MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

PLC

เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE

หลักสูตรนี้คือระบบการฝึกอบรมออนไลน์ (อีเลิร์นนิง) ที่จัดทำขึ้นเพื่อผู้ใช้เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE ที่ใช้งานเป็นครั้งแรก

Copyright ©2014 Mitsubishi Electric Corporation. All Rights Reserved.

บทนำ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรนี้ได้รับการออกแบบมาสำหรับผู้ที่ใช้งานเป็นครั้งแรก เพื่อให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE การศึกษาหลักสูตรนี้จะช่วยสร้างความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้นเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลระหว่างตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ และสถานี I/O ระยะไกล (การเชื่อมต่อฟิลด์ I/O) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หลักสูตรนี้จะครอบคลุมกลไกการถ่ายโอนข้อมูล ข้อมูลจำเพาะเครือข่าย และการตั้งค่า และวิธีการเริ่มใช้งานเครือข่าย

บทนำ

โครงสร้างของหลักสูตร

เนื้อหาของหลักสูตรนี้มีดังนี้
เราขอแนะนำให้คุณเริ่มต้นจากบทที่ 1

บทที่ 1 - รายละเอียดโดยรวมของเครือข่าย CC-Link IE

หลักพื้นฐานของการควบคุม CC-Link IE และเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE

บทที่ 2 - ข้อมูลจำเพาะและการกำหนดค่าระบบ

ข้อมูลเพิ่มเติมโดยละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะฟิลด์ CC-Link IE และการกำหนดค่าระบบ

บทที่ 3 - การควบคุมแบบกระจายและการใช้งานสถานีโลคอล

ศึกษาวิธีการสร้างเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE โดยใช้สถานีโลคอลสำหรับการควบคุมแบบกระจาย และยืนยันการทำงาน

บทที่ 4 - การควบคุม I/O ระยะไกลและการใช้งานสถานีระยะไกล

ศึกษาวิธีการสร้างเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE ด้วยสถานีระยะไกล สำหรับการควบคุม I/O ระยะไกล ดำเนินการแก้ไขปัญหา และยืนยันการทำงานของเครือข่าย

บทที่ 5 - แบบทดสอบประเมินผล

เกณฑ์การผ่าน: 60% ขึ้นไป

บทนำ วิธีการใช้งานเครื่องมือการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์นี้

ไปที่หน้าถัดไป		ไปที่หน้าถัดไป
กลับไปยังหน้าที่แล้ว		กลับไปยังหน้าที่แล้ว
เลื่อนไปยังหน้าที่ต้องการ		ระบบจะแสดง "สารบัญ" ช่วยให้คุณสามารถไปยังหน้าต่างๆ ได้
ออกจากการเรียนรู้		ออกจากการเรียนรู้ ออกจากการเรียนรูระบบจะปิดหน้าต่าง เช่น หน้าต่าง "เนื้อหา" และการเรียนรู้

ข้อควรระวังในการใช้งาน

ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

เมื่อคุณเรียนรู้โดยการใช้งานผลิตภัณฑ์จริง โปรดอ่านข้อควรระวังต่างๆ ในคู่มือการใช้งานอย่างละเอียดให้เข้าใจ

ข้อควรระวังในหลักสูตรนี้

- หน้าจอที่แสดงซอฟต์แวร์เวอร์ชั่นที่คุณใช้อาจจะแตกต่างจากในหลักสูตรนี้

หลักสูตรนี้ใช้สำหรับซอฟต์แวร์เวอร์ชั่นต่อไปนี้

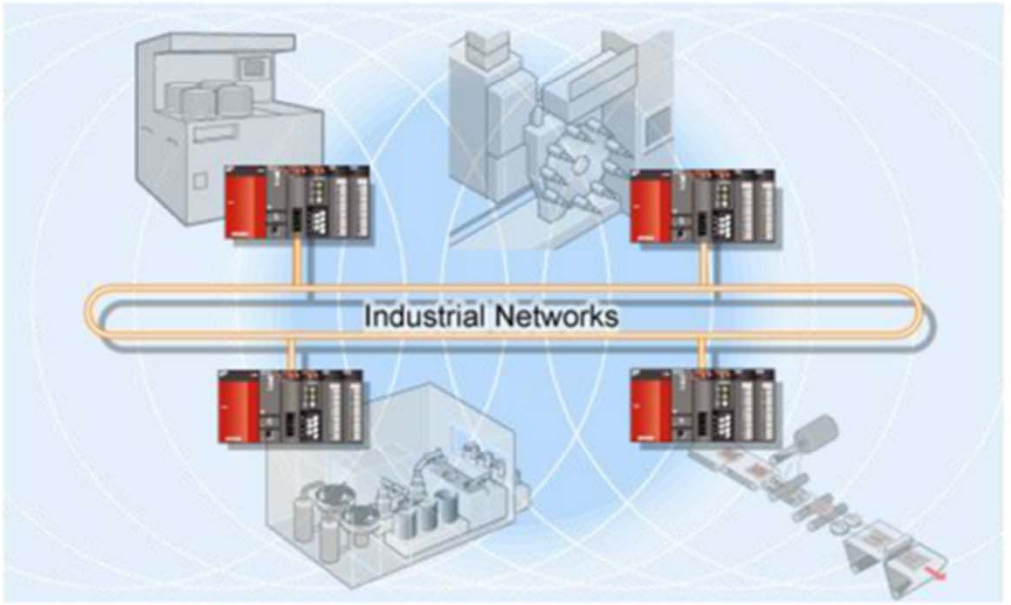
- GX Works2 เวอร์ชั่น 1.39R

บทที่ 1 รายละเอียดโดยรวมของ CC-Link IE

บทนี้จะอธิบายถึงพื้นฐานต่างๆ ของเครือข่าย CC-Link IE และวิธีการสื่อสาร
CC-Link IE คือตัวย่อที่มาจาก "Control and Communication Link using Industrial Ethernet" (ลิงค์การควบคุมและการสื่อสารโดยใช้อีเธอร์เน็ตอุตสาหกรรม)
เครือข่าย CC-Link ทั้งหมดจะเป็นแบบ "เปิด" มากกว่าที่จะมีกรรมสิทธิ์ ซึ่งหมายความว่า บริษัทใดๆ ก็สามารถใช้งานข้อมูลจำเพาะเครือข่ายแบบละเอียด เพื่อนำเครือข่าย CC-Link ไปผสานรวมกับผลิตภัณฑ์ของตนเองได้ จึงช่วยสนับสนุนให้มีการนำไปใช้งานอย่างแพร่หลาย

ในปัจจุบันจะมี CC-Link IE ในกิกะบิทอีเธอร์เน็ตเวอร์ชั่นอยู่สองแบบ: เครือข่ายตัวควบคุม CC-Link IE และเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE

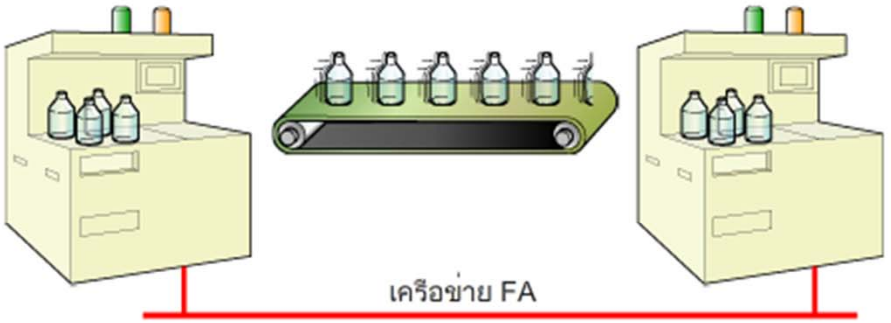
1.1 ความจำเป็นของเครือข่ายทางอุตสาหกรรม
1.2 พื้นฐานเกี่ยวกับ CC-Link IE



1.1 ความจำเป็นของเครือข่ายทางอุตสาหกรรม

ก่อนเริ่มต้นในหัวข้อหลัก เรามาทบทวนเหตุผลที่เราจำเป็นต้องใช้งานเครือข่าย FA กัน

ความจำเป็นในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่าย



ด้วยวิธีการนี้ เครือข่าย FA จะช่วยให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์แบบกระจายได้อย่างสะดวกสบาย

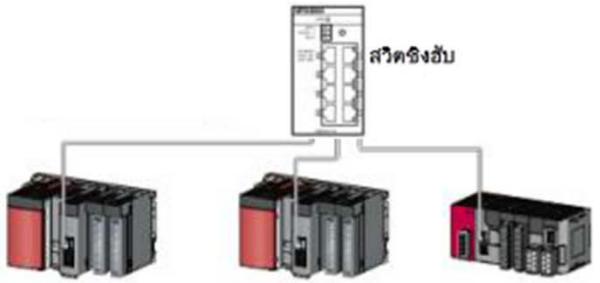
คลิก เพื่อดำเนินการต่อ

1.2 พื้นฐานเกี่ยวกับ CC-Link IE

ส่วนนี้จะครอบคลุมข้อมูลพื้นฐานบางส่วนเกี่ยวกับเครือข่าย CC-Link IE ซึ่งได้แก่ข้อมูลจำเพาะ วิธีการสื่อสาร และระบบตัวอย่าง

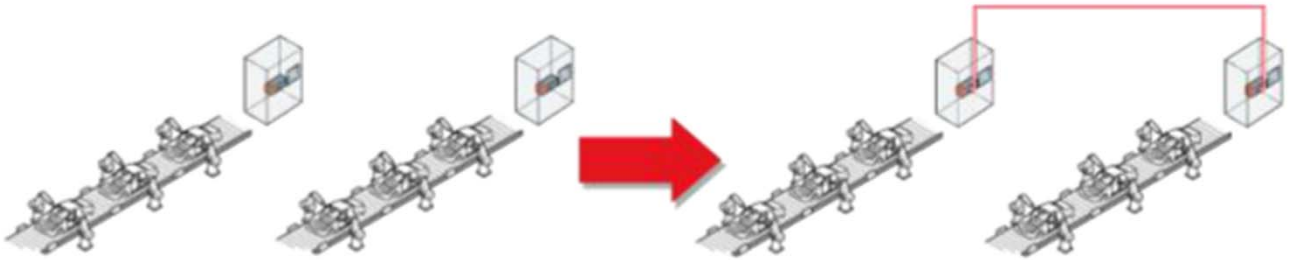
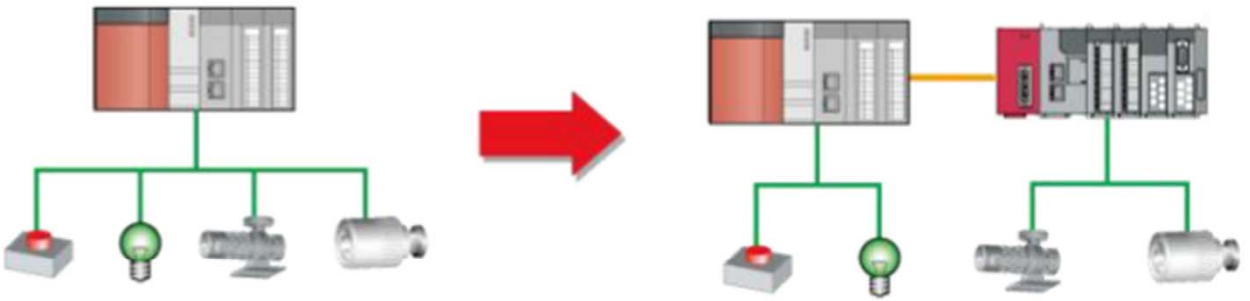
1.2.1 โทโพโลจีเครือข่าย

อาจจำเป็นต้องใช้โครงสร้างการเดินสายเครือข่ายหรือโทโพโลจีที่แตกต่างกัน ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของระบบเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE อาจได้รับการจัดระเบียบโดยใช้หนึ่งในโทโพโลจีต่อไปนี้
(นอกจากนี้ อาจสามารถใช้แบบพ่วงและแบบดาวร่วมกันได้)

	โทโพโลจีแบบพ่วง: โครงสร้างแบบลิเนียร์ "เดซีเชน" • จุดสิ้นสุดจะมีการเชื่อมต่อเดียว • หากสายเคเบิลหรือสถานีเพียงจุดเดียวมีปัญหา อาจตัดขาดส่วนเครือข่ายยังคงทำงานอยู่ได้
	**โทโพโลจีแบบดาว: ทุกสถานีจะเชื่อมต่อกับฮับส่วนกลาง** • สายเคเบิลทั้งหมดจะเชื่อมต่อกับตำแหน่งศูนย์กลาง • ความขัดข้องของสายเคเบิลเดียวหรือสถานีเดียว แทบจะไม่มีโอกาสส่งผลกระทบกับเครือข่ายส่วนที่เหลือ • อย่างไรก็ตาม หากฮับขัดข้อง อาจทำให้เครือข่ายทั้งหมดหยุดทำงานได้ • อาจสามารถต่อเรียงฮับได้ (เชื่อมต่อฮับระหว่างกันและกันโดยตรง) • สามารถใช้งานร่วมกับโทโพโลจีแบบพ่วงได้
	โทโพโลจีแบบวงแหวน: โครงสร้างการเชื่อมต่อแบบวงกลม • คล้ายกับโทโพโลจีแบบพ่วง แต่ไม่มีจุดสิ้นสุด (มีการเชื่อมต่อกัน) • ความขัดข้องของสายเคเบิลเดียวหรือสถานีเดียว จะไม่ส่งผลกระทบกับความสามารถในการสื่อสารของเครือข่าย

1.2.2 ประเภทของการสื่อสารทางอุตสาหกรรม

สามารถระบุเครือข่ายทางอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ได้ตามหนึ่งในสองวัตถุประสงค์การใช้งาน ดังที่อธิบายไว้ในตารางด้านล่าง

วัตถุประสงค์ของเครือข่าย	คำอธิบาย
การแลกเปลี่ยนข้อมูล (การส่งข้อมูลแบบวนโดยสถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอล)	จะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ ซึ่งจะทำให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างเซลล์ สายการผลิต เครื่องจักร กระบวนการต่างๆ ฯลฯ การแลกเปลี่ยนข้อมูลประเภทนี้ยังเหมาะสำหรับการแชร์โหลด ความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับ การบำรุงรักษาระยะไกล และฟังก์ชันอื่นๆ อีกมากมาย 
การจัดสรร I/O แบบกระจาย (การส่งข้อมูลแบบวนด้วยสถานีมาสเตอร์และสถานีระยะไกล)	เครือข่าย I/O แบบกระจาย จะเชื่อมต่อกับสถานี I/O ระยะไกล ด้วยตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ เมื่อเทียบกับอินพุทและเอาท์พุททั้งหมดที่เชื่อมโดยตรงกลับไปยังตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ รูปแบบนี้จะมีข้อดีมากมาย เช่น ช่วยลดการเดินสาย เพิ่มความเชื่อถือได้ และความสามารถในการบำรุงรักษา มีระยะห่างสูงสุดระหว่างอุปกรณ์ I/O และตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้มากขึ้น และอื่นๆ 

เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของเครือข่ายทั้งสองประเภท

1.2.3 การเปรียบเทียบเครือข่าย CC-Link IE ต่างๆ

จะมีเครือข่าย CC-Link IE อยู่สองประเภท ได้แก่ เครือข่ายตัวควบคุม และเครือข่ายฟิลด์

ข้อมูลการเปรียบเทียบเครือข่ายเหล่านี้จะอยู่ในตารางด้านล่าง

	เครือข่ายตัวควบคุม CC-Link IE	เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE
คุณลักษณะ	ความจุขนาดใหญ่ ความเชื่อถือได้สูง ระยะไกล	อเนกประสงค์ การเดินสายที่ยืดหยุ่น
วัตถุประสงค์ด้านเครือข่าย	การควบคุมที่กระจายออก	การควบคุมที่กระจายออก
ตัวกลางการสื่อสารทางกายภาพ	สายใยแก้วนำแสง: ราคาแพงและต้องมีทักษะในการเดินสาย มีความทนทานต่อสัญญาณรบกวนสูง	สายเกลียวแบบคู่: ราคาถูกกว่าและเดินสายได้ค่อนข้างง่าย
โทโพโลจี	ริง: มีความน่าไว้วางใจสูงกว่าลูปคู่	แบบดาว แบบพ่วง และแบบวงแหวน: มีอิสระในการเดินสายที่ค่อนข้างมาก
จำนวนจุดอุปกรณ์สูงสุด	เวิร์ด: 128k จุด; บิท: 32k จุด	เวิร์ด: 16k จุด; บิท: 32k จุด
ความทนทานต่อข้อบกพร่อง	การส่งผ่านสถานีควบคุม: สามารถทำงานได้แม้ว่าสถานีควบคุมจะขัดข้อง	-
ระยะทางสูงสุดจากสถานีถึงสถานี	550m	100m
ระยะทางสูงสุดรวม	550(ม.) X 120(จำนวนสูงสุดของสถานีที่เชื่อมต่อ) = 66(กม.)	โทโพโลจีแบบพ่วง: 100(ม.) X 120(จำนวนสูงสุดของสถานีที่เชื่อมต่อ) = 12(กม.)

ส่วนนี้จะอธิบายถึงเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE

1.2.4 โหมดการสื่อสาร

เครือข่าย CC-Link IE จะถ่ายโอนข้อมูลโดยใช้การสื่อสารพื้นฐานสองโหมด:

- การส่งข้อมูลแบบวน
- การส่งผ่านชั่วคราว

ตารางต่อไปนี้จะแสดงข้อมูลสรุปของแต่ละโหมด

ฟังก์ชัน	คำอธิบาย	วิธีการสื่อสาร
การส่งข้อมูลแบบวน	ข้อมูลในพื้นที่หน่วยความจำเฉพาะ จะถูกแชร์กับสถานีอื่นๆ ทั้งหมดบนเครือข่าย และจะรีเฟรชโดยอัตโนมัติเป็นประจำ	อัตโนมัติ: การสื่อสารมักจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง อิงตามโครงสร้างของพารามิเตอร์เครือข่าย
การส่งผ่านชั่วคราว	ข้อมูลจะถูกส่งและรับเฉพาะเมื่อมีคำขอการสื่อสารที่ทำงานอยู่ระหว่างสถานี และเมื่อมีคำขอการสื่อสารที่ทำงานอยู่ จังหวะการส่งข้อมูลจะเป็นไปตามกำหนดเวลาของการส่งข้อมูลแบบวน	ผ่านโปรแกรม: ดำเนินการสื่อสารด้วยคำสั่งเฉพาะซึ่งเรียกใช้งานโดยโปรแกรมผู้ใช้

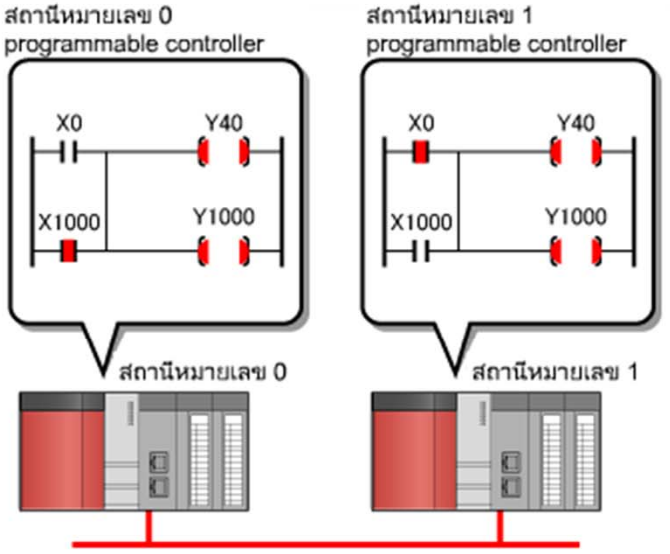
ทั้งตัวควบคุม CC-Link IE และเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE จะสนับสนุนการใช้งานพร้อมกันทั้งการส่งข้อมูลแบบวนและการส่งผ่านชั่วคราว

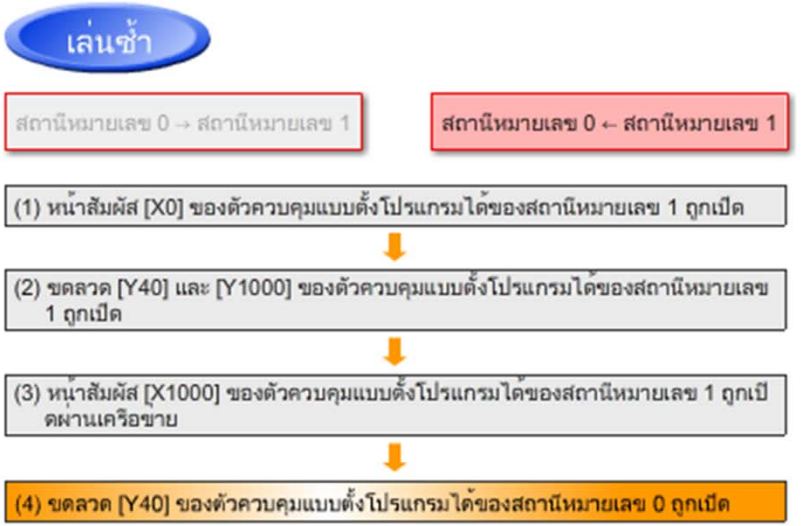
เนื้อหาที่เหลือของบทที่ 1 จะอธิบายเกี่ยวกับการส่งข้อมูลแบบวน ซึ่งเป็นวิธีการหลักที่ตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ และสถานี I/O ระยะไกลใช้ในการแชร์ข้อมูล

1.2.5 การส่งข้อมูลแบบวน

ต่อไปนี้คือโปรแกรมตัวอย่างที่ใช้อุปกรณ์ซึ่งสื่อสารผ่านการส่งข้อมูลแบบวน

สถานีหมายเลข 0 คือสถานีมาสเตอร์ในตัวอย่าง ดังนั้น บิทการถ่ายโอนลิงค์ X และ Y จะถูกสลับกัน (อินพุท X ในสถานีมาสเตอร์ จะกลายเป็นเอาท์พุท Y ในสถานีสเลฟ และกลับกัน) เมื่อ X0 ถูกเปิด บิทถ่ายโอนลิงค์ Y1000 จะถูกใช้ในการเปิด X1000 บิท ในสถานีที่ตรงกัน





การใช้งานการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบวน จะสามารถสร้างโปรแกรมได้อย่างรวดเร็วและสะดวก โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับสถานะของการส่งข้อมูลเครือข่าย

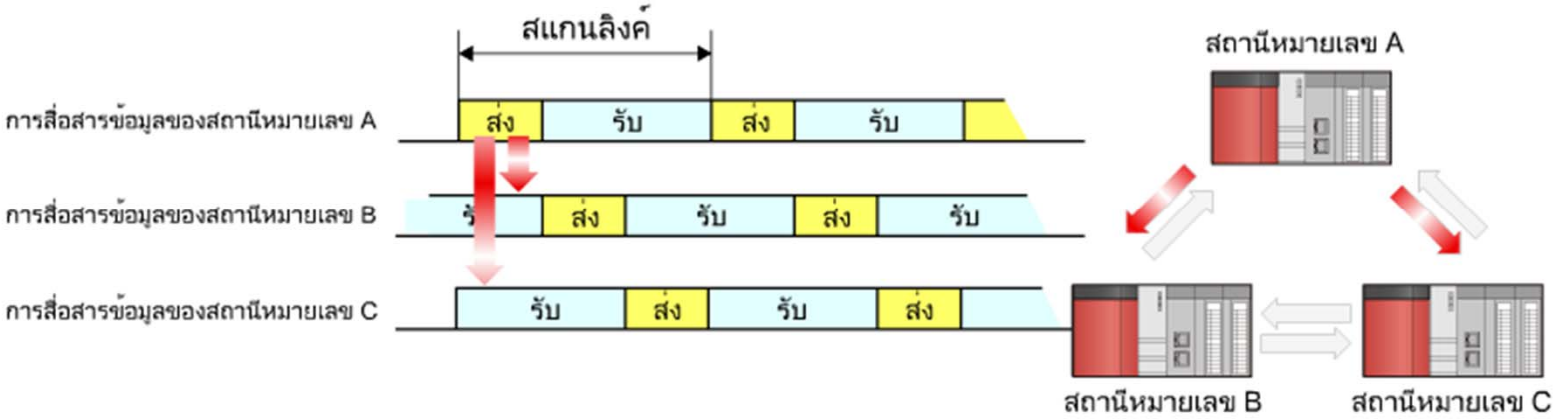
* ระบบตัวอย่างด้านบนคือเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE ซึ่งใช้การส่งข้อมูลแบบวน (สำหรับการควบคุมแบบกระจาย) โดยจะมีสองสถานี สถานีมาสเตอร์ (หมายเลข 0) และสถานีโลคอล (หมายเลข 1)

1.2.6 การส่งข้อมูลแบบวน

การส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE จะเกิดขึ้นในระหว่างช่วงเวลาตามปกติ และไม่ต้องพึ่งพาการตรวจจับการขัดแย้งกันของแพ็คเก็ต

แต่ละสถานีที่เชื่อมต่อกับเครือข่าย จะผลัดกันส่งข้อมูลไปยังสถานีอื่นๆ โดยจะสามารถส่งข้อมูลได้เพียงครั้งละหนึ่งสถานี อิงตาม "Baton" เสมือน หรือโทเค็น วิธีการควบคุมกำหนดเวลาการสื่อสารนี้ จะเรียกว่า "การส่งข้อมูลแบบวน" ระยะเวลาที่แต่ละสถานีต้องใช้ในการส่งข้อมูล จะเรียกว่า "ลิงค์สแกน"

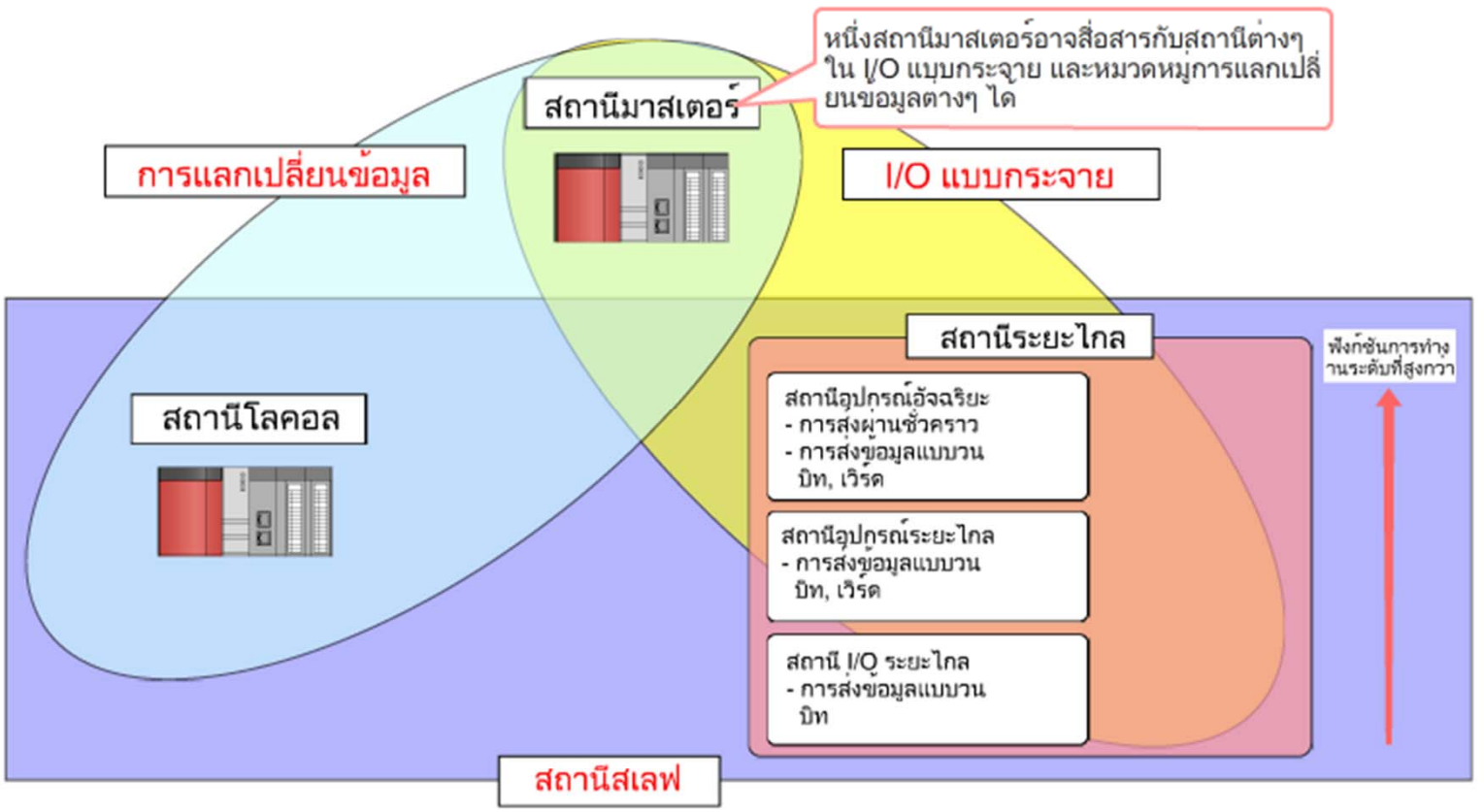
ตัวอย่างกำหนดเวลาการส่งข้อมูลแบบวนจะแสดงอยู่ด้านล่าง



คุณลักษณะหลักของเครือข่าย CC-Link IE:
การส่งข้อมูลแบบวน จะทำให้แต่ละสถานีสามารถส่งข้อมูลไปยังสถานีอื่นๆ ทั้งหมดได้แบบผลัดกัน ไม่ว่าจะมีจำนวนข้อมูลหรือสถานีบนเครือขายมากน้อยเพียงใด โดยจะช่วยให้มั่นใจได้ว่าการสื่อสารจะตรงตามกำหนดเวลา สม่ำเสมอ และน่าไว้วางใจ ซึ่งทำให้เป็นวิธีการที่เหมาะสำหรับการควบคุมอุปกรณ์การผลิต

1.2.7 ประเภทสถานีฟิลด์ CC-Link IE

แผนภาพต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นถึงวิธีการกำหนดประเภทสถานีตามฟังก์ชัน

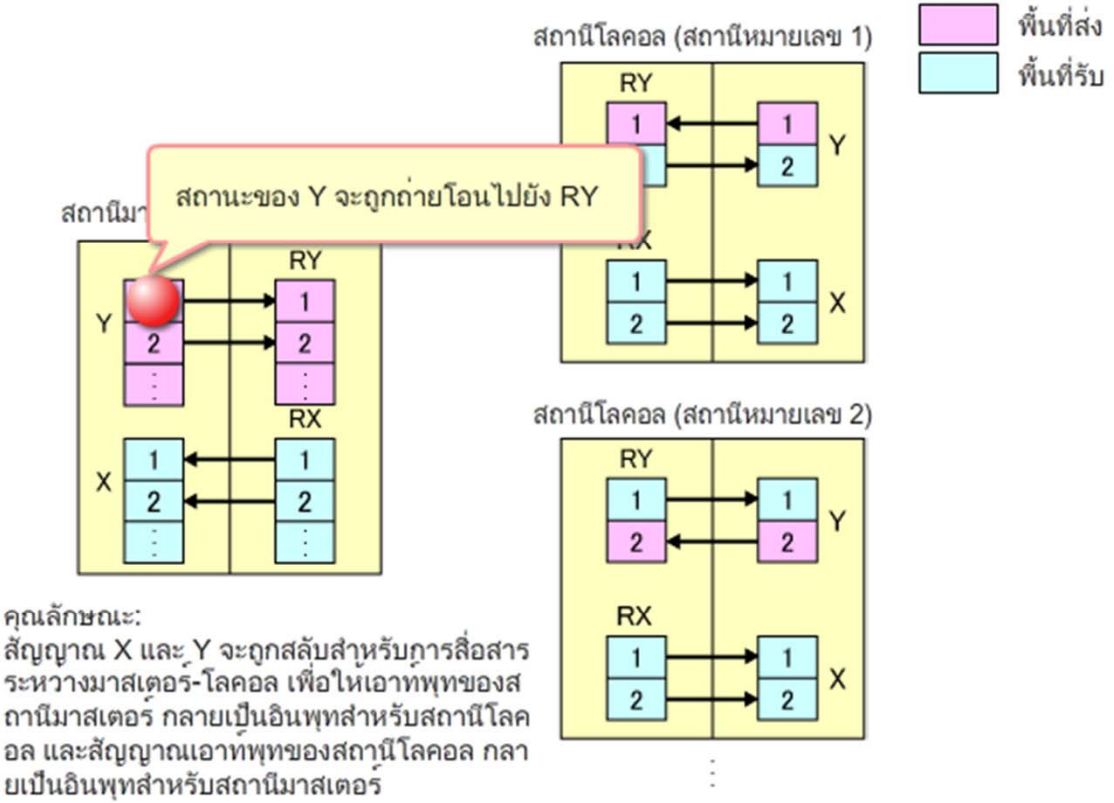


1.2.8 อุปกรณ์ใช้ลิงค์

อุปกรณ์ใช้ลิงค์จะเป็นแนวคิดในรูปแบบที่ถูกใช้งานโดยเครือข่าย แต่โปรแกรมผู้ใช้จะไม่สามารถเข้าใช้งานได้โดยตรง อุปกรณ์เหลานี้จะช่วยสร้างความยืดหยุ่น และความสามารถในการขยายให้กับเครือข่าย

อุปกรณ์ "RY" จะถูกใช้ในการส่งข้อมูล
อุปกรณ์ "RX" จะถูกใช้ในการรับข้อมูล

การส่งข้อมูลแบบวนระหว่างสถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอล และระหว่างสถานีโลคอล



คุณลักษณะ:
สัญญาณ X และ Y จะถูกสลับสำหรับการสื่อสารระหว่างมาสเตอร์-โลคอล เพื่อให้เอาท์พุทของสถานีมาสเตอร์ กลายเป็นอินพุทสำหรับสถานีโลคอล และสัญญาณเอาท์พุทของสถานีโลคอล กลายเป็นอินพุทสำหรับสถานีมาสเตอร์

การส่งข้อมูลระหว่างสถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอล:
อุปกรณ์ RY จะถูกใช้ในการส่งข้อมูลสถานะขดลวด และจะกลายเป็นอุปกรณ์ RX ในจำนวนเดียวกัน หลังจากไปถึงปลายทาง
อุปกรณ์ RWw จะถูกใช้ในการส่งข้อมูลสถานะอุปกรณ์ และจะกลายเป็นอุปกรณ์ RWr ในจำนวนเดียวกัน หลังจากไปถึงปลายทาง

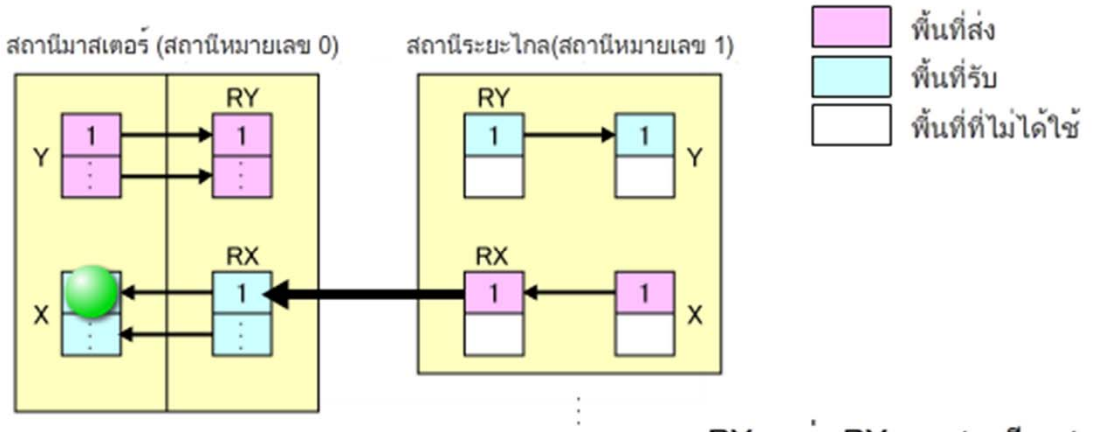
การส่งข้อมูลระหว่างสถานีโลคอล:
อุปกรณ์ RY จะถูกใช้ในการส่งข้อมูลสถานะขดลวด และจะยังคงเป็นอุปกรณ์ RY ในจำนวนเดียวกัน หลังจากไปถึงสถานีโลคอลปลายทาง
อุปกรณ์ RWw จะถูกใช้ในการส่งข้อมูลสถานะอุปกรณ์ และจะยังคงเป็นอุปกรณ์ RWr ในจำนวนเดียวกัน หลังจากไปถึงปลายทาง

1.2.8 อุปกรณ์ใช้ลิงค์

สถานีมาสเตอร์จะมีพื้นที่หน่วยความจำบัฟเฟอร์ ซึ่งจะคงสถานะปัจจุบันของอุปกรณ์ใช้ลิงค์ทั้งหมดสำหรับสถานีทั้งหมดไว้

สำหรับการสื่อสาร I/O ระยะไกล สถานีมาสเตอร์จะสามารถดำเนินการกับอุปกรณ์ได้ เสมือนว่าเป็นส่วนหนึ่งของโมดูลโลคอล I/O ที่เชื่อมต่อกับระบบโดยตรง

การส่งข้อมูลแบบวนระหว่างสถานีมาสเตอร์และสถานีระยะไกล



คุณลักษณะ:
สัญญาณ X และ Y จะไม่ถูกสลับสำหรับการสื่อสารระหว่างมาสเตอร์-ระยะไกล สัญญาณเอาท์พุทของสถานีมาสเตอร์ จะกลายเป็นเอาท์พุทของสถานีระยะไกลและอินพุทของสถานีระยะไกลจะกลายเป็นอินพุทของสถานีมาสเตอร์

RY: ค่า RY จากสถานีมาสเตอร์จะถูกส่งไป และกลายเป็นค่าเอาท์พุท RY ของสถานีระยะไกล

RX: ค่าอินพุท RX จากสถานีระยะไกลจะถูกส่งไป และกลายเป็นค่า RX ของสถานีมาสเตอร์

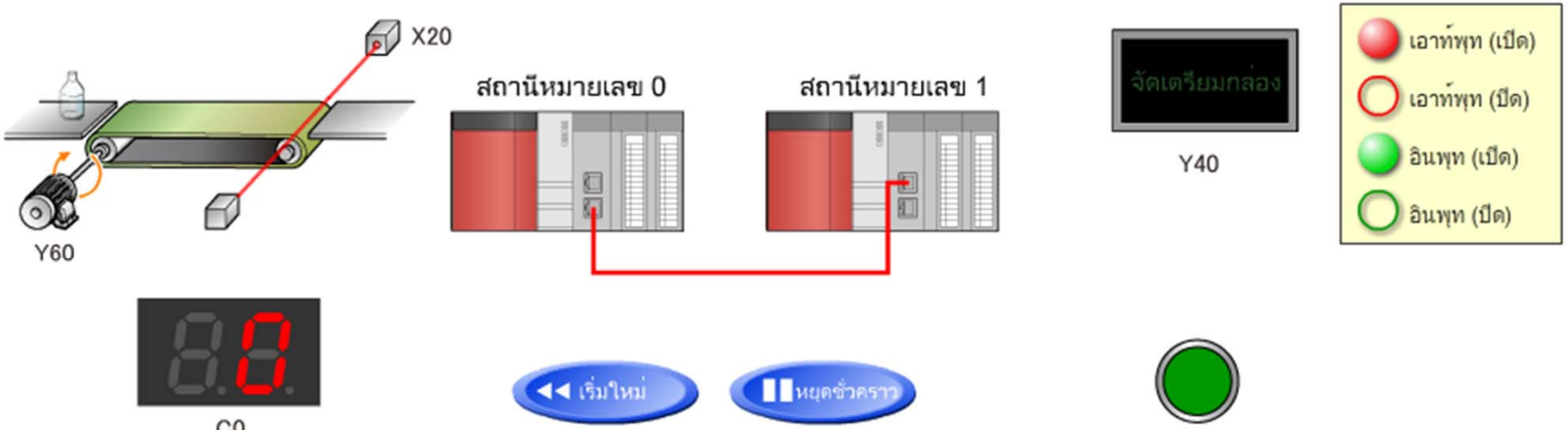
RWw: (การเขียนเวิร์ดระยะไกล) สถานีมาสเตอร์จะเขียนค่าของอุปกรณ์ RWw ของตนเองลงบนอุปกรณ์ RWw ของสถานีระยะไกล

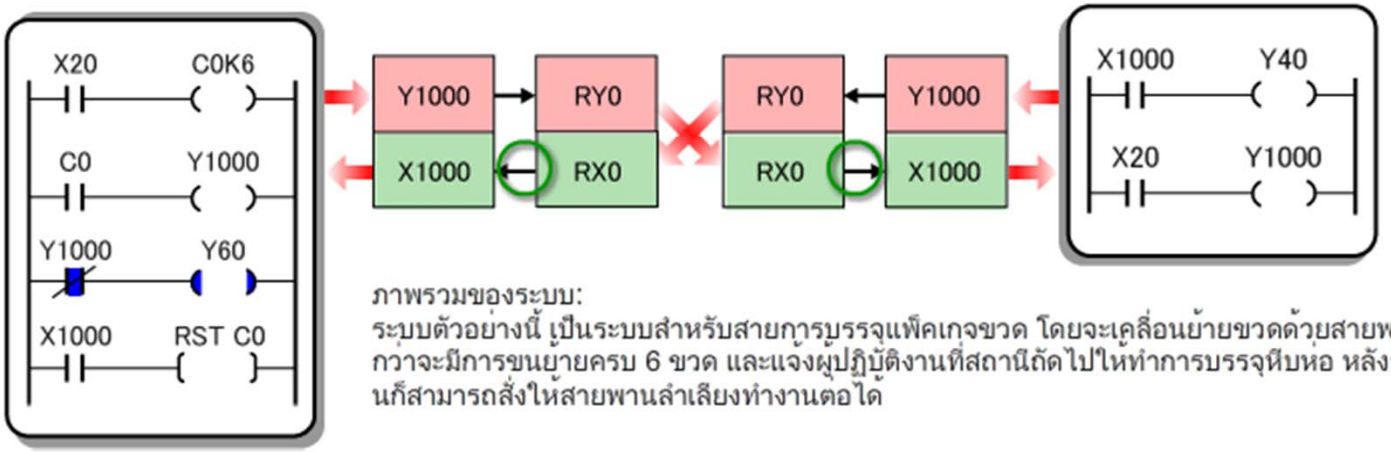
RWr: (การอ่านค่าเวิร์ดระยะไกล) สถานีมาสเตอร์จะอ่านค่าของอุปกรณ์ Rwr ของสถานีระยะไกลบนอุปกรณ์ RWr ของตนเอง

1.2.9 ตัวอย่างการส่งข้อมูลแบบวน

การส่งข้อมูลแบบวนโดยสถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอล

เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE จะรองรับการส่งข้อมูลแบบวนความเร็วสูง ซึ่งหมายความว่าค่าอุปกรณ์ใช้ลิงค์จะถูกถ่ายโอนไปยังสถานีที่เหมาะสมตามเวลาจริง
อาจมีการใช้อุปกรณ์ใช้ลิงค์จากสถานีอื่นๆ เสมือนว่าเป็นอุปกรณ์ของสถานีเอง ระบบตัวอย่างต่อไปนี้จะใช้ประเภทพื้นฐานนี้ในการสื่อสารมาสเตอร์-โลคอล





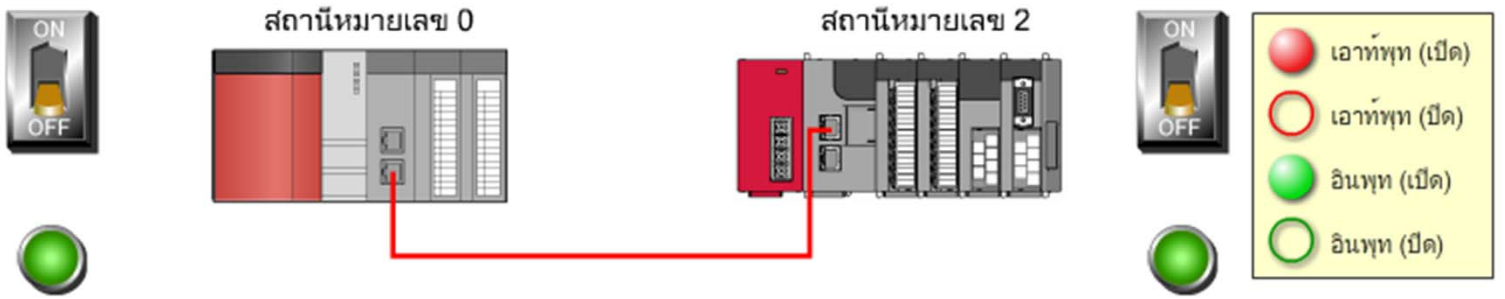
ภาพรวมของระบบ:
ระบบตัวอย่างนี้ เป็นระบบสำหรับสายการบรรจุแพ็คเกจขวด โดยจะเคลื่อนย้ายขวดด้วยสายพานลำเลียง นับจำนวนจนกว่าจะมีการขนย้ายครบ 6 ขวด และแจ้งผู้ปฏิบัติงานที่สถานีถัดไปให้ทำการบรรจุหีบห่อ หลังจากเสร็จแล้ว ผู้ปฏิบัติงานก็สามารถสั่งให้สายพานลำเลียงทำงานต่อได้

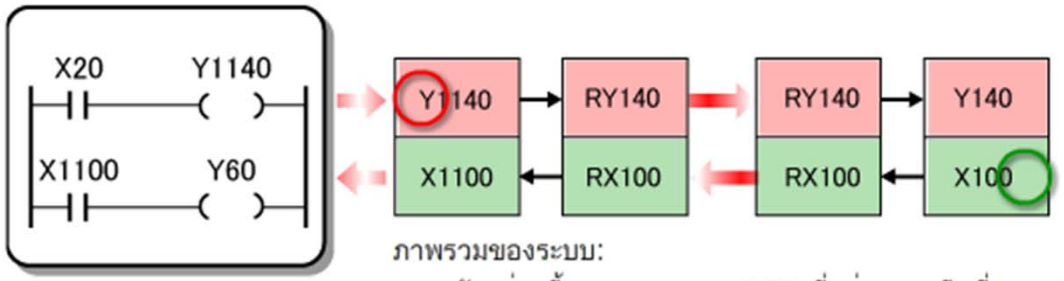
1.2.9 ตัวอย่างการส่งข้อมูลแบบวน

การส่งข้อมูลแบบวนโดยสถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอล

ระบบตัวอย่างต่อไปนี้จะใช้การส่งข้อมูลแบบวนสำหรับประเภทพื้นฐานนี้ในการสื่อสารมาสเตอร์-โลคอล

ยืนยันการทำงานของโปรแกรมตัวอย่างแบบโต้ตอบ ด้วยการคลิกที่สวิตช์เปิด/ปิด





ภาพรวมของระบบ:

ระบบตัวอย่างนี้จะควบคุมหลอด LED ที่แต่ละสถานี เพื่อระบุสถานะของการลงทะเบียนลิงค์

บทที่ 2 ข้อมูลจำเพาะและการกำหนดค่าของ CC-Link IE Field

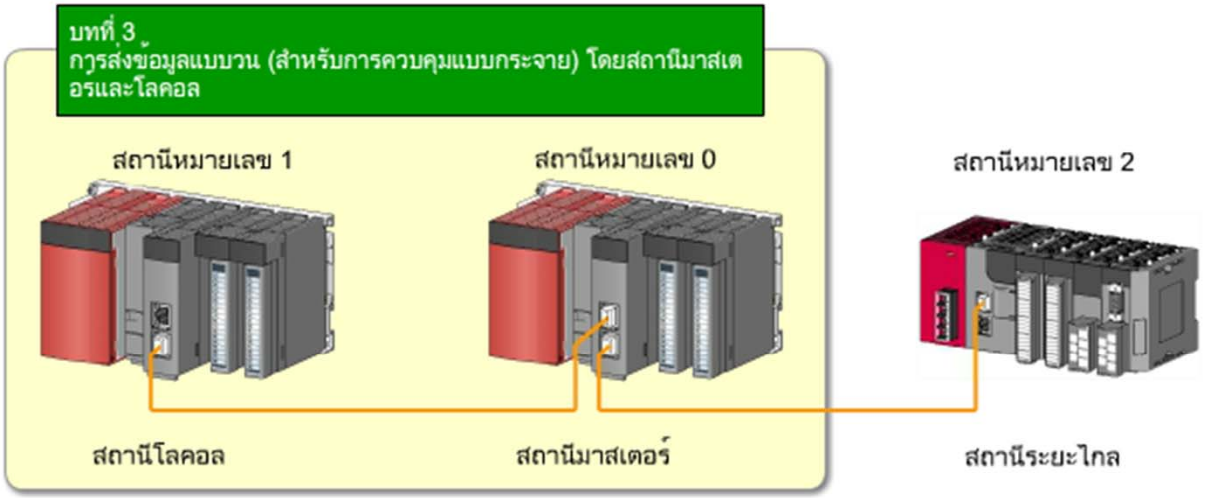
บทนี้จะครอบคลุมการกำหนดค่าระบบ ข้อมูลจำเพาะ และการตั้งค่าของเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE นอกจากนี้ ในส่วนท้ายของบทนี้ จะมีคำอธิบายเกี่ยวกับการหน่วงเวลาการส่งผ่าน

2.1 ประเภทของระบบ
2.2 ข้อมูลจำเพาะ
2.3 พารามิเตอร์เครือข่าย

2.1 ประเภทของระบบ

มีสถานีสองสามประเภทที่ใช้ได้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ตามที่กล่าวถึงในบทก่อนหน้า สถานีประเภทพื้นฐานที่สุด 3 สถานี ได้แก่ มาสเตอร์ โลคอล และระยะไกล

สถานีมาสเตอร์จะมีการตั้งค่าเครือข่าย และโดยทั่วไปจะถูกตั้งไว้เป็นสถานีหมายเลข 0 การตั้งค่าหมายเลขสถานีจะสามารถทำได้ตามใจชอบ ตราบใดที่ไม่มีการซ้ำกัน



- สถานีมาสเตอร์

  สถานีมาสเตอร์สามารถมีได้เพียงหนึ่งสถานีต่อเครือข่ายเท่านั้น สถานีนี้จะมีการตั้งค่าเครือข่ายสำหรับส่วนที่เหลือของเครือข่าย รวมถึงการกำหนดหน่วยความจำที่จำเป็นสำหรับการใช้อุปกรณ์ใช้ลิงค์ด้วย

- สถานีโลคอล

  สถานีโลคอลคือโมดูลฟังก์ชันอัจฉริยะ ซึ่งถูกควบคุมโดย CPU ตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ ซึ่งทำให้สถานีโลคอลนั้นมีฟังก์ชันมากกว่าสถานี I/O ระยะไกล

- สถานีระยะไกล

  สถานีระยะไกลจะไม่มี CPU ควบคุม แต่จะทำการควบคุมโมดูลและ I/O โดยตรง เนื่องจากตัวสถานีเองไม่ใช่โมดูล CPU จึงไม่สามารถเรียกใช้งานโปรแกรมผู้ใช้ได้ และจะต้องอาศัยสถานีอื่นๆ ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายในการทำงาน

2.2 ข้อมูลจำเพาะพื้นฐาน

เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานในอุตสาหกรรมทั่วไป วิธีการที่ควรใช้เพื่อยืนยันรายการต่อไปนี้ก่อนที่จะวางโครงสร้างเครือข่าย

รายการ	ข้อมูลจำเพาะ
จำนวนสถานี	ควรมีการประมาณการจำนวนรวมของสถานีในขั้นสุดท้าย (ทั้งโลคอลและระยะไกล)ก่อนวางโครงสร้าง ดูที่ข้อมูลจำเพาะ "จำนวนของสถานีที่เชื่อมต่อต่อหนึ่งเครือข่าย" หากจำนวนดังกล่าวเกินข้อมูลจำเพาะนี้ ให้พิจารณาแบ่งเครือข่ายออก และใช้สถานีมาสเตอร์มากกว่าหนึ่งสถานี
จำนวนของจุดลิงค์	ประมาณการจำนวนของอุปกรณ์ obj I/O และการลงทะเบียนที่จะต้องมีการแลกเปลี่ยนผ่านเครือข่าย ตรวจสอบให้แน่ใจว่าจำนวนดังกล่าวนั้นไม่เกินข้อมูลจำเพาะสำหรับ "จำนวนสูงสุดของจุดลิงค์" ต่อสถานีหรือเครือข่าย
โครงสร้างทางกายภาพ	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าจะไม่มีการใช้งานเกินข้อมูลจำเพาะ "ระยะห่างสูงสุดระหว่างสถานี" และ "ความยาวรวมของสายเคเบิล" กำหนดโทโพโลจีเครือข่ายที่เหมาะสม (แบบวงแหวน แบบดาว แบบพวง ฯลฯ) โดยการตรวจสอบตำแหน่งของสถานีต่างๆ และตัดสินใจว่าเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนข้อบกพร่องนั้น มีความจำเป็นมากน้อยเพียงใด

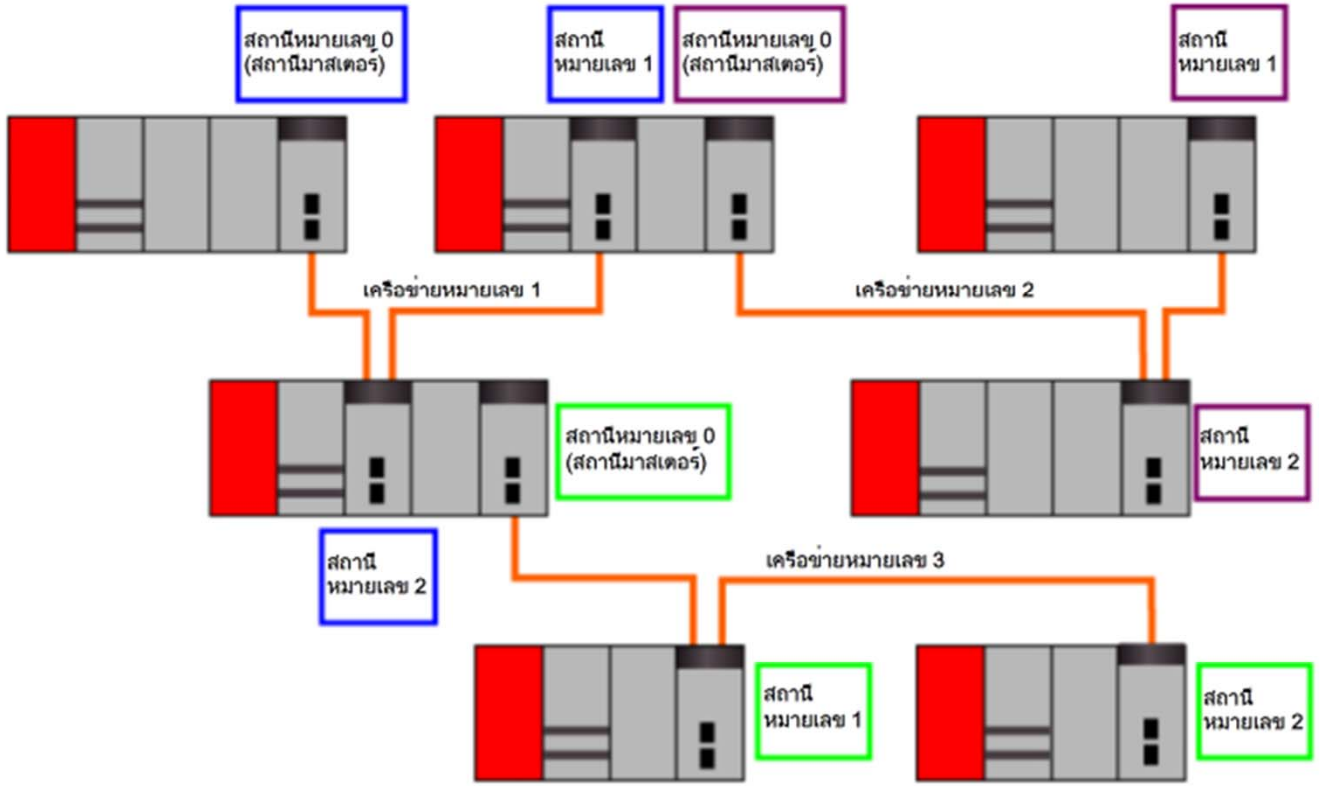
วิธีแบ่งเครือข่ายเป็นหลายเครือข่าย จะมีการอธิบายอยู่ในส่วนต่อๆ ไป

2.2 ข้อมูลจำเพาะพื้นฐาน

[การแบ่งเครือข่าย]
โมดูลเครือข่ายที่เชื่อมต่อทางกายภาพระหว่างกันผ่านสายเคเบิล ซึ่งการสื่อสารนั้นถูกควบคุมโดยหนึ่งสถานีมาสเตอร์ จะถูกเรียกว่า "เครือข่าย"

เครือข่ายอาจถูกแบ่งแยกออกด้วยเหตุผลบางประการ ซึ่งได้แก่ ความต้องการในการแยกการรับส่งข้อมูลเครือข่าย มีการใช้งานเกินข้อมูลจำเพาะ ฯลฯ

ต่อไปนี้คือตัวอย่างของเครือข่ายแยกที่ยังคงสามารถสื่อสารระหว่างกันและกันได้



กลุ่มโมดูลที่เชื่อมต่อกันจะกลายเป็นเครือข่าย ตามที่แสดงในภาพด้านบน
ในการส่งผ่านข้อมูลจากเครือข่ายหนึ่งไปยังอีกเครือข่าย จะต้องใช้หนึ่งระบบที่มีสองโมดูลเครือข่าย ซึ่งมีชื่อว่าหน่วยรีเลย์ การแบ่งเครือข่ายขนาดใหญ่เป็นเครือข่ายเล็กๆ จะมีข้อดีสองถึงสามประการ ซึ่งได้แก่ ลดการรับส่งข้อมูล (เพิ่มแบนด์วิธีที่พร้อมใช้งาน) เวลาในการสแกนลิงค์ที่รวดเร็วขึ้น และความเชื่อถือได้ที่มากยิ่งขึ้น ขณะใช้งานเครือข่ายที่แยกจากกัน จะสามารถจำกัดข้อบกพร่องบนหนึ่งเครือข่าย ไม่ให้ส่งผลกระทบกับเครือข่ายอื่นๆ ได้

2.2.1 ข้อมูลจำเพาะทั่วไป

ตารางต่อไปนี้จะแสดงรายการข้อมูลจำเพาะที่สำคัญที่สุดของเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE

รายการ	ข้อมูลจำเพาะ
จำนวนสูงสุดของจุดลิงค์ต่อเครือข่าย	อุปกรณ์บิท: 16,384 จุด เวิร์ดดีไวส์: 8,192 จุด
จำนวนสูงสุดของจุดลิงค์ต่อสถานี	อุปกรณ์บิท: 2,048 จุด เวิร์ดดีไวส์: 1,024 จุด
จำนวนสูงสุดของสถานีต่อเครือข่าย	120 สถานี ไม่รวมสถานีมาสเตอร์
จำนวนสูงสุดของเครือข่าย	239 เครือข่าย
ระยะทางสูงสุดจากสถานีถึงสถานี	100 ม
ความยาวรวมของสายเคเบิล	โทโพโลจีแบบพ่วง: 12 กม โทโพโลจีแบบดาว: ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่าระบบ
สายเคเบิลส่งข้อมูล	อีเธอร์เน็ตเคเบิลแบบดับเบิลชิลด์ CAT (หมวดหมู่) 5e หรือสูงกว่า สายเคเบิลชนิดตรง

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่ "คู่มือผู้ใช้งานโมดูลในระบบมาสเตอร์/โลคอลของเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE"

2.2.2 ฮาร์ดแวร์ของฟิลด์ CC-Link IE

โมดูลในระบบมาสเตอร์/โลคอล:
โมดูลเหล่านี้จะสามารถทำหน้าที่เป็นสถานีโลคอลหรือสถานีมาสเตอร์ก็ได้ โดยสามารถกำหนดค่าได้ด้วยพารามิเตอร์ต่างๆ
เลื่อนเมาส์ไปวางเหนือภาพและตารางต่อไปนี้ เพื่อระบุชื่อส่วนที่สอดคล้องกัน

บอร์ด CC-Link IE Field PCI Express

ชื่อ	ฟังก์ชัน
สัญญาณ LED	LED เหล่านี้จะระบุสถานะของโมดูล/บอร์ด รวมถึงการคงอยู่ของข้อผิดพลาด
คอนเนคเตอร์เครือข่าย CC-Link IE Field	พอร์ทเชื่อมต่อ P1 และ P2 จะมีฟังก์ชันเหมือนกัน และสามารถใช้พอร์ทใดก็ได้ในการเชื่อมต่อ อย่างไรก็ตาม หากคำนึงถึงการทำงานติดตั้งอย่างมีประสิทธิภาพ และการตรวจสอบการเดินสายหลังการติดตั้ง ควรมีการตั้งกฎขึ้นมาเช่น "ให้เชื่อมต่อจาก P1 ไป P2"

2.2.2 ฮาร์ดแวร์ของฟิลด์ CC-Link IE

โมดูลส่วนหัว L ซีรีส์:
ประเภทสถานี: สถานีอุปกรณ์อัจฉริยะ
โมดูลเหล่านี้จะถูกใช้ในการกำหนดค่าเครือข่าย I/O ระยะไกล ด้วยโมดูล L ซีรีส์
เลื่อนเมาส์ไปวางเหนือภาพและตารางต่อไปนี้ เพื่อระบุชื่อส่วนที่สอดคล้องกัน

ชื่อ	ฟังก์ชัน
สัญญาณ LED	LED เหล่านี้จะระบุสถานะของโมดูล รวมถึงการคงอยู่ของข้อผิดพลาด
คอนเนคเตอร์เครือข่าย CC-Link IE Field	พอร์ทเชื่อมต่อ P1 และ P2 จะมีฟังก์ชันเหมือนกัน และสามารถใช้พอร์ทใดก็ได้ในการเชื่อมต่อ อย่างไรก็ตาม หากคำนึงถึงการทำงานติดตั้งอย่างมีประสิทธิภาพ และการตรวจสอบการเดินสายหลังการติดตั้ง ควรมีการตั้งกฎขึ้นมาเช่น "ให้เชื่อมต่อจาก P1 ไป P2"
USB คอนเนคเตอร์	การเชื่อมต่อ USB จะมีไว้สำหรับเชื่อมต่อเครื่องมือวิศวกรรม เช่น GX Works2 สำหรับการตรวจสอบวินิจฉัย และการกำหนดค่าพารามิเตอร์

2.2.2 ฮาร์ดแวร์ของฟิลด์ CC-Link IE

ชื่อสายเคเบิล	มาตรฐาน	ข้อมูลจำเพาะ
อีเธอร์เน็ตเคเบิล	ANSI/TIA/EIA-568-B (หมวดหมู่ 5e หรือสูงกว่า) STP (ดับเบิลชิลด์เกลียวคู่)	การเชื่อมต่อสายไฟ: ตรง คอนเนคเตอร์: STP ชิลด์ 8P8C (RJ45) ความยาวสายเคเบิล: สูงสุด 100 ม

ประเภทของอีเธอร์เน็ตเคเบิลที่พบได้ทั่วไปในร้านค้าปลีกคือ UTP (ดับเบิลชิลด์เกลียวแบบคู่) เพื่อสร้างความมั่นใจว่าเครือข่ายจะทำงานได้อย่างเหมาะสม ให้ปฏิบัติตามข้อมูลจำเพาะอย่างเป็นทางการตามประเภทสายเคเบิล ควรใช้สายเคเบิลดับเบิลชิลด์ STP เพื่อสร้างความมั่นใจในการทำงานอย่างปลอดภัย ภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีสัญญาณรบกวนไฟฟ้า เช่น โรงงานต่างๆ

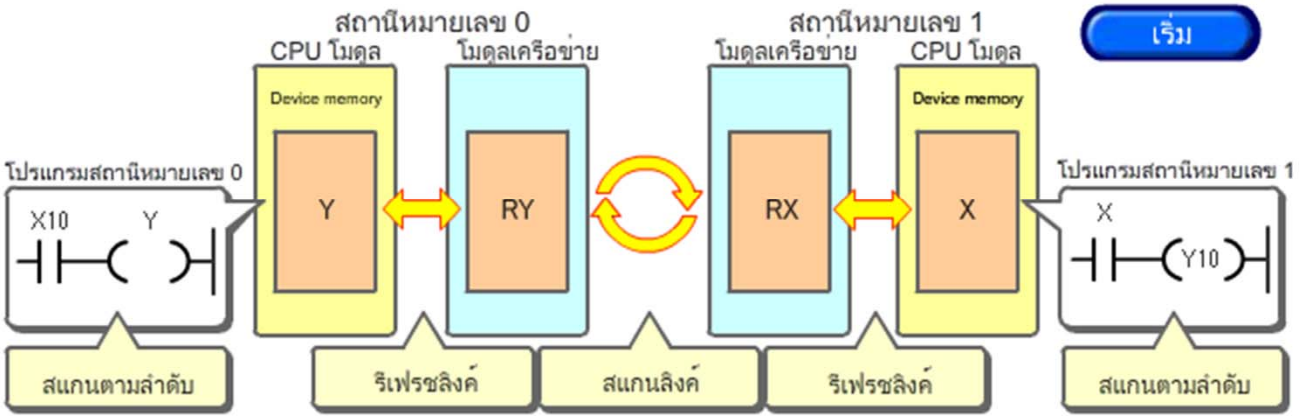
2.2.3 หน่วงเวลาการส่งผ่าน

หน่วงเวลาการส่งผ่านคือเวลาที่ต้องคอย เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงค่าอุปกรณ์ในหนึ่งสถานี ส่งผลตามการเปลี่ยนแปลงในอุปกรณ์ที่สอดคล้องกันในอีกหนึ่งสถานี ระบบที่จำเป็นต้องอาศัยการซิงโครไนซ์ที่เที่ยงตรง จะต้องคำนึงถึงการหน่วงเวลานี้ เพื่อให้มีระดับความแม่นยำสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้

- รอบประมวลผลการส่งข้อมูลเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE

  เนื้อหาต่อไปนี้คือการแสดงตัวอย่างกระบวนการส่งข้อมูล สำหรับการส่งข้อมูลแบบวนในเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE ในกรณีนี้ สถานีหมายเลข 0 คือสถานีมาสเตอร์ และจะส่งข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าของอุปกรณ์ Y ไปยังสถานีโลคอล ซึ่งจะแสดงผลตามอุปกรณ์ X ที่สอดคล้องกัน

  คลิกปุ่ม [เริ่ม] เพื่อเริ่มต้นการอธิบาย



โปรแกรมผู้ใช้ในสถานีมาสเตอร์ (สถานีหมายเลข 0) จะทำงาน หรือเปิดอุปกรณ์ "Y"

↓

ขั้นตอนการรีเฟรชลิงค์ จะแสดงผลการเปลี่ยนแปลงในค่าของอุปกรณ์ "Y" กับอุปกรณ์ใช้ลิงค์ "RY" ที่ตรงกันในโมดูลเครือข่าย

↓

ในระหว่างการสแกนลิงค์ ค่าของ RY จะถูกถ่ายโอนผ่านเครือข่าย ไปยังหน่วยความจำบัฟเฟอร์โมดูลเครือข่ายของสถานีหมายเลข 1 ซึ่งจะกลายเป็นอุปกรณ์ใช้ลิงค์ "RX"

↓

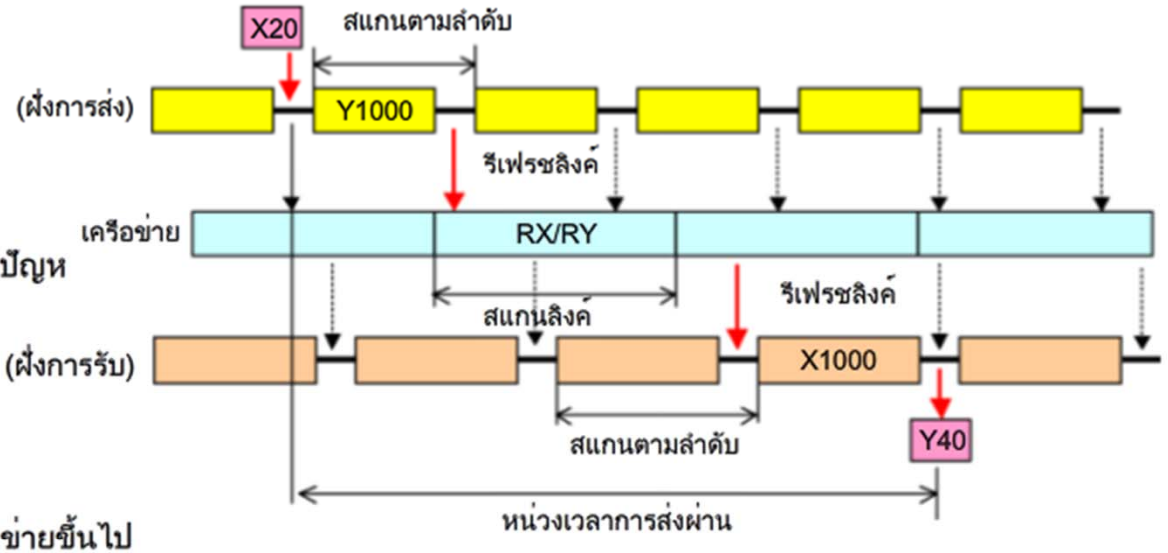
ขั้นตอนการรีเฟรชลิงค์ จะแสดงผลการเปลี่ยนแปลงในค่าของอุปกรณ์ใช้ลิงค์ "RX" กับอุปกรณ์ "X" ที่ตรงกันในโมดูล CPU

↓

โปรแกรมผู้ใช้ในโมดูล CPU ของสถานีหมายเลข 1 จะอ่านสถานะของอุปกรณ์ "X" ว่ากำลังทำงาน

2.2.3 หน่วงเวลาการส่งผ่าน

- ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการหน่วงเวลาการส่งผ่าน
  - เวลาการสแกนโปรแกรมที่สถานีส่งและรับ
  - เวลาการรีเฟรชลิงค์
  - เวลาการสแกนลิงค์



- ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

  หากมีการหน่วงเวลาการส่งผ่านมากเกินไป อาจเกิดปัญหาประเภทต่างๆ เหล่านี้ขึ้น:
  - ข้อมูลไม่ครบถ้วน
  - ขอมูลมาถึงช้ากว่าที่คาดไว้

- มาตรการรับมือ
  - แบ่งเครือข่ายเป็นเครือข่ายที่เล็กลงตั้งแต่สองเครือข่ายขึ้นไป
  - อัพเกรดเป็น CPU ตัวควบคุมที่เร็วขึ้น
  - ปรับปรุงประสิทธิภาพจำนวนของจุดรีเฟรชลิงค์

- วิธีการ

  ดูที่คู่มือผู้ใช้งานโมดูลในระบบมาสเตอร์/โลคอลของ CC-Link IE Field สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการหน่วงเวลาการส่งผ่าน และวิธีการคำนวณการหน่วงเวลาด้วยตัวเอง

2.3 พารามิเตอร์เครือข่าย

พารามิเตอร์เครือข่ายจะถูกเลือกตามข้อกำหนดของระบบ และจะถูกเขียนลงบนโมดูลเครือข่ายด้วย GX Works2

ตารางต่อไปนี้จะแสดงรายการการตั้งค่าขั้นต่ำที่จำเป็นในการทำงานของเครือข่าย

รายการการตั้งค่า	วัตถุประสงค์และฟังก์ชันของการตั้งค่า	การตั้งค่าตัวอย่าง
ประเภทเครือข่าย	ตั้งค่าฟังก์ชันโมดูลเครือข่าย	• เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE (สถานีมาสเตอร์) • เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE (สถานีโลคอล)
โหมด	ตั้งค่าโหมดการทำงาน	• ออนไลน์ ออฟไลน์ ทดสอบฮาร์ดแวร์ ทดสอบสาย
การตั้งค่าการกำหนดค่าเครือข่าย	ตั้งค่าฟังก์ชันและช่วงของพื้นที่การส่งสำหรับแต่ละสถานี	• สถานีโลคอลและสถานีอุปกรณ์อัจฉริยะ • การตั้งค่า RS/RY และ RWw/RWr
การตั้งค่าการดำเนินการเครือข่าย	ตั้งค่ารูปแบบการทำงานของ I/O ในกรณีที่โปรแกรมหยุดทำงาน และเครือข่ายขัดข้อง	• ล้างข้อมูลอินพุท • คงข้อมูลอินพุทไว้ • คงข้อมูลเอาท์พุทไว้ • ล้างข้อมูลเอาท์พุท
รีเฟรชพารามิเตอร์	ตั้งค่าการมอบหมายที่ใช้ในขณะถ่ายโอนอุปกรณ์ใช้ลิงค์ไปยังอุปกรณ์ของตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้	ตัวอย่าง: • RX0000-01FF→X1000-11FF • RY0000-01FF→Y1800-19FF

บทที่ 3 การส่งข้อมูลแบบวน (สำหรับการควบคุมแบบกระจาย) โดยสถานีมาสเตอร์และโลคอล

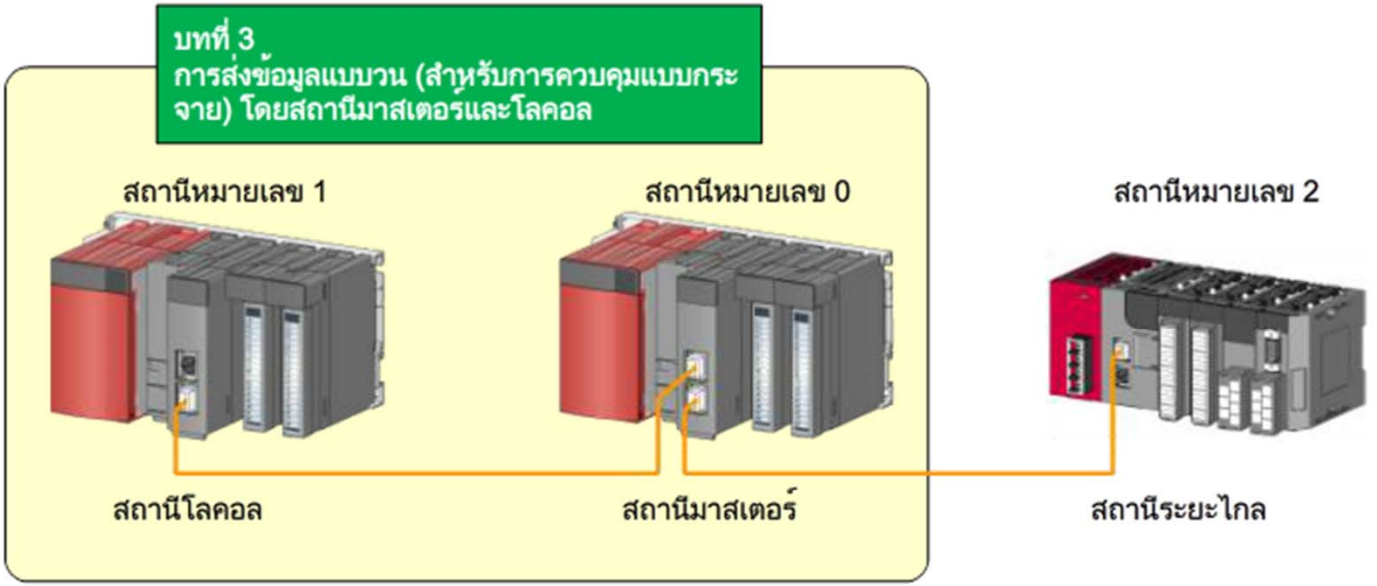
บทที่ 3 จะมุ่งเน้นไปที่วิธีการสื่อสารการส่งข้อมูลแบบวน (สำหรับการควบคุมแบบกระจาย) ในกรณีนี้ การส่งข้อมูลแบบวนจะเกิดขึ้นระหว่างสถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอล นอกจากนี้ บทนี้จะครอบคลุมถึงวิธีการดำเนินการตรวจสอบออนไลน์

ส่วนที่ 3.1: การเริ่มต้นทำงานของฮาร์ดแวร์ระบบเป้าหมาย
ส่วนที่ 3.2: การตรวจสอบข้อมูลจำเพาะระบบเป้าหมาย
ส่วนที่ 3.3: การตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายระบบเป้าหมาย
ส่วนที่ 3.4: โปรแกรมเชิงลำดับของระบบเป้าหมาย
ส่วนที่ 3.5: การแก้ไขปัญหาระบบเป้าหมาย

3.1 การเริ่มต้นทำงานของฮาร์ดแวร์ระบบเป้าหมาย

ส่วนนี้จะอธิบายขั้นตอนที่จำเป็นในการสร้างและแก้ไขปัญหาตัวอย่างระบบเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE ("ระบบเป้าหมาย") ที่ใช้การส่งข้อมูลแบบวน

3.1.1 การกำหนดค่าระบบเป้าหมาย



จุด

ระบบตัวอย่างนี้จะประกอบไปด้วยสถานีมาสเตอร์หนึ่งสถานีและสถานีโลคอลหนึ่งสถานี และจะถูกกำหนดค่าสำหรับการส่งข้อมูลแบบวน เพื่อทำการควบคุมแบบกระจาย

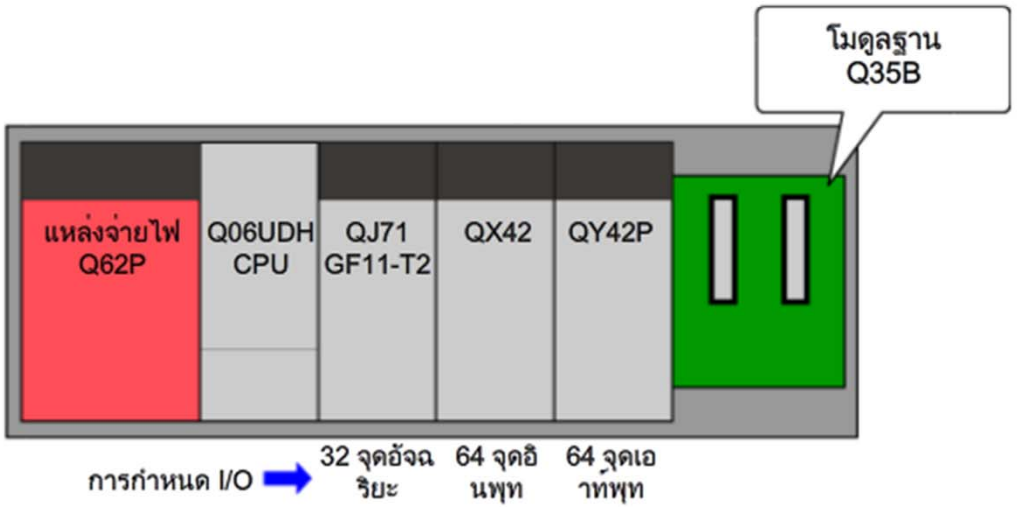
ฮาร์ดแวร์ทางกายภาพของสถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอลจะเหมือนกัน เฉพาะพารามิเตอร์เครือข่าย (การตั้งค่าซอฟต์แวร์) ที่จะแตกต่างกัน หมายเลขสถานีของสถานีมาสเตอร์จะเป็น 0 เสมอ

3.2 การตรวจสอบข้อมูลจำเพาะระบบเป้าหมาย

ข้อมูลจำเพาะของระบบเป้าหมายจะแสดงอยู่ด้านล่าง

รายการข้อมูลจำเพาะ	ค่าอธิบาย	
โทโพโลจี	แบบวงแหวน	โทโพโลจีนี้มีความน่าเชื่อถือสูง เนื่องจากใช้การเดินสายสองแบบพ่วงในการสื่อสาร
โมดูลเครือข่าย	QJ71GF11-T2	สามารถใช้โมดูลเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE Q ซีรีส์ เป็นสถานีโลคอลหรือสถานีมาสเตอร์ก็ได้ โดยอิงตามการตั้งค่า
การมอบหมายอุปกรณ์ใช้ลิงค์	พื้นที่อุปกรณ์ที่สถานีโลคอลและสถานีหมายเลข 1 สามารถเข้าใช้งานได อุปกรณ์บิท: RX/RY0-FF เวิร์ดดีไวส์: RWr/RWw0-FF	ตามที่แสดงใน 1.1.8 สถานีมาสเตอร์สามารถเข้าใช้งานพื้นที่ทั้งหมดในการส่งและรับข้อมูลได้ สถานีโลคอลสามารถเข้าใช้งานพื้นที่ที่มอบหมายสำหรับการส่งและรับได้ พื้นที่ส่งของสถานีโลคอล คือพื้นที่รับของสถานีมาสเตอร์ และพื้นที่ส่งของสถานีมาสเตอร์คือพื้นที่รับของสถานีโลคอล

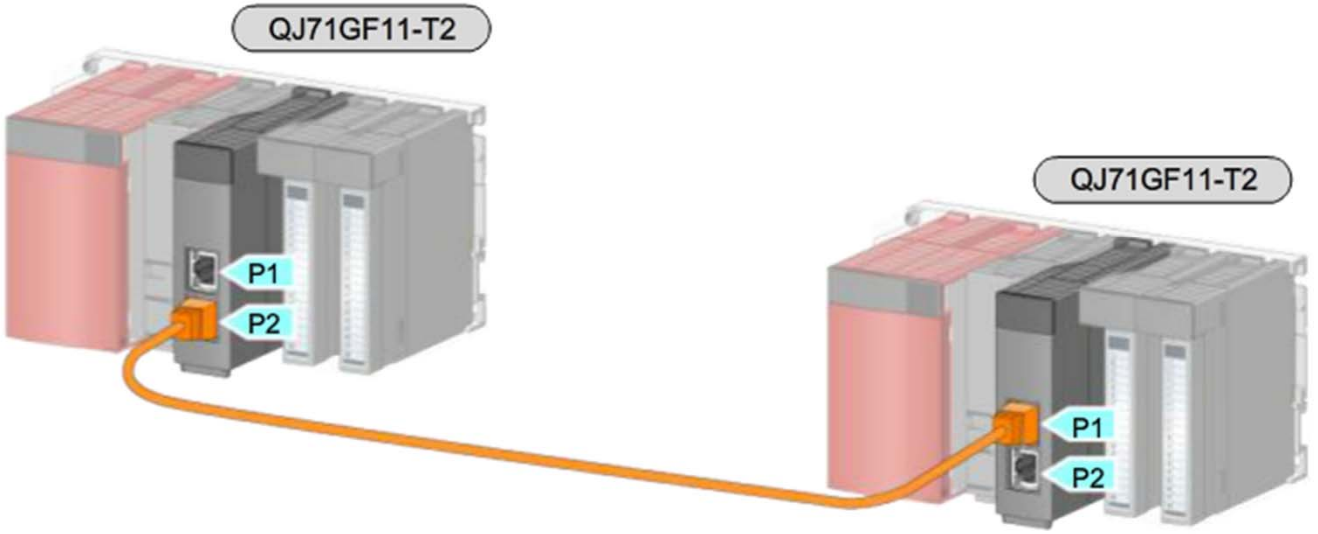
[การกำหนดค่าโมดูลตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้]
การกำหนดค่าโมดูลและการกำหนด I/O ของตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้เป้าหมายจะแสดงอยู่ด้านล่าง



พื้นที่การมอบหมายอุปกรณ์ใช้ลิงค์
"จำนวนของจุด I/O" ในข้อมูลจำเพาะ CPU ตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ คือจำนวนของจุดที่โมดูลซึ่งติดตั้งในฐานจะสามารถใช้งานได้
"จำนวนของจุดอุปกรณ์ I/O" ในข้อมูลจำเพาะ CPU ตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ จะระบุช่วงของอุปกรณ์ที่พร้อมใช้งานสำหรับเครือข่าย ซึ่งรวมถึงเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE
จุดเหล่านี้จะสัมพันธ์กันและกันดังนี้
"จำนวนของจุดอุปกรณ์ I/O" > "จำนวนของจุด I/O"
ในกรณีของ Q06UDH, X/Y0-FFF คือพื้นที่ซึ่งมี "จำนวนของจุด I/O" ที่พร้อมใช้งานสำหรับโมดูล ดังนั้น จากในจำนวนรวม "จำนวนของจุดอุปกรณ์ I/O" ช่วงที่เหลืออยู่ 1000-1FFF จะไม่ถูกโมดูลใช้งาน
ด้วยเหตุนี้ พื้นที่ 1000-1FFF จะถูกกำหนดให้ใช้งานสำหรับ 'รีเฟรชอุปกรณ์ใช้ลิงค์'

3.2.1 การเชื่อมต่อสายเคเบิลส่งข้อมูล

โมดูลในระบบมาสเตอร์/โลคอลของเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE Q ซีรีส์ จะมีสองพอร์ทเชื่อมต่อ: P1 และ P2 สองพอร์ทเหล่านี้จะมีฟังก์ชันเหมือนกัน ดังนั้น สามารถใช้ฟังก์ชันใดก็ได้ในการเชื่อมต่อ
อย่างไรก็ตาม หากคำนึงถึงการทำงานติดตั้งอย่างมีประสิทธิภาพ และการตรวจสอบการเดินสายหลังการติดตั้ง ควรมีการตั้งกฎขึ้นมา เช่น "ให้เชื่อมต่อจาก P2 ไป P1"



3.3 การตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายระบบเป้าหมาย

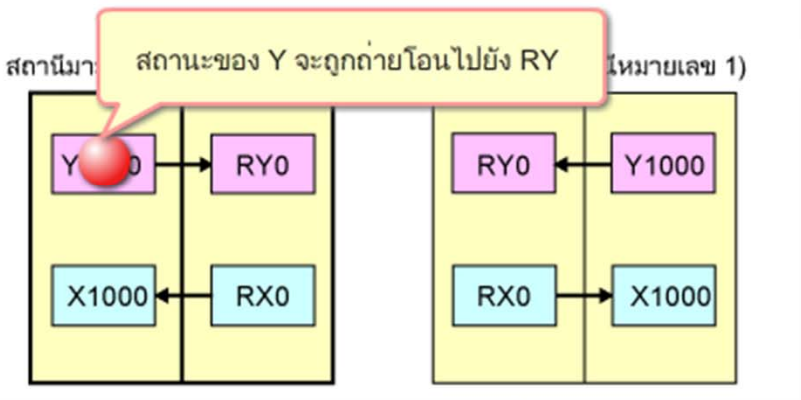
ส่วนนี้จะอธิบายวิธีตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายโดยใช้การจำลองหน้าจอ GX Works2

3.3.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์สถานีมาสเตอร์

พารามิเตอร์สถานีมาสเตอร์จะถูกตั้งค่าตามการกำหนดค่าของระบบเป้าหมาย

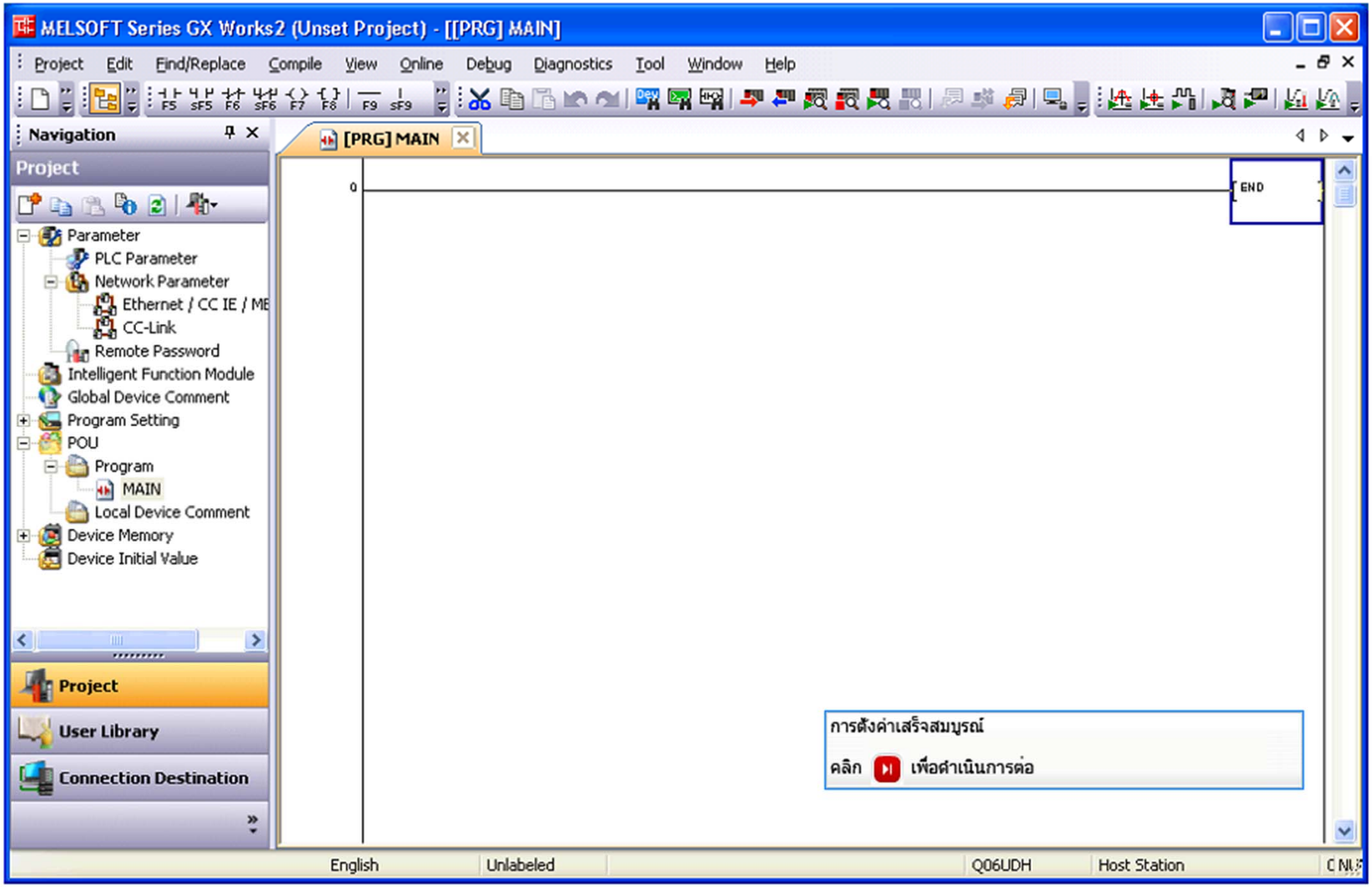
รายการการตั้งค่า	วัตถุประสงค์และฟังก์ชันของการตั้งค่า	การตั้งค่า
ประเภทเครือข่าย	ตั้งค่าฟังก์ชันโมดูลเครือข่าย	• เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE (สถานีมาสเตอร์)
โหมด	ตั้งค่าโหมดการทำงาน	• ออนไลน์
การตั้งค่าการกำหนดค่าเครือข่าย	ตั้งค่าฟังก์ชันและช่วงของพื้นที่การส่งสำหรับแต่ละสถานี	• สถานีโลคอล
การตั้งค่าการดำเนินการเครือข่าย	ตั้งค่ารูปแบบการทำงานของ I/O ในกรณีที่โปรแกรมหยุดทำงาน และเครือข่ายขัดข้อง	• คงข้อมูลอินพุทไว้ • คงข้อมูลเอาท์พุทไว้
รีเฟรชพารามิเตอร์	ตั้งค่าการมอบหมายที่ใช้ในขณะถ่ายโอนอุปกรณ์ใช้ลิงค์ไปยังอุปกรณ์ของตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้	• Y1000-100F → RY0000-000F (16 จุด) • RX0000-000F → X1000-100F (16 จุด)

การส่งข้อมูลแบบวน (สำหรับการควบคุมแบบกระจาย) โดยสถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอล



* อุปกรณ์ที่แสดงจะถูกจำกัดเฉพาะอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรนี้เท่านั้น อันที่จริงแล้ว ควรกำหนดพื้นที่เป็นหน่วย 16 จุด

3.3.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์สถานีมาสเตอร์

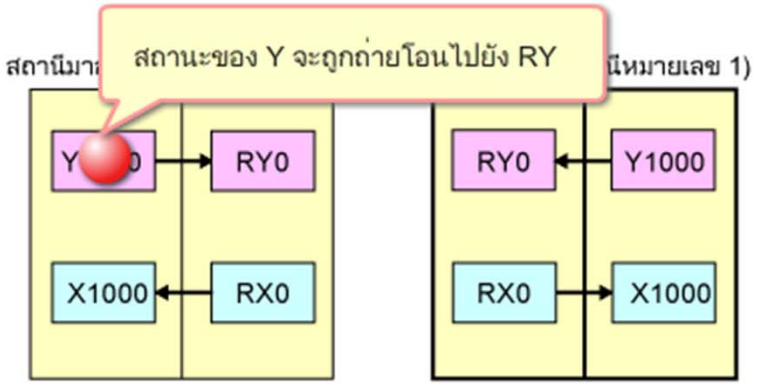


3.3.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายสถานีโลคอล

ส่วนนี้จะอธิบายวิธีตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายโดยใช้การจำลองหน้าจอ GX Works2
ทบทวนการตั้งค่าก่อนเริ่มต้นการจำลอง

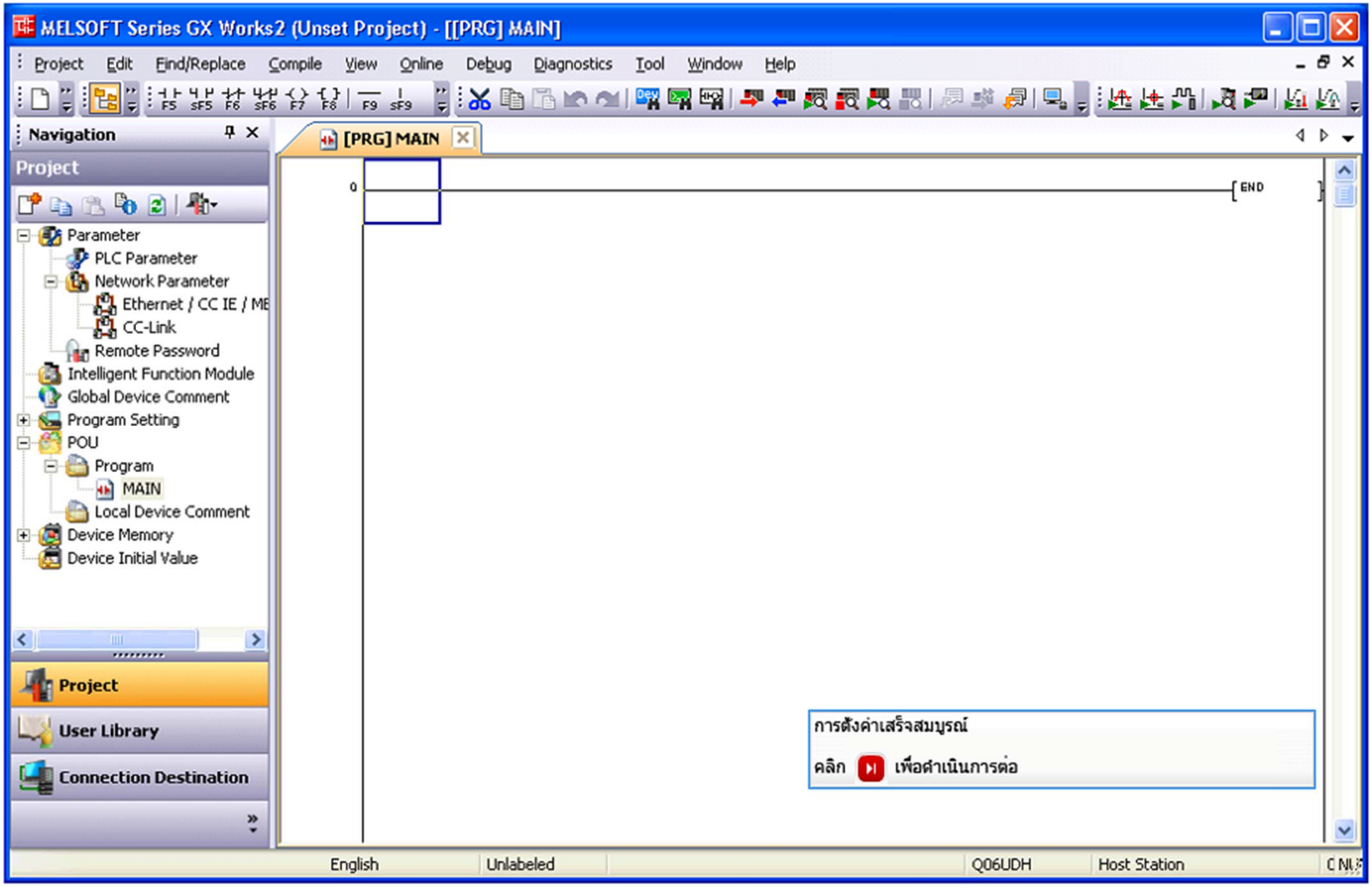
รายการการตั้งค่า	วัตถุประสงค์และฟังก์ชันของการตั้งค่า	การตั้งค่า
ประเภทเครือข่าย	ตั้งค่าฟังก์ชันโมดูลเครือข่าย	• เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE (สถานีโลคอล)
โหมด	ตั้งค่าโหมดการทำงาน	• ออนไลน์
การตั้งค่าการดำเนินการเครือข่าย	ตั้งค่ารูปแบบการทำงานของ I/O ในกรณีที่โปรแกรมหยุดทำงาน และเครือข่ายขัดข้อง	• คงข้อมูลอินพุทไว้ • คงข้อมูลเอาท์พุทไว้
รีเฟรชพารามิเตอร์	ตั้งค่าการมอบหมายที่ใช้ในขณะถ่ายโอนอุปกรณ์ไซลิงค์ไปยังอุปกรณ์ของตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้	• Y1000-100F→RY0000-000F (16 จุด) • RX0000-000F→X1000-100F (16 จุด)

การส่งข้อมลแบบวน (สำหรับการควบคุมแบบกระจาย) โดยสถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอล



* อุปกรณ์ที่แสดงจะถูกจำกัดเฉพาะอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรนี้เท่านั้น อันที่จริงแล้ว ควรกำหนดพื้นที่เป็นหน่วย 16 จุด

3.3.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายสถานีโลคอล



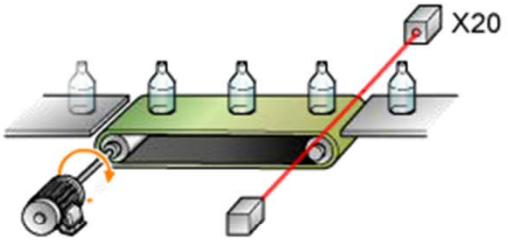
3.4 โปรแกรมเชิงลำดับของระบบเป้าหมาย

ส่วนนี้จะอธิบายวิธีการสร้างโปรแกรมเชิงลำดับสำหรับสถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอลของระบบเป้าหมาย

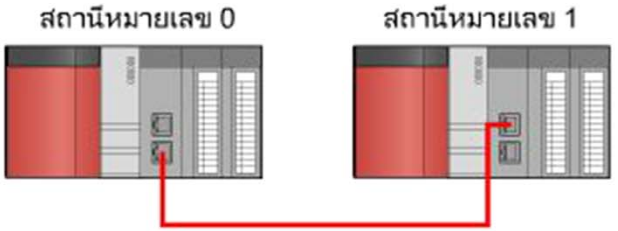
3.4.1 โปรแกรมเชิงลำดับ

ในส่วนนี้ คุณจะสร้างโปรแกรมเชิงลำดับที่จะทำงานดังนี้

กดปุ่ม ▶ เพื่อยืนยันการทำงาน



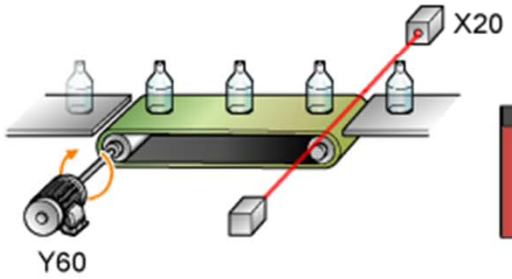
ตัวนับจะถูกรีเซ็ตและเริ่มนับจนกว่าจะครบหกอีกครั้ง

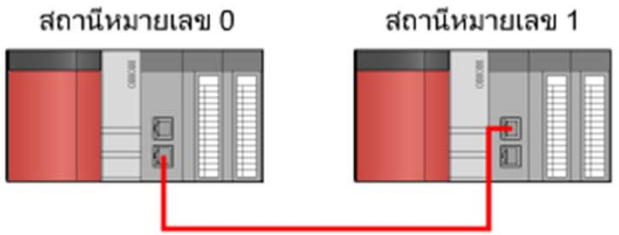


X20 (สายพานลำเลียงจะหยุด CANCEL)

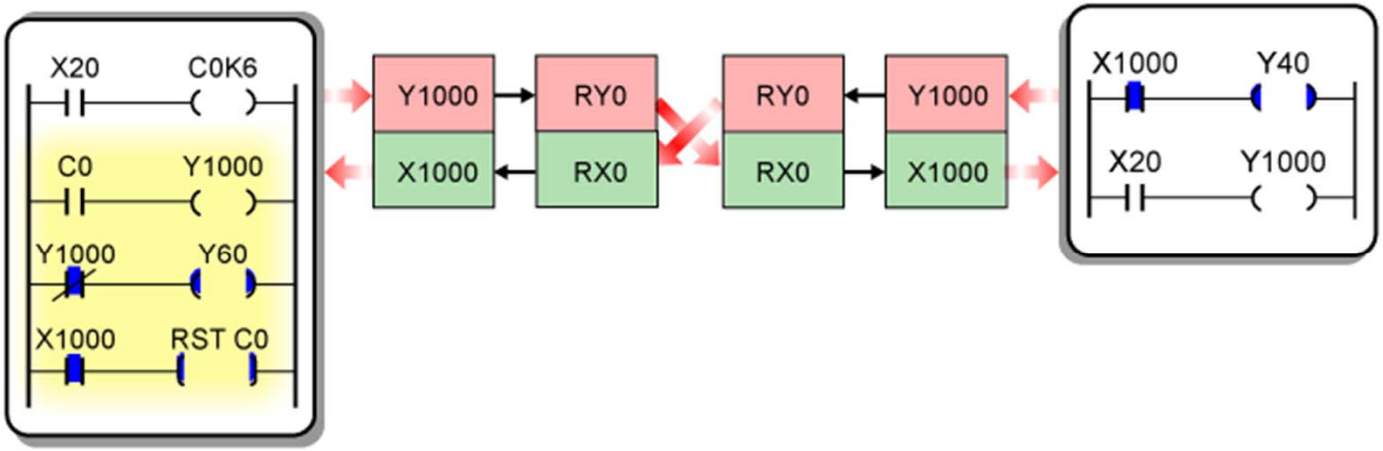
3.4.2 ตรวจสอบการทำงานระบบเป้าหมาย

สถานะของอุปกรณ์ที่จัดสรรในเครือข่ายจะรีเฟรชและถูกถ่ายโอนโดยอัตโนมัติ
และสามารถใช้งานการตั้งโปรแกรมสำหรับสถานีที่ถ่ายโอนได้ โดยไม่จำเป็นต้องทราบสถานะของการทำงานส่งข้อมูลสำหรับเครือข่าย





X20 (สายพานลำเลียงจะหยุด CANCEL)



3.5 การแก้ไขปัญหาระบบเป้าหมาย

ส่วนที่เหลือของบทที่ 3 จะมุ่งเน้นไปที่การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค (การดำเนินการที่จะต้องทำเมื่อระบบไม่ทำงานตามที่คาดไว้) และวิธีการอ่านค่าโปรแกรมจากสถานีอื่นผ่านเครือข่าย

- การดำเนินการที่ต้องทำหากเครือข่ายทำงานได้ไม่ถูกต้อง
- วิธีอ่านโปรแกรมเชิงลำดับผ่านเครือข่าย

3.5.1 การดำเนินการที่ต้องทำหากเครือข่ายไม่ทำงาน

เมื่อเครือข่ายไม่ทำงานตามที่คาด ควรดำเนินขั้นตอนต่อไปนี้เพื่อวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดการดำเนินการแก้ไข

CPU อยู่ในโหมด "RUN" (ทำงาน)หรือไม่

หาก CPU ไม่อยู่ในโหมด RUN ปัญหาจะอยู่ที่ CPU ไม่ใช่โมดูลเครือข่าย ใช้ GX Works2 ในการตรวจสอบข้อมูลข้อผิดพลาด CPU และแก้ไขปัญหา

↓

LED โมดูลเครือข่ายทำงานตามปกติหรือไม่

ยืนยันสถานะ LED ของโมดูลเครือข่าย (ตามที่อธิบายไว้ในส่วนที่ 3.5.2)

↓

เรียกใช้ "Network Diagnostics" (การวินิจฉัยเครือข่าย) โดยใช้ GX Works2 ในการตรวจสอบสถานะเครือข่าย

หากสถานะ LED ระบุว่ามีข้อผิดพลาดทางเครือข่าย ให้ใช้ฟังก์ชันวินิจฉัยเครือขายของ GX Works2 เพื่อตรวจสอบข้อมูลข้อผิดพลาดโดยละเอียด และดำเนินมาตรการแก้ไข (อธิบายไว้ในส่วนที่ 3.5.3)

3.5.2 การตรวจสอบสัญญาณ LED บนโมดูลเครือข่ายสถานีมาสเตอร์

การตรวจสอบ LED โมดูล จะให้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสถานะเครือข่าย ซึ่งอาจมีประโยชน์มาก โดยเฉพาะเมื่อ GX Works2 ไม่สามารถให้ข้อมูลที่ละเอียดกว่าได้

ชื่อ LED	ฟังก์ชัน	การระบุ		การตอบสนองความผิดปกติ
		ปกติ	ผิดปกติ	
RUN (เรียกใช้)	เปิดเครื่องอยู่และฮาร์ดแวร์พร้อมทำงาน	เปิด	ปิด	• ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เปิดเครื่องไว้สำหรับโมดูล • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการติดตั้งโมดูลไว้บนโมดูลฐาน
MODE (โหมด)	ระบุโหมดการทำงานซึ่งจะ 'ออนไลน์' เมื่อติดสว่าง	เปิด	ปิดหรือกะพริบ	• ตั้งค่าเป็นโหมด 'ออนไลน์' โดยใช้พารามิเตอร์เครือข่าย
D.LINK (เชื่อมต่อข้อมูล)	การสื่อสารเป็นปกติ	เปิด	ปิดหรือกะพริบ	• กำจัดสาเหตุข้อผิดพลาดของ CPU ตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีข้อผิดพลาดในพาธการส่งข้อมูล (ความยาวสายเคเบิล อยู่นอกเหนือข้อมูลจำเพาะ สายไฟหลุด/ขาด สวิตชิงฮับ เส้นทางไม่ถูกต้อง) • ตรวจสอบสถานะ (ข้อผิดพลาด หยุดทำงาน) ของพาร์ทเนอร์การสื่อสาร • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีหมายเลขสถานีซ้ำ
ERR. (ผิดพลาด)	ตัวระบุข้อผิดพลาด	ปิด	เปิด	• ตรวจสอบข้อมูลแบบละเอียดโดยใช้ GX Works2
L ERR. (L ผิดพลาด)	ตัวระบุข้อผิดพลาดลิงค์	ปิด	เปิด	• ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีข้อผิดพลาดในพาธการส่งข้อมูล • ตรวจสอบสถานะ (ข้อผิดพลาด หยุดทำงาน) ของพาร์ทเนอร์การสื่อสาร • ตั้งค่าสถานีมาสเตอร์เป็นโหมด 'ออนไลน์'

3.5.3 การวินิจฉัยเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE

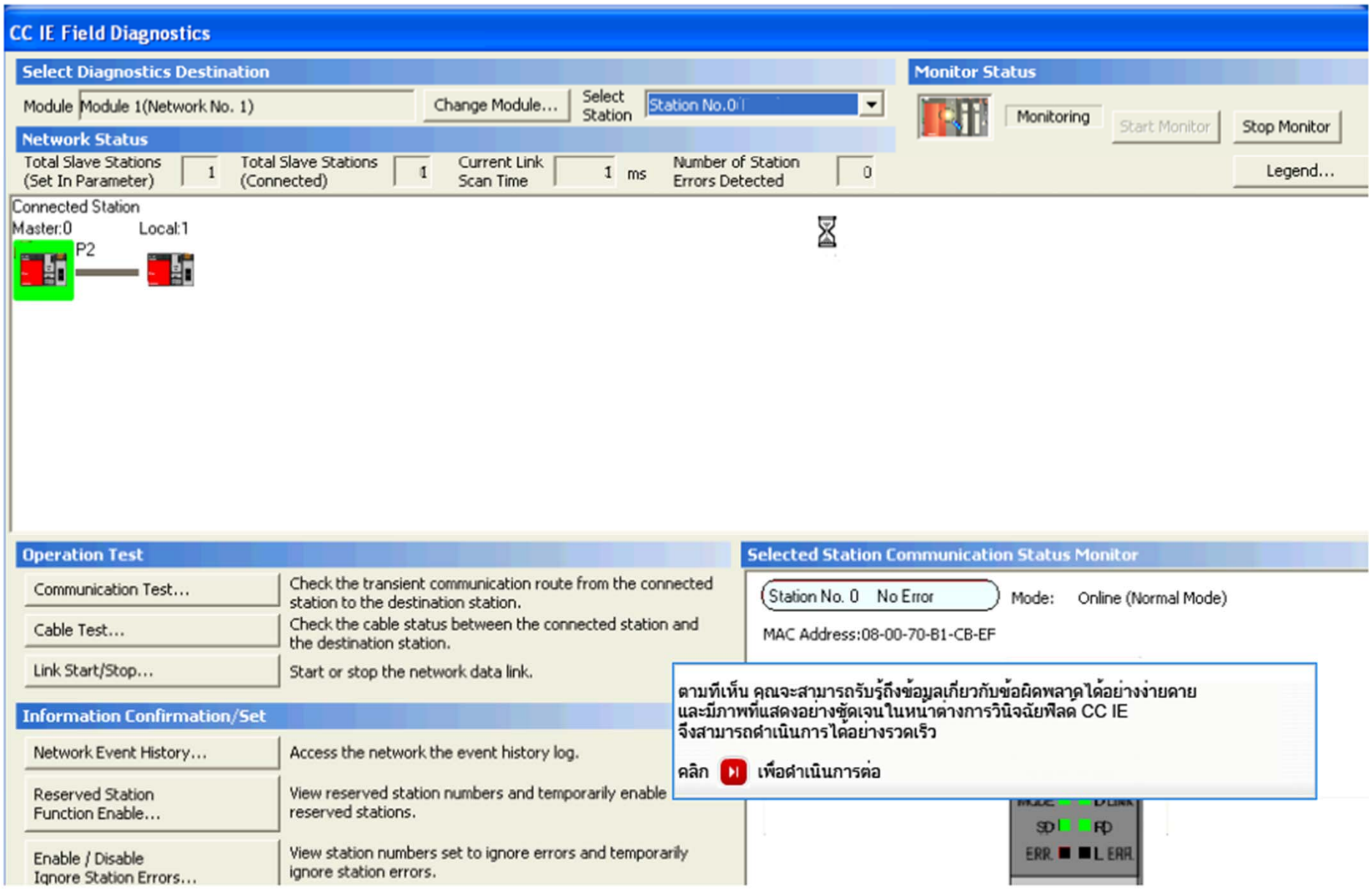
หากเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE ไม่ทำงานตามปกติ หากทำได้ ให้เชื่อมต่อ GX Works2 กับ CPU ตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ และตรวจสอบข้อมูลข้อผิดพลาด

จากเมนู "Diagnostics" (การวินิจฉัย) ของ GX Works2 ให้เลือก "System Monitor" (การตรวจสอบระบบ)
นอกเหนือจากปัญหาในโมดูลเครือข่าย จะมีปัจจัยอื่นๆ ที่สามารถหยุดการทำงานของโมดูลเครือข่ายได้ สิ่งสำคัญคือการตรวจสอบข้อมูลข้อผิดพลาด และกำจัดสาเหตุของข้อผิดพลาด

หากโมดูลเครือข่ายยังคงไม่ทำงาน แม้ภายหลังจากที่กำจัดสาเหตุข้อผิดพลาดไปแล้ว ให้เลือกมาสเตอร์หรือเครื่องโลคอล จากนั้นเลือก "CC-Link IE Field Diagnostics" (การวินิจฉัยฟิลด์ CC-Link IE)

สถานะข้อผิดพลาดจะถูกแสดงด้วยไอคอน ตรวจสอบข้อมูลข้อผิดพลาด จากนั้นกำจัดสาเหตุของข้อผิดพลาด

3.5.3 การวินิจฉัยครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE



ตามที่เห็น คุณจะสามารถรับรู้ถึงข้อมูลเกี่ยวกับข้อผิดพลาดได้อย่างง่ายดาย
และมีภาพที่แสดงอย่างชัดเจนในหน้าต่างการวินิจฉัยฟิลด CC IE
จึงสามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว

คลิก เพื่อดำเนินการต่อ

3.6 การเชื่อมต่อไปยังสถานีอื่นโดยใช้ GX Works2

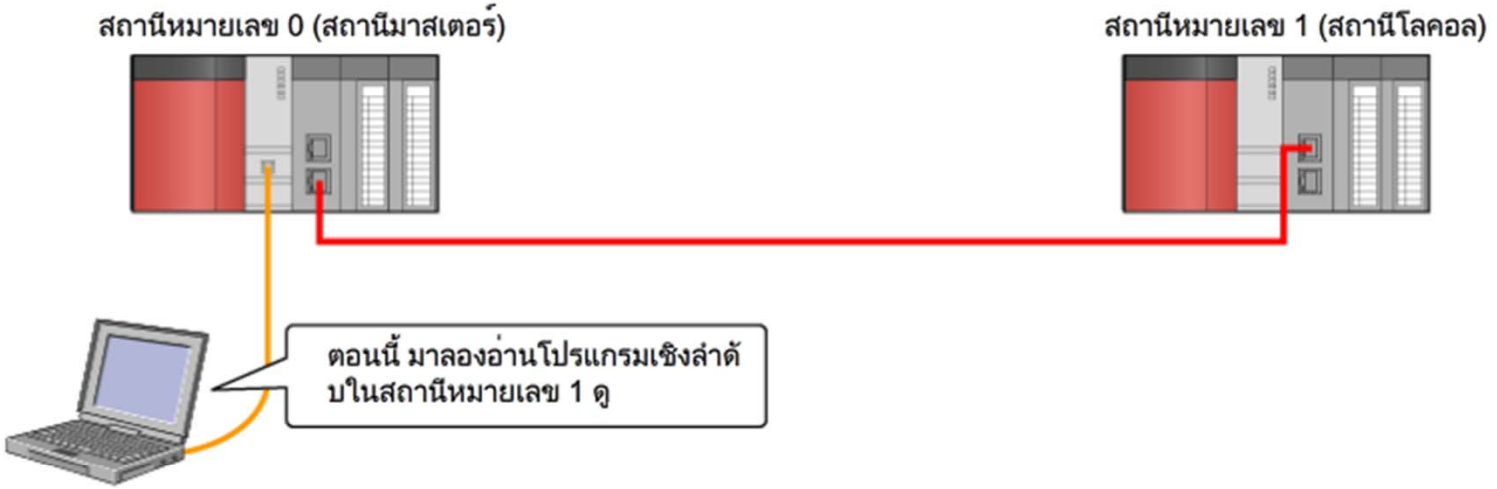
ส่วนนี้จะอธิบายวิธีเข้าใช้งานอีกหนึ่งสถานีผ่านเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE โดยใช้ GX Works2

เมื่อมี GX Works2 เชื่อมต่อกับตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ในเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE คุณจะสามารถเข้าใช้งานตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ในอีกหนึ่งสถานี ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายได้ เพื่อทำการถ่ายโอนและตรวจสอบโปรแกรม

การส่งผ่านชั่วคราวในระหว่างการเชื่อมต่อกับสถานีอื่นโดยใช้ GX Works2 การส่งผ่านชั่วคราวจะถูกเรียกใช้ในระหว่างการส่งข้อมูลแบบวน

เมื่อใช้ GX Works2 ในการเชื่อมต่อไปยังสถานีอื่น คุณจะสามารถตรวจสอบสถานะของ CPU ตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ ที่เชื่อมต่อกับแผงควบคุมห่างจากส่วนที่อยู่ใกล้คุณได้ ดังนั้น คุณจึงไม่จำเป็นต้องไปไกลถึงตำแหน่งที่ติดตั้ง CPU เป้าหมายไว้

ในส่วนนี้ คุณจะได้ควบคุมเครื่องจักรฝึกอบรม เพื่อเข้าใช้งานตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ในสถานีหมายเลข 1

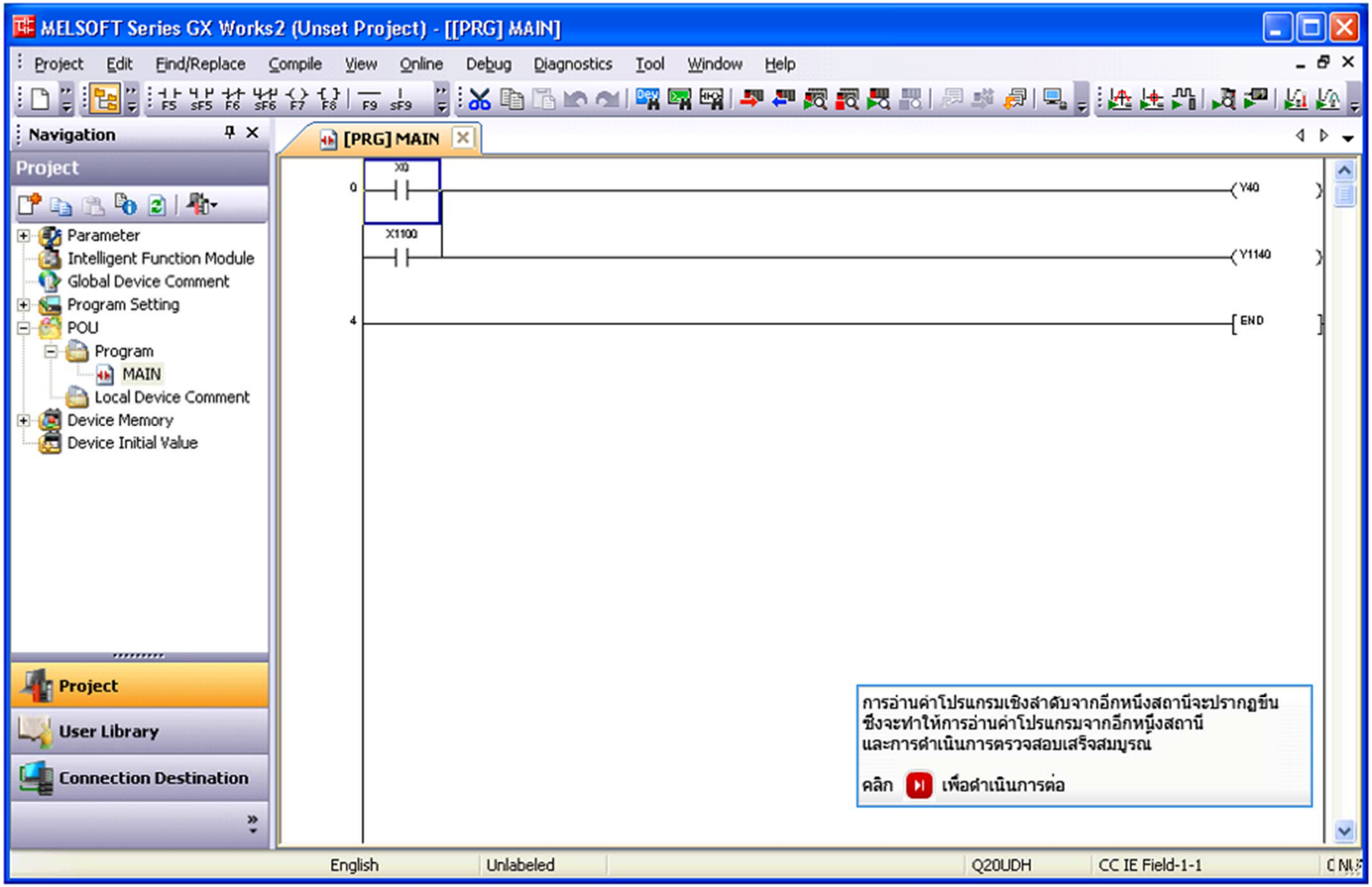


3.6.1 การอ่านค่าโปรแกรมจากสถานีอื่น

ในส่วนนี้ คุณจะได้เรียนรู้วิธีการใช้ GX Works2 ซึ่งจะเชื่อมต่อกับสถานีหมายเลข 0 (สถานีมาสเตอร์) เพื่ออ่านค่าโปรแกรมเชิงลำดับจากตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ในสถานีหมายเลข 1 (สถานีโลคอล) ผ่านเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE

จากนั้น คุณจะต้องทำงานโดยใช้การจำลองหน้าจอ GX Works2

3.6.1 การอ่านค่าโปรแกรมจากสถานีอื่น



บทที่ 4 การส่งข้อมูลแบบวน (สำหรับการควบคุม I/O ระยะไกล) โดยสถานีมาสเตอร์และระยะไกล

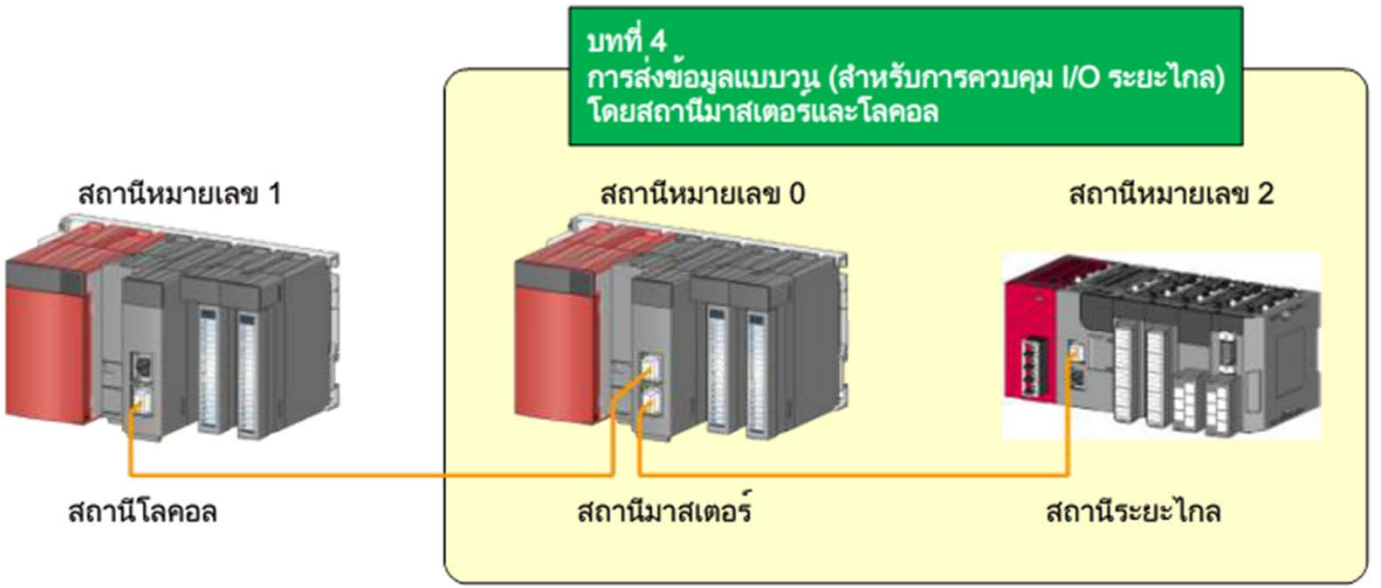
บทที่ 4 จะมุ่งเน้นไปที่วิธีการสื่อสารการส่งข้อมูลแบบวน (สำหรับการควบคุมแบบ I/O ระยะไกล) ในกรณีนี้ การส่งข้อมูลแบบวนจะเกิดขึ้นระหว่างสถานีมาสเตอร์และสถานี I/O ระยะไกล และจะครอบคลุมข้อมูลเกี่ยวกับการวินิจฉัย การแก้ไขปัญหา และการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

ส่วนที่ 4.1: การเริ่มต้นทำงานของฮาร์ดแวร์ระบบเป้าหมาย
ส่วนที่ 4.2: การตรวจสอบข้อมูลจำเพาะระบบเป้าหมาย
ส่วนที่ 4.3: การตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายระบบเป้าหมาย
ส่วนที่ 4.4: โปรแกรมเชิงลำดับของระบบเป้าหมาย
ส่วนที่ 4.5: การแก้ไขปัญหาระบบเป้าหมาย

4.1 การเริ่มต้นทำงานของฮาร์ดแวร์ระบบเป้าหมาย

ส่วนนี้จะอธิบายขั้นตอนที่จำเป็นในการสร้างและแก้ไขปัญหาตัวอย่างระบบเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE ("ระบบเป้าหมาย") ที่ใช้การส่งข้อมูลแบบวน

4.1 การกำหนดค่าระบบเป้าหมาย



จุด

ระบบตัวอย่างนี้จะประกอบไปด้วยสถานีมาสเตอร์หนึ่งสถานีและสถานีระยะไกลหนึ่งสถานี และจะถูกกำหนดค่าสำหรับการส่งข้อมูลแบบวน เพื่อทำการควบคุมแบบกระจาย

สถานีระยะไกลจะไม่มีโมดูล CPU แต่จะใช้ "โมดูลส่วนหัว" แทน ซึ่งจะมีข้อมูลการกำหนดค่า แต่ไม่มีโปรแกรมผู้ใช้

หมายเลขสถานีของสถานีมาสเตอร์จะเป็น 0 เสมอ

4.2 การตรวจสอบข้อมูลจำเพาะระบบเป้าหมาย

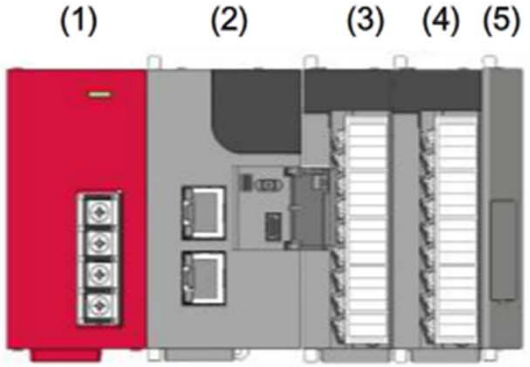
ตารางด้านล่างจะแสดงรายการข้อมูลจำเพาะสำหรับโมดูลส่วนหัวของเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE L ซีรีส์ ตามที่ใช้ในตัวอย่าง "ระบบเป้าหมาย"

[ข้อมูลจำเพาะโมดูลส่วนหัว]

รายการข้อมูลจำเพาะ	ข้อมูลจำเพาะ	คำอธิบาย
โทโพโลจี	แบบวงแหวน	เพิ่มความเชื่อถือได้ เนื่องจากแต่ละสถานีจะเชื่อมต่อกับอีกสองสถานีอื่น
โมดูลเครือข่าย	LJ72GF15-T2	สถานีระยะไกล "โมดูลส่วนหัว" จะถูกใช้งานแทนโมดูล CPU
การมอบหมายอุปกรณ์ใช้ลิงค์	พื้นที่อุปกรณ์ที่สถานีระยะไกลและสถานีหมายเลข 2 สามารถเข้าใช้งานได้ อุปกรณ์บิท: RY140-14F→Y40-4F RX100-10F←X0-F	ตามที่แสดงใน 1.1.8 สถานีมาสเตอร์สามารถเข้าใช้งานพื้นที่ทั้งหมดในการส่งและรับข้อมูลได้ สถานีระยะไกลสามารถเข้าใช้งานพื้นที่ที่มอบหมายสำหรับการส่งและรับได้ พื้นที่ส่งของสถานีระยะไกล คือพื้นที่รับของสถานีมาสเตอร์ และพื้นที่ส่งของสถานีมาสเตอร์คือพื้นที่รับของสถานีระยะไกล

[ข้อมูลจำเพาะของสถานีมาสเตอร์ที่เกี่ยวกับ I/O ระยะไกล]

รายการข้อมูลจำเพาะ	ข้อมูลจำเพาะ
จำนวนของจุด I/O	สามารถใช้ได้สูงสุด 4,096 จุดอุปกรณ์ X และ Y สำหรับ I/O กายภาพ
อุปกรณ์	อุปกรณ์บิท: X, Y; เวิร์ดดีไวส์: W; อุปกรณ์อื่นๆ: SB, SW, SM, SD

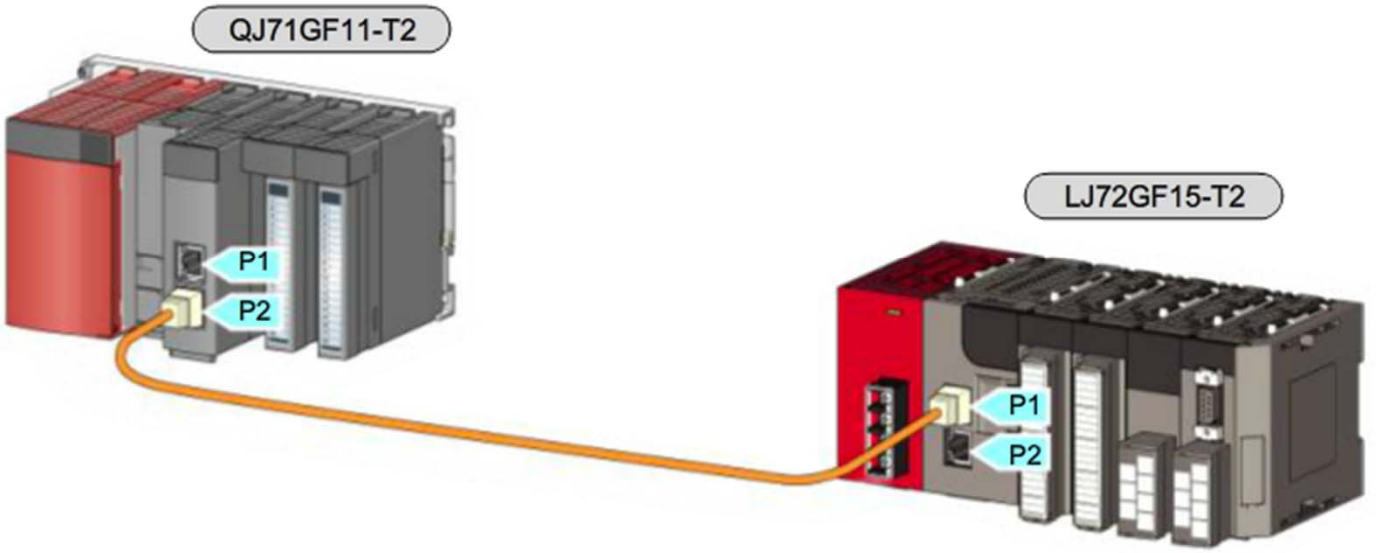


[การกำหนดค่าโมดูลสถานีระยะไกลของระบบเป้าหมาย]

หมายเลข	ประเภทโมดูล	ชื่อรุ่นโมดูล	ข้อมูลจำเพาะโมดูล
(1)	โมดูลแหล่งจ่ายไฟ	L61P	อินพุท: 100 ถึง 240 V AC เอาท์พุท: 5 V DC, 5 A
(2)	โมดูลส่วนหัว	LJ72GF15-T2	โมดูลสถานีระยะไกล
(3)	อินพุทโมดูล	LX42C4	64 จุดอินพุท DC (X0 – 3F)
(4)	เอาท์พุทโมดูล	LY42NT1P	64 จุดเอาท์พุททรานซิสเตอร์ (Y40 – 7F)
(5)	ฝาปิดส่วนท้าย	L6EC	เชื่อมต่อกับปลายด้านขวาของระบบ L ซีรีส์ (สำคัญ)

4.2.1 การเชื่อมต่อสายเคเบิลส่งข้อมูล

โมดูลเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE จะมีสองพอร์ทเชื่อมต่อ: P1 และ P2 สองพอร์ทเหล่านี้จะมีฟังก์ชันเหมือนกัน ดังนั้น สามารถใช้ฟังก์ชันใดก็ได้ในการเชื่อมต่อ
อย่างไรก็ตาม หากคำนึงถึงการทำงานติดตั้งอย่างมีประสิทธิภาพ และการตรวจสอบการเดินสายหลังการติดตั้ง ควรมีการตั้งกฎขึ้นมา เช่น "ให้เชื่อมต่อจาก P2 ไป P1"



4.3 การตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายระบบเป้าหมาย

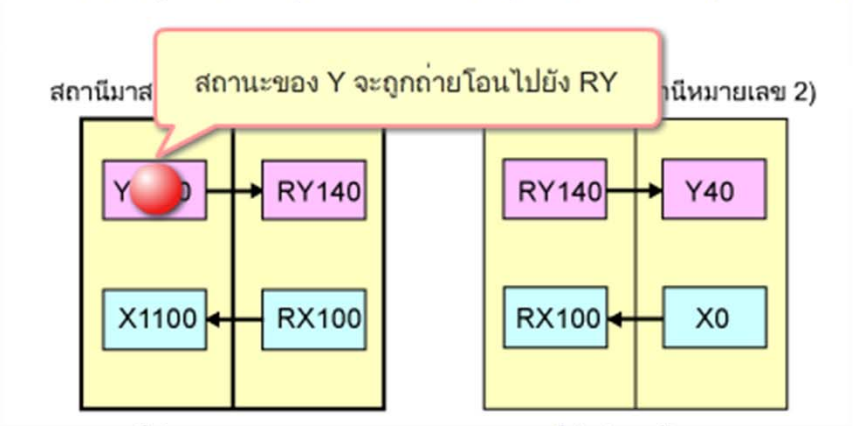
ส่วนนี้จะอธิบายวิธีตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายโดยใช้การจำลองหน้าจอ GX Works2

4.3.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์สถานีมาสเตอร์

พารามิเตอร์สถานีมาสเตอร์จะถูกตั้งค่าตามการกำหนดค่าของระบบเป้าหมาย

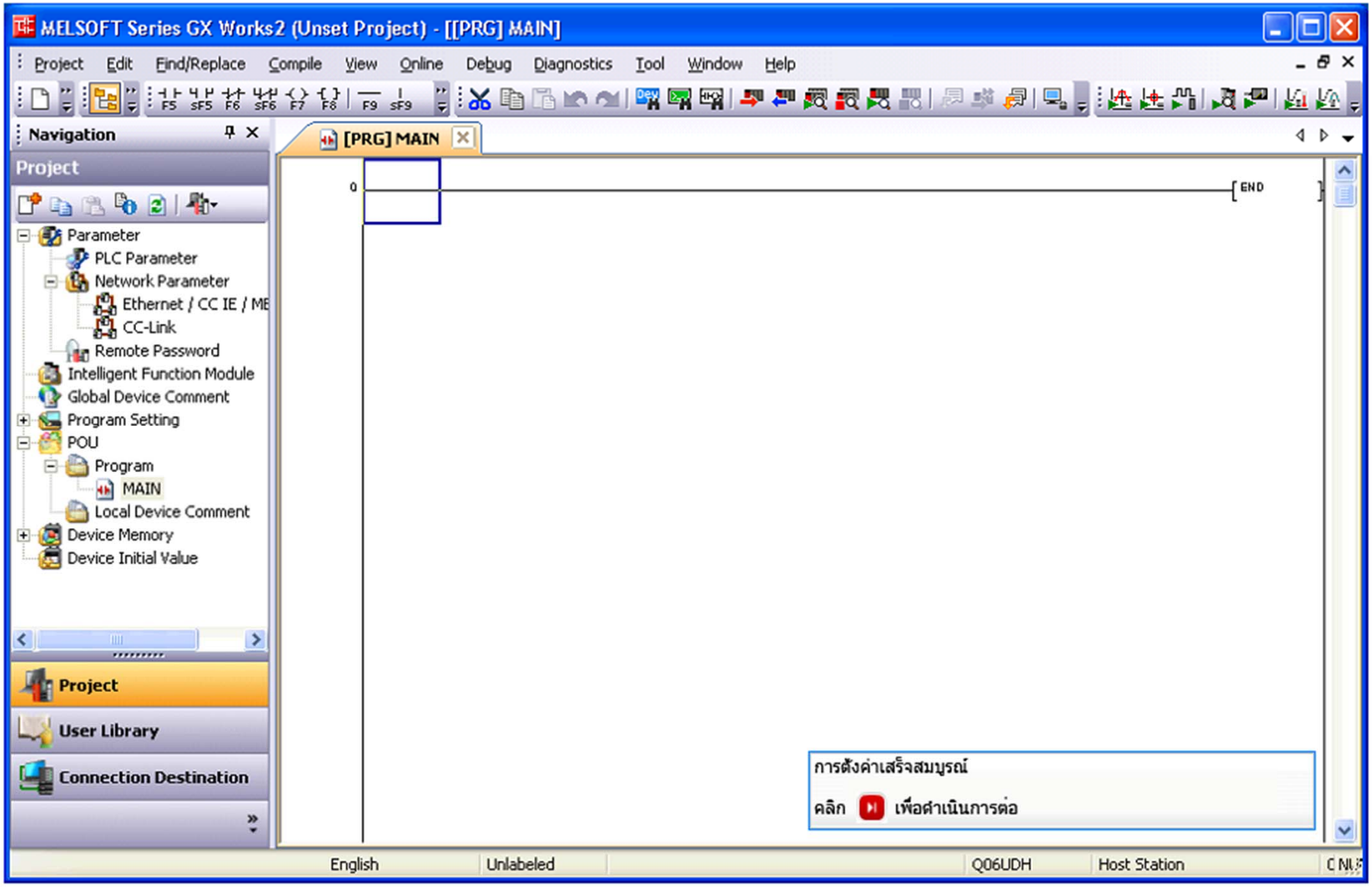
รายการการตั้งค่า	วัตถุประสงค์และฟังก์ชันของการตั้งค่า	การตั้งค่า
ประเภทเครือข่าย	ตั้งค่าฟังก์ชันโมดูลเครือข่าย	• เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE (สถานีมาสเตอร์)
โหมด	ตั้งค่าโหมดการทำงาน	• ออนไลน์
การตั้งค่าการกำหนดค่าเครือข่าย	ตั้งค่าฟังก์ชันและช่วงของพื้นที่การส่งสำหรับแต่ละสถานี	• สถานีอุปกรณ์อัจฉริยะ
การตั้งค่าการดำเนินการเครือข่าย	ตั้งค่ารูปแบบการทำงานของ I/O ในกรณีที่โปรแกรมหยุดทำงาน และเครือข่ายขัดข้อง	• คงข้อมูลอินพุทไว้ • คงข้อมูลเอาท์พุทไว้
รีเฟรชพารามิเตอร์	ตั้งค่าการมอบหมายที่ใช้ในขณะถ่ายโอนอุปกรณ์ใช้ลิงค์ไปยังอุปกรณ์ของตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได	• Y1140-114F→RY140-14F (16 จุด) • X1100-110F←RY100-10F (16 จุด)

การส่งข้อมูลแบบวน (สำหรับการควบคุม I/O ระยะไกล) โดยสถานีมาสเตอร์และระยะไกล



* อุปกรณ์ที่แสดงจะถูกจำกัดเฉพาะอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรนี้เท่านั้น อันที่จริงแล้ว ควรกำหนดพื้นที่เป็นหน่วย 16 จุด

4.3.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์สถานีมาสเตอร์

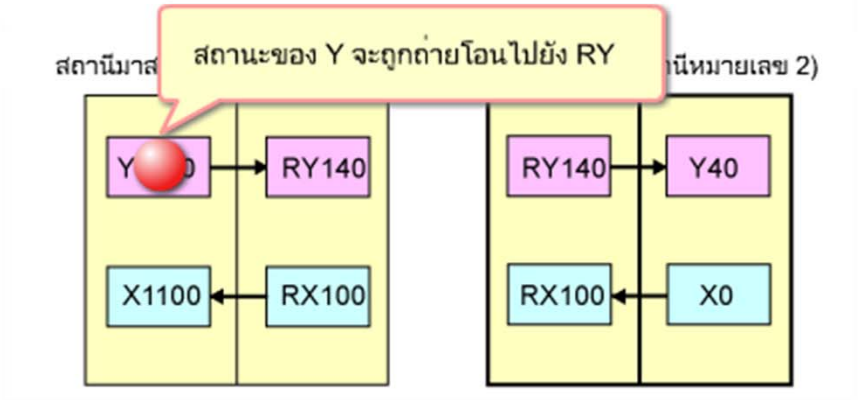


4.3.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายสถานีระยะไกล

ส่วนนี้จะอธิบายวิธีตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายโดยใช้การจำลองหน้าจอ GX Works2
ทบทวนการตั้งค่าก่อนเริ่มต้นการจำลอง

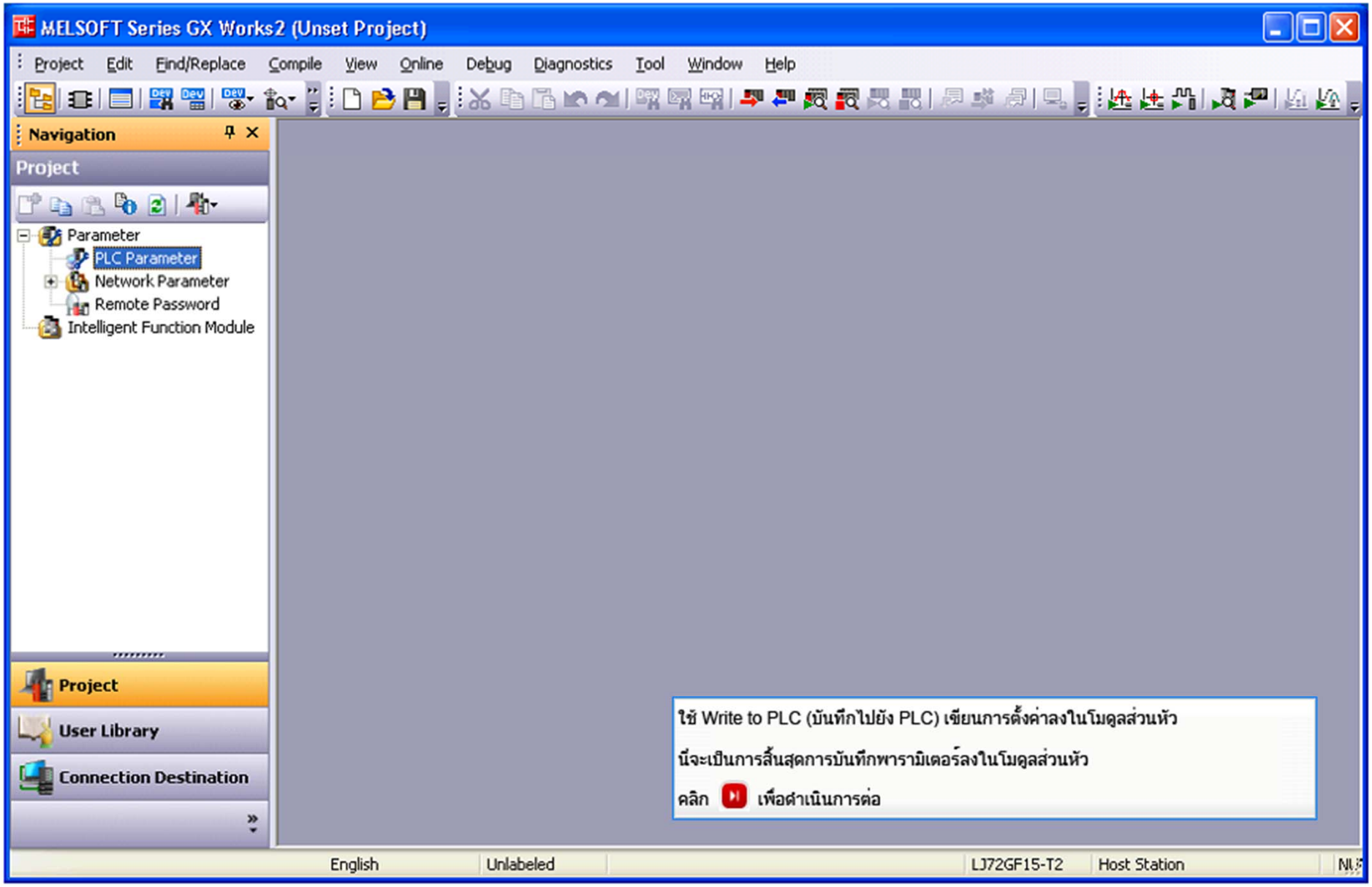
รายการการตั้งค่า	วัตถุประสงค์และฟังก์ชันของการตั้งค่า	การตั้งค่า
ประเภทเครือข่าย	ตั้งค่าฟังก์ชันโมดูลเครือข่าย	• เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE (สถานีโลคอล)
โหมด	ตั้งค่าโหมดการทำงาน	• ออนไลน์
การตั้งค่าการดำเนินการเครือข่าย	ตั้งค่ารูปแบบการทำงานของ I/O ในกรณีที่โปรแกรมหยุดทำงาน และเครือข่ายขัดข้อง	• คงข้อมูลอินพุทไว้ • คงข้อมูลเอาท์พุทไว้
รีเฟรชพารามิเตอร์	ตั้งค่าการมอบหมายที่ใช้ในขณะถ่ายโอนอุปกรณ์ใช้ลิงค์ไปยังอุปกรณ์ของตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้	• Y1000-100F→RY0000-000F (16 จุด) • RX0000-000F→X1000-100F (16 จุด)

การส่งข้อมูลแบบวน (สำหรับการควบคุม I/O ระยะไกล) โดยสถานีมาสเตอร์และระยะไกล



* อุปกรณ์ที่แสดงจะถูกจำกัดเฉพาะอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรนี้เท่านั้น อันที่จริงแล้ว ควรกำหนดพื้นที่เป็นหน่วย 16 จุด

4.3.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์เครือข่ายสถานีระยะไกล



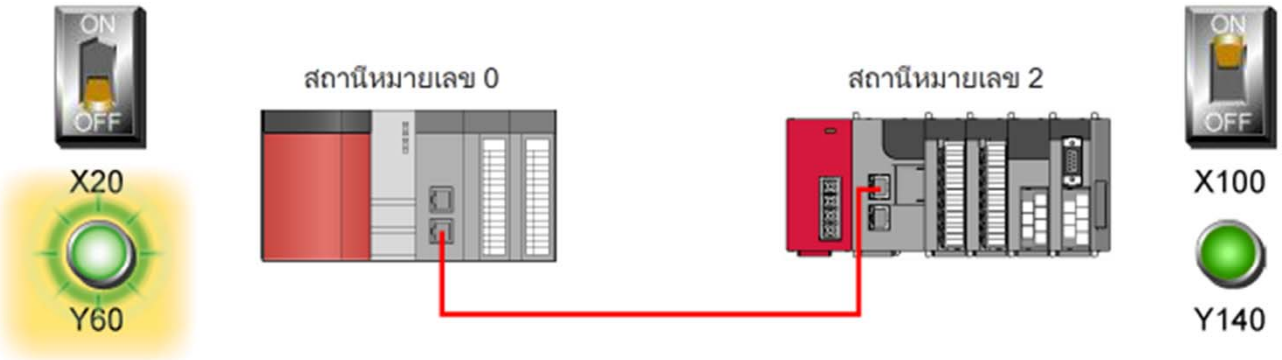
4.4 โปรแกรมเชิงลำดับของระบบเป้าหมาย

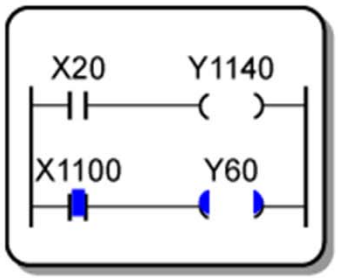
ในส่วนนี้ คุณจะได้สร้างโปรแกรมเชิงลำดับสำหรับสถานีมาสเตอร์ของระบบเป้าหมาย

4.4.1 โปรแกรมเชิงลำดับ

ระบบนี้จะทำให้หลอดไฟของสถานีอื่นติดสว่าง

กดปุ่ม ▶ เพื่อยืนยันการทำงาน





สถานีหมายเลข 0 | สถานีหมายเลข 2

(5) ผู้ปฏิบัติงานเปิดสวิตช์ X100 ของสถานีหมายเลข 2

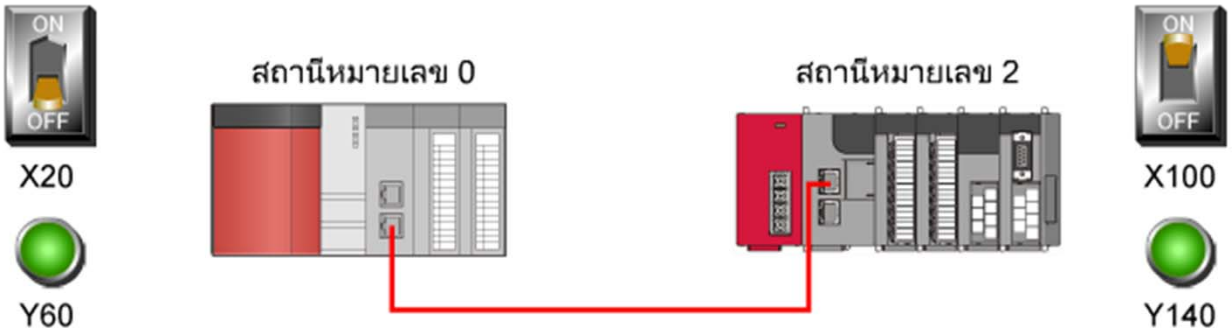
(6) สถานะจะถูกถ่ายโอนผ่านเครือข่าย

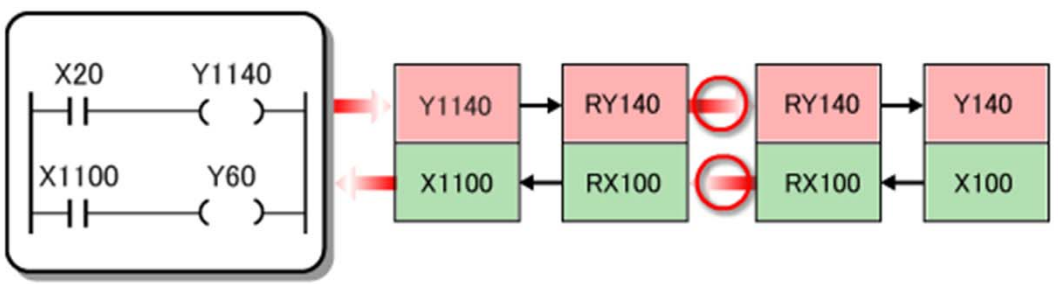
(7) โปรแกรมเชิงลำดับจะเปิด Y60

(8) หลอดไฟ Y60 ติดสว่าง

4.4.2 ตรวจสอบการทำงานระบบเป้าหมาย

อุปกรณ์ I/O ที่เชื่อมต่อกับโมดูลส่วนหัวจาก CPU ตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ จะได้รับการจัดการเสมือนกับว่าเชื่อมต่อกับโมดูลฐาน
อุปกรณ์ I/O ที่ถูกกำหนดในสถานีระยะไกล จะถูกรีเฟรชและถ่ายโอนโดยอัตโนมัติ





4.5 การแก้ไขปัญหาระบบเป้าหมาย

ส่วนที่เหลือของบทที่ 4 จะมุ่งเน้นไปที่การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค (การดำเนินการที่จะต้องทำเมื่อระบบไม่ทำงานตามที่คาดไว้) และวิธีการอ่านค่าโปรแกรมจากสถานีอื่นผ่านเครือข่าย

- การดำเนินการที่ต้องทำหากเครือข่ายทำงานได้ไม่ถูกต้อง
- วิธีอ่านโปรแกรมเชิงลำดับผ่านเครือข่าย

4.5.1 การดำเนินการที่ต้องทำหากเครือข่ายไม่ทำงาน

เมื่อเครือข่ายไม่ทำงานตามที่คาด ควรดำเนินขั้นตอนต่อไปนี้เพื่อวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดการดำเนินการแก้ไข

CPU อยู่ในโหมด "RUN" (ทำงาน)หรือไม่

หาก CPU ไม่อยู่ในโหมด RUN ปัญหาจะอยู่ที่ CPU ไม่ใช่โมดูลเครือข่าย ใช GX Works2 ในการตรวจสอบขอมูลขอผิดพลาด CPU และแก้ไขปัญหา

↓

LED โมดูลเครือข่ายทำงานตามปกติหรือไม่

ยืนยันสถานะ LED ของโมดูลเครือข่าย (ตามที่อธิบายไว้ในส่วนที่ 4.5.2)

↓

เรียกใช้ "Network Diagnostics" (การวินิจฉัยเครือข่าย) โดยใช้ GX Works2 ในการตรวจสอบสถานะเครือข่าย

หากสถานะ LED ระบุว่ามีข้อผิดพลาดทางเครือข่าย ให้ใช้ฟังก์ชันวินิจฉัยเครือข่ายของ GX Works2 เพื่อตรวจสอบข้อมูลขอผิดพลาดโดยละเอียด และดำเนินมาตรการแก้ไข (อธิบายไว้ในส่วนที่ 4.5.3)

4.5.2 การตรวจสอบสัญญาณ LED บนโมดูลเครือข่ายสถานีระยะไกล

การตรวจสอบ LED โมดูล จะให้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสถานะเครือข่าย ซึ่งอาจมีประโยชน์มาก โดยเฉพาะเมื่อ GX Works2 ไม่สามารถให้ข้อมูลที่ละเอียดกว่าได้

ชื่อ LED	ฟังก์ชัน	การระบุ		การตอบสนองความผิดปกติ
		ปกติ	ผิดปกติ	
RUN (เรียกใช้)	เปิดเครื่องอยู่และฮาร์ดแวร์พร้อมทำงาน	เปิด	ปิด	• ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เปิดเครื่องไว้สำหรับโมดูล • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการติดตั้งโมดูลไว้บนโมดูลแหล่งจ่ายไฟ
MODE (โหมด)	ระบุโหมดการทำงานซึ่งจะ 'ออนไลน์' เมื่อติดสว่าง	เปิด	ปิดหรือกะพริบ	• ตั้งค่าเป็นโหมด 'ออนไลน์' โดยใช้พารามิเตอร์เครือข่าย
D.LINK (เชื่อมต่อข้อมูล)	การสื่อสารเป็นปกติ	เปิด	ปิดหรือกะพริบ	• ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีข้อผิดพลาดในพาธการส่งข้อมูล (ความยาวสายเคเบิล อยู่นอกเหนือข้อมูลจำเพาะ สายไฟหลุด/ขาด สวิตชิงฮับ เส้นทางไม่ถูกต้อง) • ตรวจสอบสถานะ (ข้อผิดพลาด หยุดทำงาน) ของพาร์ทเนอร์การสื่อสาร • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีหมายเลขสถานีซ้ำ
ERR. (ผิดพลาด)	ตัวระบุข้อผิดพลาด	ปิด	เปิด	• ตรวจสอบข้อมูลแบบละเอียดโดยใช้ GX Works2
L ERR. (L ผิดพลาด)	ตัวระบุข้อผิดพลาดลิงค์	ปิด	เปิด	• ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีข้อผิดพลาดในพาธการส่งข้อมูล • ตรวจสอบสถานะ (ข้อผิดพลาด หยุดทำงาน) ของพาร์ทเนอร์การสื่อสาร • ตั้งค่าสถานีมาสเตอร์เป็นโหมด 'ออนไลน์'

4.5.3 การวินิจฉัยครือข่ายฟีลด์ CC-Link IE

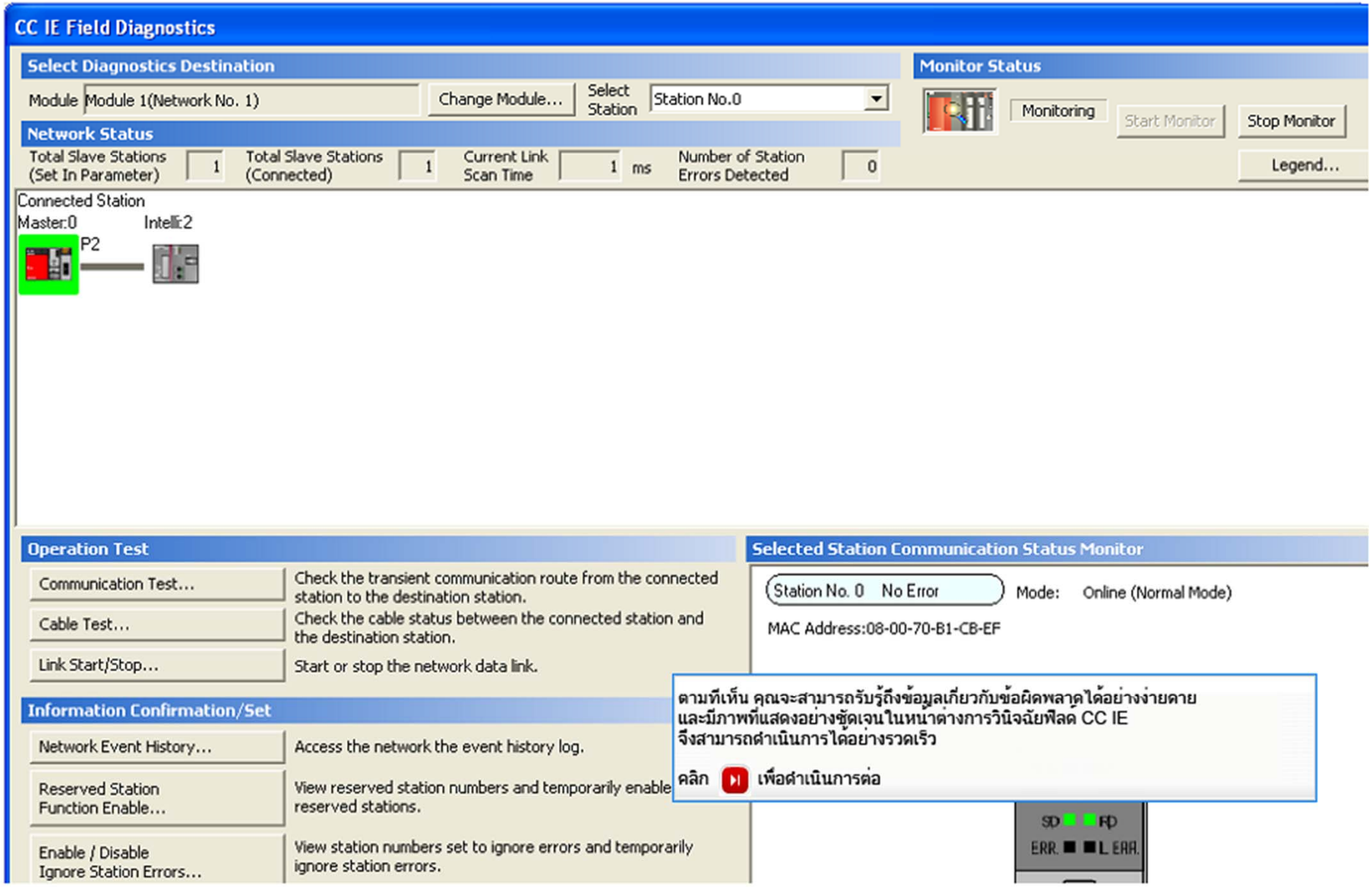
หากเครือข่ายฟีลด์ CC-Link IE มีแนวโน้มว่าจะทำงานผิดปกติ ให้เชื่อมต่อกับโมดูลและตรวจสอบข้อมูลข้อผิดพลาดโดยใช้ GX Works2

จากเมนู "Diagnostics" (การวินิจฉัย) ของ GX Works2 ให้เลือก "System Monitor" (การตรวจสอบระบบ)
นอกเหนือจากปัญหาในโมดูลเครือข่าย จะมีปัจจัยอื่นๆ ที่สามารถหยุดการทำงานของโมดูลเครือข่ายได้ สิ่งสำคัญคือการตรวจสอบข้อมูลข้อผิดพลาด และกำจัดสาเหตุของขอผิดพลาด

หากโมดูลเครือข่ายยังคงไม่ทำงาน แม้ภายหลังจากที่กำจัดสาเหตุข้อผิดพลาดไปแล้ว ให้เลือกมาสเตอร์หรือเครื่องโลคอล จากนั้นเลือก "CC-Link IE Field Diagnostics" (การวินิจฉัยฟีลด์ CC-Link IE)

สถานะข้อผิดพลาดจะถูกแสดงด้วยไอคอน ตรวจสอบข้อมูลข้อผิดพลาด จากนั้นกำจัดสาเหตุของข้อผิดพลาด

4.5.3 การวินิจฉัยครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE



ตามที่เห็น คุณจะสามารถรับรู้ถึงข้อมูลเกี่ยวกับข้อผิดพลาดได้อย่างง่ายดาย
และมีภาพที่แสดงอย่างชัดเจนในหน้าต่างการวินิจฉัยฟิลด์ CC IE
จึงสามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว

คลิก เพื่อดำเนินการต่อ

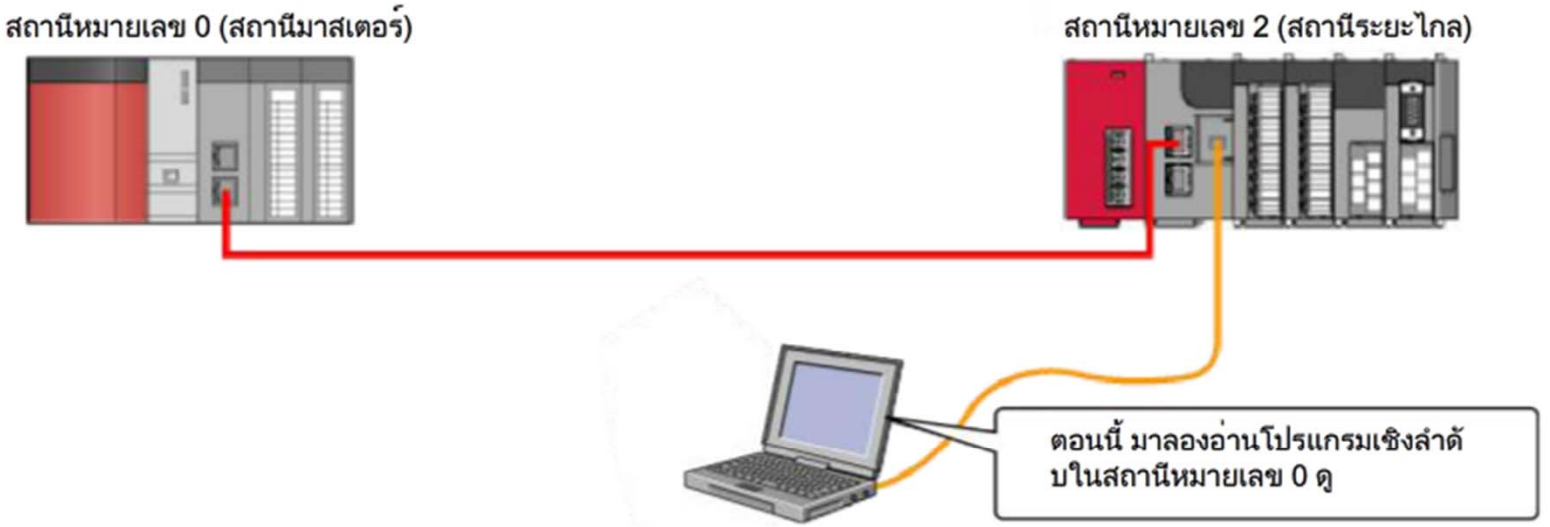
4.6 การเชื่อมต่อไปยังสถานีอื่นโดยใช้ GX Works2

ในส่วนนี้ คุณจะได้เรียนรู้วิธีเข้าใช้งานอีกหนึ่งสถานีผ่านเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE โดยใช้ GX Works2

เมื่อมี GX Works2 เชื่อมต่อกับตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ในเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE คุณจะสามารถเข้าใช้งานตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ในอีกหนึ่งสถานี ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายได้ เพื่อทำการถ่ายโอนและตรวจสอบโปรแกรม

ในส่วนนี้ คุณจะได้ดำเนินการทำงานที่จะแจ้งเตือนให้สถานีหมายเลข 2 เข้าใช้งานตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ของสถานีหมายเลข 0 กระบวนการนี้จะใช้โหมดการส่งผ่านชั่วคราว ซึ่งมีการอธิบายไปแล้วสั้นๆ ในส่วนที่ 3.6 การส่งผ่านชั่วคราวจะถูกเรียกใช้ในระหว่างการส่งข้อมูลแบบวน

การใช้วิธีการนี้ จะช่วยให้คุณสามารถตรวจสอบสถานะของ CPU ตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ ที่เชื่อมต่อกับแผงควบคุมซึ่งอยู่ห่างจากคุณ คุณจึงไม่จำเป็นต้องเดินไปถึงตำแหน่งที่ติดตั้ง CPU เป้าหมายไว้

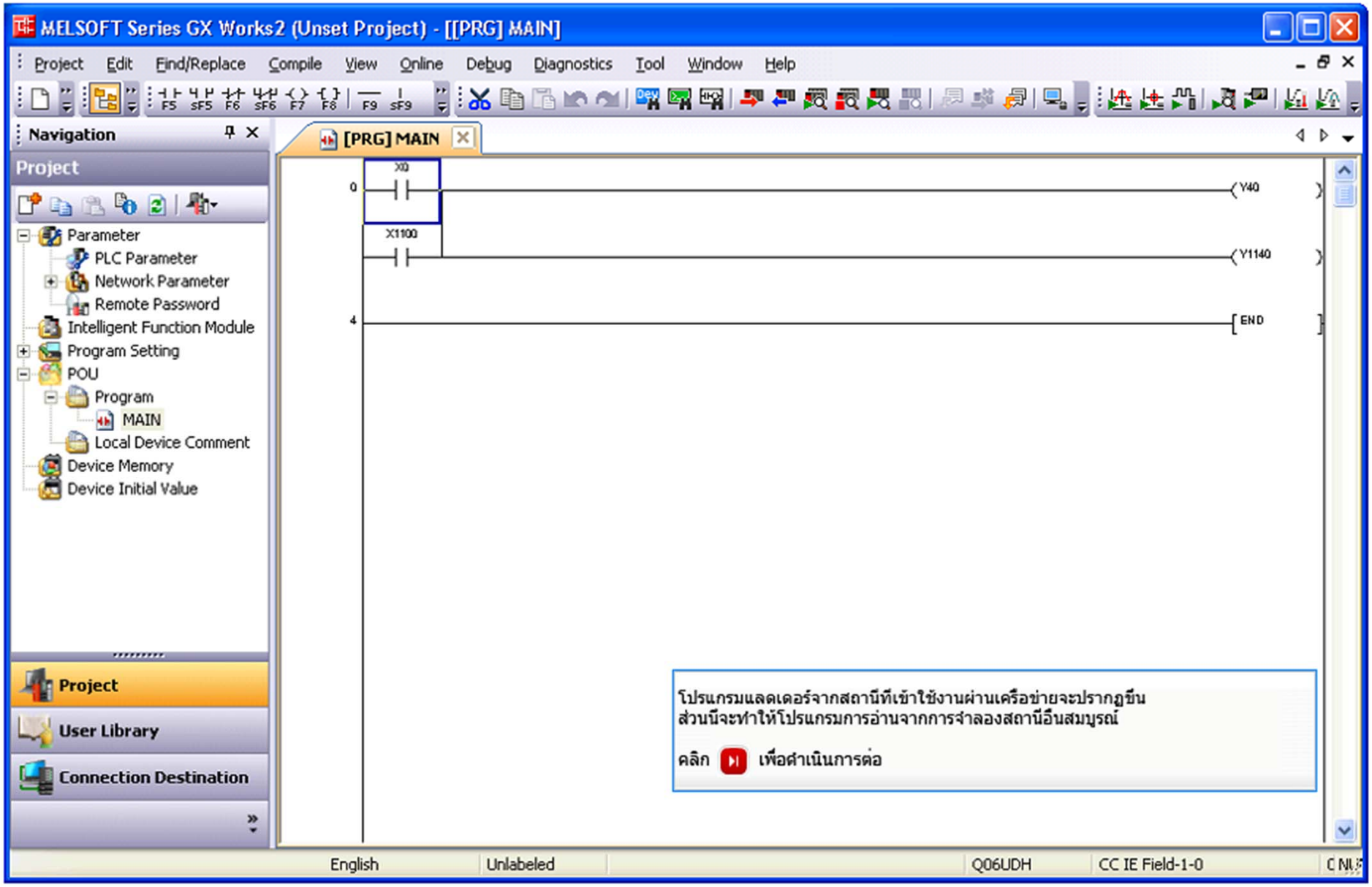


4.6.1 การอ่านค่าโปรแกรมจากสถานีอื่น

ในส่วนนี้ คุณจะได้เรียนรู้วิธีการใช้ GX Works2 ซึ่งจะเชื่อมต่อกับสถานีหมายเลข 2 (สถานีระยะไกล) เพื่ออ่านค่าโปรแกรมเชิงลำดับจากตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ในสถานีหมายเลข 0 (สถานีมาสเตอร์) ผ่านเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE

จากนั้น คุณจะต้องทำงานโดยใช้การจำลองหน้าจอ GX Works2

4.6.1 การอ่านค่าโปรแกรมจากสถานีอื่น



ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล

ในตอนนี้คุณได้ผ่านหลักสูตรทั้งหมดของ หลักสูตร PLC เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE แล้ว คุณพร้อมที่จะทำแบบทดสอบประเมินผลแล้ว หากคุณยังไม่มั่นใจเกี่ยวกับหัวข้อต่างๆ ที่จะทดสอบ โปรดทบทวนหัวข้อเหล่านั้น
คำถามในแบบทดสอบประเมินผลนี้มีทั้งหมด 5 ข้อ (11 รายการ)
คุณสามารถทำแบบทดสอบประเมินผลได้หลายครั้งตามต้องการ

วิธีการตอบคำถามในแบบทดสอบ

หลังจากเลือกคำตอบแล้ว ให้คลิกปุ่ม ตอบ คำตอบของคุณจะหายไปถ้าคุณดำเนินการต่อโดยไม่คลิกปุ่ม ตอบ (จะถือว่าคุณยังไม่ได้ตอบคำถามนั้น)

ผลคะแนน

จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง จำนวนคำถาม เปอร์เซ็นต์คำตอบที่ถูกต้อง และผลลัพธ์ที่แสดงว่าผ่าน/ไม่ผ่านจะปรากฏบนหน้าผลคะแนน

คำตอบที่ถูกต้อง: 2

จำนวนคำถามทั้งหมด: 9

เปอร์เซ็นต์: 22%

คุณต้องตอบคำถามถูกต้องเกินกว่า 60% จึงจะผ่านการทดสอบ

ดำเนินการต่อ | ทบทวน | ลองใหม่

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

ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 1

ความแตกต่างระหว่างเครือข่ายตัวควบคุม CC-Link IE และเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE จะถูกสรุปไว้ในตารางต่อไปนี้ เลือกการทำงานร่วมกันที่เป็นการอธิบายประเภทของเครือข่าย

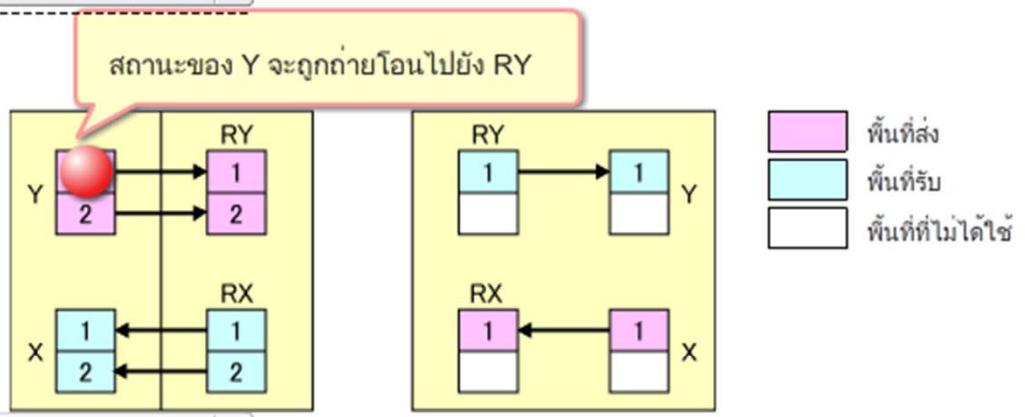
	--Select--	--Select--
คุณลักษณะ	ความจุขนาดใหญ่ ความน่าไว้วางใจสูง ระยะไกล	โทโพโลจีการเดินสายไฟที่ยืดหยุ่น เครือข่ายอเนกประสงค์
การใช้งานแบบกระจาย	การควบคุมที่กระจายออก	การควบคุมที่กระจายออก การควบคุม I/O ระยะไกล
มีเดียการสื่อสาร	สายใยแก้วนำแสง: ราคาแพงและต้องการทักษะในการเดินสาย มีความทนทานต่อสัญญาณรบกวนสูง	สายเกลียวแบบคู่: ราคาถูกกว่าและเดินสายได้ค่อนข้างง่าย
โทโพโลจี	ริง: มีความน่าไว้วางใจสูงกว่าสูปคู่	แบบดาว แบบฟาง และแบบวงแหวน: มีอิสระในการเดินสายที่ค่อนข้างมาก
จำนวนจุดอุปกรณ์	เวิร์ด: 128k จุด; บิท: 32k จุด	เวิร์ด: 16k จุด; บิท: 32k จุด
ความทนทานต่อข้อบกพร่อง	การส่งผ่านสถานีควบคุม: สามารถทำงานได้แม้ว่าสถานีควบคุมจะชัดข้อง	-
ระยะทางการเดินสายระหว่างสถานี	550 ม.	100 ม.
ความยาวรวม	550 (ม.) x 120 (จำนวนสูงสุดของสถานีที่เชื่อมต่อ) = 66 (กม.)	โทโพโลจีแบบฟาง: 100 (ม.) x 120 (จำนวนสูงสุดของสถานีที่เชื่อมต่อ) = 12 (กม.)

คำตอบ กลับ

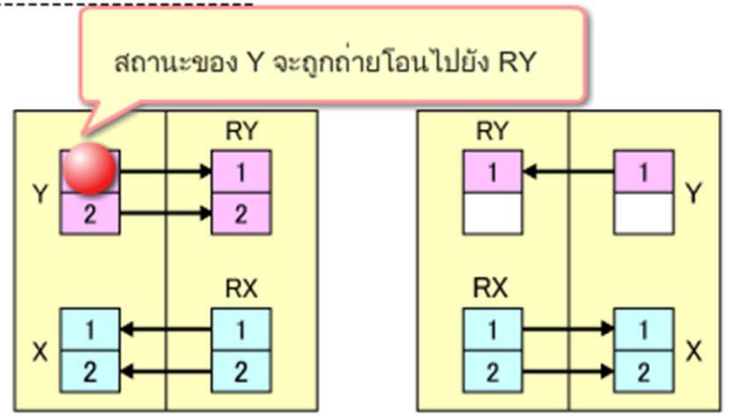
ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 2

ภาพเคลื่อนไหวด้านล่างจะแสดงวิธีการถ่ายโอนค่าอุปกรณ์ผ่านเครือข่าย
โดยใช้การส่งข้อมูลแบบวนในบริบทการควบคุมแบบกระจาย (สถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอล) และบริบท I/O ระยะไกล
(สถานีมาสเตอร์และสถานี I/O ระยะไกล) เลือกการกำหนดค่าเครือข่ายที่เหมาะสม ให้ตรงกับวิธีการถ่ายโอนค่าอุปกรณ์

Q1 --Select--



Q2 --Select--



คำตอบ กลับ

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 3

ตารางต่อไปนีจะสรุปคุณลักษณะของการส่งข้อมูลแบบวน (สำหรับการควบคุมแบบกระจาย)
โดยสถานีมาสเตอร์และสถานีโลคอลของเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE และการส่งข้อมูลแบบวน (สำหรับการควบคุม I/O ระยะไกล)
โดยสถานีมาสเตอร์และสถานีระยะไกล
เลือกคุณลักษณะที่จะอธิบายประเภทเครือข่าย

การกำหนดค่าระบบ	ค่าอธิบาย
--Select--	จะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่กระจายออก (ตัวควบคุม) ผ่านเครือข่าย จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น ความสามารถในการขยาย และความสามารถในการดูแลจัดการของระบบอัตโนมัติ
--Select--	โครงสร้างแบบนี้ จะช่วยให้ไม่เกิดปัญหาด้านการต่อสาย I/O ซึ่งจะทำให้เกิดก้อนสายไหนที่หนาและไม่สะดวก นอกจากนี้ จะต้องการเพียงหนึ่งโปรแกรมเชิงลำดับในหนึ่ง CPU ซึ่งจะช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ง่ายขึ้น และช่วยลดค่าใช้จ่าย

คำตอบ กลับ

ทดสอบ

แบบทดสอบประเมินผล 4

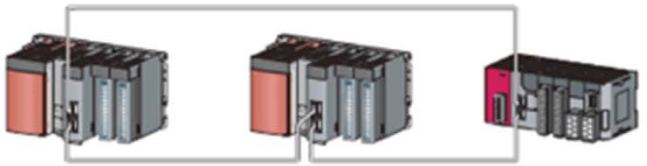
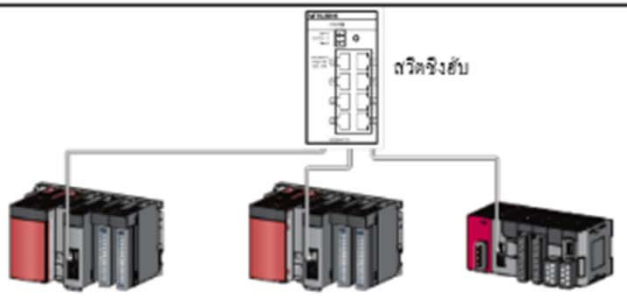
ตารางต่อไปนีจะสรุปคุณลักษณะของโหมดการสื่อสารทั้งสอง
การส่งข้อมูลแบบวนและการส่งผ่านชั่วคราวซึ่งใช้ในเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE
เลือกคุณลักษณะที่จะอธิบายถึงโหมดของการสื่อสารข้อมูล

โหมด	ภาพรวมของการสื่อสารข้อมูล	ส่ง/รับโปรแกรม
--Select--	ข้อมูลในส่วนที่กำหนดไว้ล่วงหน้าตามพารามิเตอร์เครือข่าย จะถูกส่งและรับเป็นระยะตามกำหนดเวลาโดยอัตโนมัติ	ไม่จำเป็น (ข้อมูลจะถูกส่งและรับตามพารามิเตอร์เครือข่ายที่กำหนด)
--Select--	ข้อมูลจะถูกส่งและรับ เฉพาะเมื่อมีการส่งคำขอการสื่อสารระหว่างตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรมได้ภายในเครือข่าย	จำเป็น (ข้อมูลจะถูกส่งและรับผ่านโปรแกรมตามคำสั่งเฉพาะ)

คำตอบ กลับ

ทดสอบ แบบทดสอบประเมินผล 5

ตารางต่อไปนีจะสรุปคุณลักษณะของโทโพโลจีทีใช้ในเครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE
เลือกคุณลักษณะที่อธิบายประเภทของโทโพโลจี

--Select--		• การเดินสายจะค่อนข้างกะทัดรัด • กรณีสายเคเบิลหลุดหรือขาด มีโอกาสน้อยที่จะทำให้ระบบทั้งหมดขัดข้อง
--Select--		• การเดินสายไม่เทอะทะ • กรณีสายเคเบิลหลุดหรือขาด จะทำให้ระบบทั้งหมดขัดข้อง
--Select--		• กรณีสายเคเบิลหลุดหรือขาด มีโอกาสน้อยที่จะทำให้ระบบทั้งหมดขัดข้อง • สามารถทำการเชื่อมต่อสวิตชิงฮับแบบต่อเรียงได้ • สามารถใช้งานร่วมกับโทโพโลจีแบบพ่วงได้ • สายเคเบิลจะรวมกันอยู่ในที่เดียว

คำตอบ กลับ

ทดสอบ คะแนนทดสอบ

คุณทำแบบทดสอบประเมินผลเสร็จแล้ว ผลลัพธ์ของคุณแบ่งส่วนได้ดังนี้
ในการสิ้นสุดแบบทดสอบประเมินผล ให้ไปต่อยังหน้าถัดไป

คำตอบที่ถูกต้อง : 5

จำนวนคำถามทั้งหมด : 5

เปอร์เซ็นต์ : 100%

ดำเนินการต่อ ทบทวน

ขอแสดงความยินดี คุณผ่านการทดสอบแล้ว

คุณผ่านหลักสูตร PLC เครือข่ายฟิลด์ CC-Link IE แล้ว

ขอขอบคุณสำหรับการเรียนรู้หลักสูตรนี้

เราหวังว่าคุณจะเพลิดเพลินกับบทเรียน และข้อมูลที่คุณได้รับจากหลักสูตรนี้จะเ
ป็นประโยชน์ในอนาคต

คุณสามารถทบทวนหลักสูตรได้หลายครั้งตามต้องการ

ทบทวน ปิด