่อมีการใช้งาน PLC Brake Function (Pr.278 - Pr.283)	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบพารามิเตอร์ที่ตั้งค่าและเดินสายไฟให้ถูกต้อง 	E.n64 ~ E.n67
วงจรควบคุมกระแสไฟกระชากผิดปกติ	ตัวต้านทานของวงจรควบคุมกระแสไฟกระชาก เกิดความร้อนเกิน	ทำให้เป็นวงจรที่ไม่เกิดการ ON/OFF ของแหล่งจ่ายพลังงานวนซ้ำไปมาถี่ๆ กรณีที่ถึงแม้แก้ไขตามด้านบนแล้วยังไม่ดีขึ้น กรุณาติดต่อร้านค้าที่จำหน่าย หรือสำนักงานฝ่ายขายของทางบริษัทฯ	E.I OH
อินพุทอะนาล็อกผิดปกติ	มีการอินพุทแรงดันไฟฟ้า (กระแสไฟฟ้า) ที่เทอร์มินอล 4 ในสถานะที่ การตั้งค่าของ Pr.267 การเลือกอินพุทเทอร์มินอล 4 และการตั้งค่าสวิตช์สลับอินพุทแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า ไม่เหมือนกัน	ส่งคำสั่งความถี่โดยอินพุทกระแสไฟฟ้า หรือตั้งค่า Pr.267 เลือกอินพุทเทอร์มินอล 4 และสวิตช์สลับอินพุทแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า ให้เป็น อินพุทแรงดันไฟฟ้า	E.AI E
การสื่อสาร USB ผิดปกติ	เกิดการขาดช่วงตามระยะเวลาที่มีการตั้งค่าไว้ใน Pr.548 ช่วงเวลาการเช็คการสื่อสาร USB	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบค่าที่ตั้งค่าไว้ใน Pr.548 ช่วงเวลาการเช็คการสื่อสาร USB ตรวจสอบสายเคเบิลสื่อสาร USB เพิ่มค่าที่ตั้งค่าของ Pr.548 ช่วงเวลาการเช็คการสื่อสาร USB ให้มากขึ้น หรือเปลี่ยนเป็น 9999 	E.USB
วงจรรภายในผิดปกติ	เมื่อเกิดวงจรรภายในผิดปกติ	กรุณาติดต่อร้านค้าที่จำหน่าย หรือสำนักงานฝ่ายขายของบริษัทฯ	E. 13

*1 เมื่อรีเซ็ตอินเวอร์เตอร์ ข้อมูลจำนวนสะสมภายใน thermal switch จะมีการ initialize ใหม่

*2 กรณีที่อยู่ในสภาพฟอร์แมทแล้ว การทำงานป้องกัน จะไม่ทำงาน

*3 จะทำงานเฉพาะรุ่นสเปคอินพุทแหล่งจ่ายพลังงาน 3 เฟส เท่านั้น

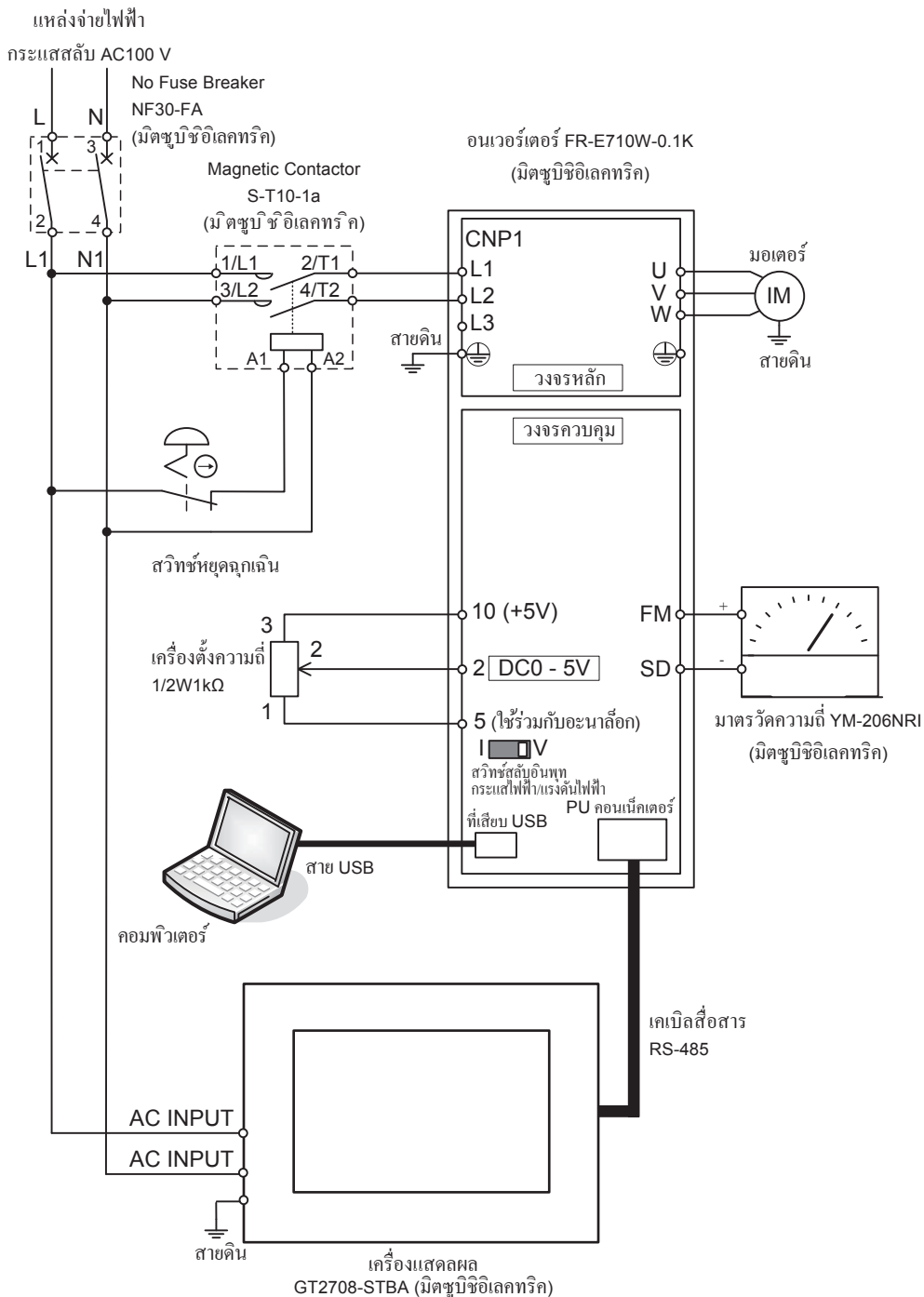
ภาคผนวก 3 การประกอบเครื่องจริงสำหรับทดลองใช้

STS ตอนที่ 2 จะอธิบายเกี่ยวกับคุณสมบัติของเครื่องจริงสำหรับทดลองใช้ในบทอินเวอร์เตอร์ และ วิธีการต่อเชื่อม

โครงสร้างของเครื่อง

อินเวอร์เตอร์ มิตซูบิชิอิเลคทริก FR-E720S-0.1K (200VAC เฟสเดียว)	GOT มิตซูบิชิอิเลคทริก GT2708-STBA (AC100 - 240V)
มาตรวัดความถี่ มิตซูบิชิอิเลคทริก YM-206NRI	No-fuse breaker มิตซูบิชิอิเลคทริก NF30-FA (2P 10A)
Magnetic contactor มิตซูบิชิอิเลคทริก S-T10-1a (200VAC)	Emergency stop
ปุ่มปรับอะนาล็อก	มอเตอร์ มิตซูบิชิอิเลคทริก SF-JR 0.1kW 4 แกน

แผนภูมิการต่อสายเครื่องจริงสำหรับทดลองใช้



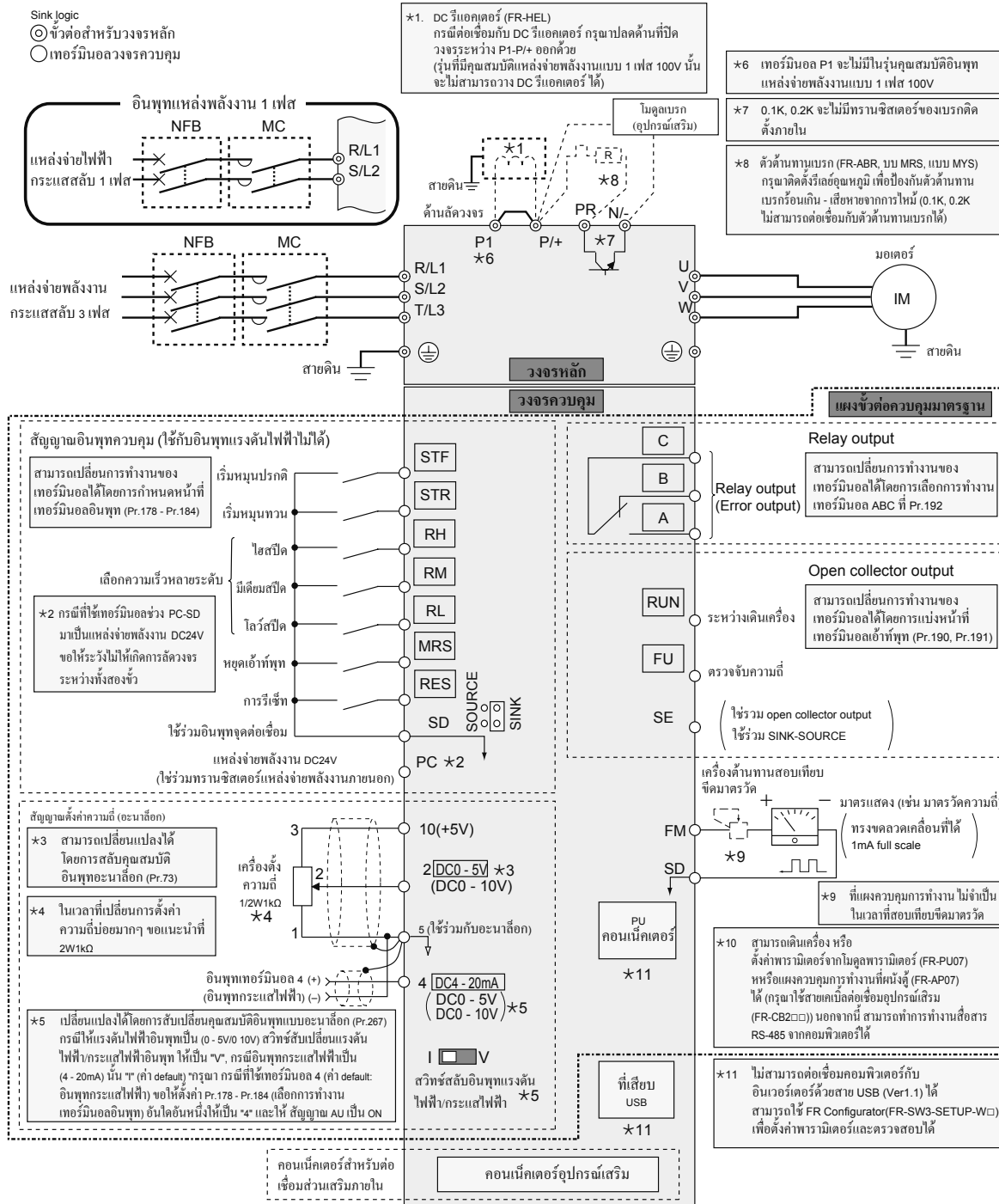
ขั้นตอนการต่อเชื่อมเครื่องจริงสำหรับทดลองใช้

1. เดินสายไฟแห่งจ่ายพลังงาน (200VAC) เข้าที่ฝั่งแรกของ No-fuse breaker.
2. เดินสายจากด้านฝั่งที่สองของ No fuse breaker ไปยัง ฝั่งแรกของ magnetic contactor
3. เดินสายระหว่าง magnetic contactor กับ emergency stop
4. เดินสายขั้วฝั่งที่สองของ magnetic contactor กับขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าเข้าของอินเวอร์เตอร์
5. ต่อสายเทอร์มินอลเข้าที่พุทของอินเวอร์เตอร์ U,V,W เข้ากับมอเตอร์
6. เดินสายจากปุ่มปรับอะนาล็อกที่ใช้สำหรับตั้งความถี่เข้าที่เทอร์มินอลอินพุทอะนาล็อกของอินเวอร์เตอร์
7. เดินสายจากเทอร์มินอลเข้าที่พุทอะนาล็อกของอินเวอร์เตอร์ไปที่ ตัวออกสถานะ
8. ต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์และ GOT ด้วยสายสื่อสาร RS-485

การตั้งค่าสื่อสารของอินเวอร์เตอร์กับ GOT ให้ดู "การต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์กับ GOT" ในคู่มือ 5.1 นี้

ภาคผนวก 4 แผนภูมิการต่อเชื่อมสายเทอร์มินอล (FR-E700)

แผนภูมิการต่อเชื่อมสายเทอร์มินอล จะต่างกันไปตามแต่ละรุ่นโดยสิ้นเชิง คู่มือนี้ จะระบุแผนภูมิการต่อเชื่อมสายเทอร์มินอลของอินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไปของมิตซูบิชิ FR-E700 กรณีที่ไม่ตรงกับรุ่นที่ใช้งานอยู่ กรุณายืนยันจากคู่มือของแต่ละรุ่น



MEMO

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

<http://Global.MitsubishiElectric.com>

HEAD OFFICE: TOKYO BLDG., 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN

สำนักงานจำหน่ายประจำประเทศไทย

บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก แพลทฟอร์ ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด

เลขที่ 896/19 และ 20 อาคารเอสวี ซิตี ออฟฟิศทาวเวอร์ 1 ชั้น 12

ถนนพระราม 3 แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร 10210

โทร : 02-682-6522-31 แฟกซ์ : 02-682-6020

URL : http://www.MitsubishiElectric.com/fa/th_th