	หน่วยที่ 4 โปรแกรม GX Works3	สอนครั้งที่ 4
	รหัสวิชา 30127-2005 วิชา โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	จำนวน 5 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้

- 1) ช้อแนะนำก่อนการติดตั้งโปรแกรม GX Works3
- 2) การติดตั้งโปรแกรม GX Works3
- 3) ส่วนประกอบของโปรแกรม GX Works3
- 4) การเชื่อมต่อสื่อสาร (Connection) ระหว่าง Computer กับ PLC
- 5) ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม
- 6) การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
- 7) การบันทึกโปรแกรมงาน (Saving Project)
- 8) การต่ออุปกรณ์อินพุตเข้ากับภาคอินพุตของ PLC

แนวคิดสำคัญ

โปรแกรม GX Works3 เป็นซอฟต์แวร์ (Software) สำหรับใช้ควบคุมเครื่อง PLC MITSUBISHI รุ่น FX5U ซึ่งเป็น PLC ที่ใช้ในอุตสาหกรรมหลากหลายรูปแบบ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาส่วนประกอบต่างๆ บนโปรแกรม การติดต่อสื่อสาร (Connection) วิธีการเขียนโปรแกรมและการบันทึกโปรแกรมงาน เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

- 1) เพื่อให้มีความรู้ เข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม GX Works3
- 2) เพื่อให้มีความรู้ เข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบและสัญลักษณ์ของโปรแกรม GX Works3
- 3) เพื่อให้มีความรู้ เข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมต่อสื่อสารระหว่าง Computer กับ PLC
- 4) เพื่อให้มีความรู้ เข้าใจเกี่ยวกับข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม
- 5) เพื่อให้มีความรู้ เข้าใจเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
- 6) เพื่อให้มีความรู้ เข้าใจเกี่ยวกับการบันทึกโปรแกรมงาน (Saving Project)
- 7) เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับการต่ออุปกรณ์อินพุตเข้ากับภาคอินพุตของ PLC
- 8) เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับ จรรยาบรรณวิชาชีพ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

- 1) บอกความหมายของส่วนประกอบและสัญลักษณ์ของโปรแกรม GX Works3 ได้ถูกต้อง
- 2) บอกขั้นตอนการเชื่อมต่อสื่อสารระหว่าง Computer กับ PLC ได้ถูกต้อง
- 3) บอกข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรมได้ถูกต้อง
- 4) บอกวิธีการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้กลุ่มคำสั่งพื้นฐานได้ถูกต้อง
- 5) บอกวิธีการบันทึกโปรแกรมงาน (Saving Project) ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

- 1) ติดตั้งโปรแกรม GX Works3 ได้ถูกต้อง
- 2) เชื่อมต่อสื่อสารระหว่าง Computer กับ PLC ได้ถูกต้อง
- 3) เขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้กลุ่มคำสั่งพื้นฐานได้ถูกต้อง
- 4) บันทึกโปรแกรมงาน (Saving Project) ได้ถูกต้อง
- 5) ปฏิบัติการต่ออุปกรณ์อินพุตเข้ากับภาคอินพุตของ PLC ได้ถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ

สมรรถนะประจำหน่วย

- 1) แสดงความรู้ในการติดตั้งโปรแกรม GX Works3
- 2) แสดงความรู้ในบอกส่วนประกอบของโปรแกรม GX Works3
- 3) แสดงความรู้ในการเชื่อมต่อสื่อสาร (Connection) ระหว่าง Computer กับ PLC
- 4) แสดงความรู้ในการบอกข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม
- 5) แสดงความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้คำสั่งพื้นฐาน
- 6) แสดงความรู้ในการบันทึกโปรแกรมงาน (Saving Project)
- 7) ต่ออุปกรณ์อินพุตเข้ากับภาคอินพุตของ PLC

หน่วยที่ 4

โปรแกรม GX Works3

การเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงาน PLC MITSUBISHI FX5U ต้องใช้ซอฟต์แวร์ GX Works3 ในการเขียนโปรแกรม สำหรับผู้ที่ยังไม่มีโปรแกรมจะต้องติดตั้งโปรแกรม GX Works3 ก่อน การติดตั้งสามารถทำได้โดยเตรียมอุปกรณ์สำหรับการติดตั้งและทำตามลำดับขั้นตอน ซึ่งในหน่วยนี้เป็นการ อธิบายขั้นตอนในการติดตั้งโปรแกรม GX Works3

4.1 ข้อแนะนำก่อนการติดตั้งโปรแกรม GX Works3

ก่อนการติดตั้งควรเตรียมอุปกรณ์สำหรับการติดตั้งดังนี้

- เครื่องคอมพิวเตอร์ พื้นที่ Hard Disk ไม่น้อยกว่า 50 MB
- ระบบปฏิบัติการ Windows 7 (32 bit หรือ 64 bit)
- จอ VGA หรือจอที่มีความละเอียด 1024 × 768 ขึ้นไป
- โปรแกรม GX Works3
- Ethernet Cable
- PLC MITSUBISHI รุ่น FX5U

4.2 การติดตั้งโปรแกรม GX Works3

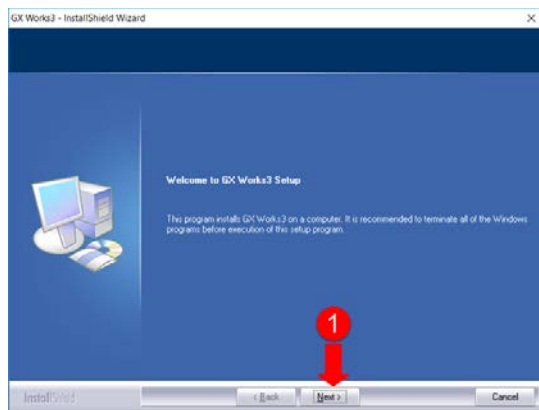
ขั้นตอนการติดตั้ง โปรแกรม GX Works3 มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ใส่แผ่นซีดี (CD) โปรแกรม GX Works3 ลงใน Drive CD – ROM
- 2) เปิด Windows Explorer คลิก (Click) เลือก Drive CD-ROM จากนั้น ดับเบิลคลิก (Double Click) ที่ไอคอน Setup ดังรูปที่ 4.1

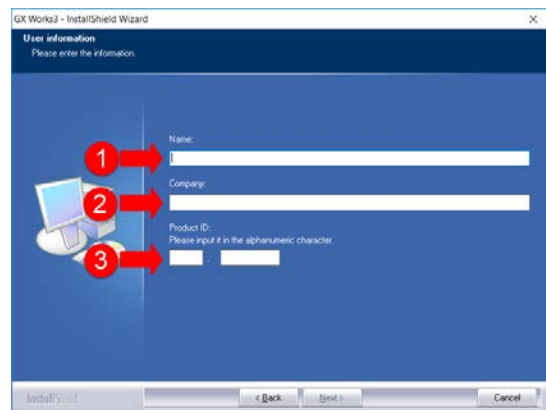


รูปที่ 4.1 ไอคอน Setup

- 3) จะปรากฏหน้าต่าง GX Works3 Setup ให้คลิก Next (1) ดังรูปที่ 4.2 ระบบจะให้ระบุข้อมูลดังนี้คือ ชื่อ (1) บริษัท (2) PRODUCT ID (3) ดังรูปที่ 4.3

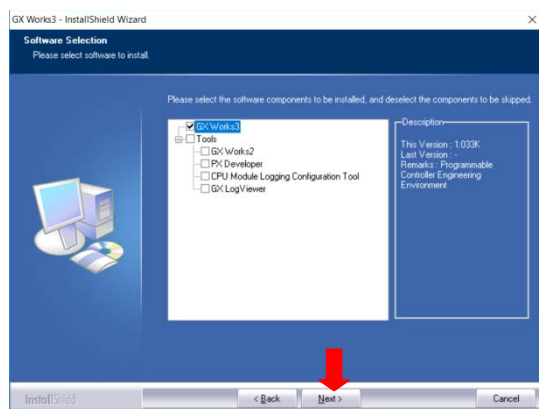


รูปที่ 4.2 หน้าต่าง Install Shield Wizard

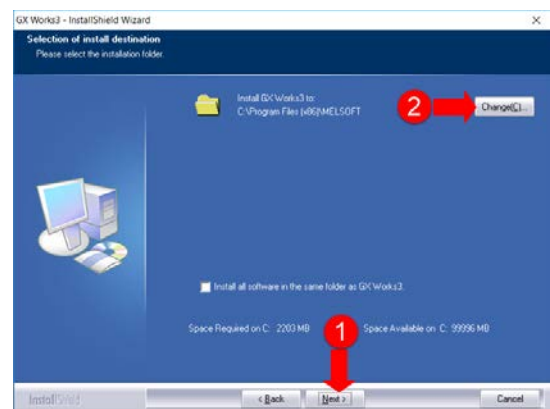


รูปที่ 4.3 หน้าต่างระบุข้อมูล

4) จะปรากฏหน้าต่างเลือกโปรแกรมที่จะติดตั้ง ให้คลิก Next ดังรูปที่ 4.4 จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกตำแหน่งที่จะติดตั้งโปรแกรม หากไม่เปลี่ยนแปลง คลิก Next (1) ดังรูปที่ 4.5 (หากต้องการเปลี่ยนตำแหน่งติดตั้งให้คลิก Change (2) และเลือกตำแหน่งใหม่ที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม จากนั้นคลิก Next)

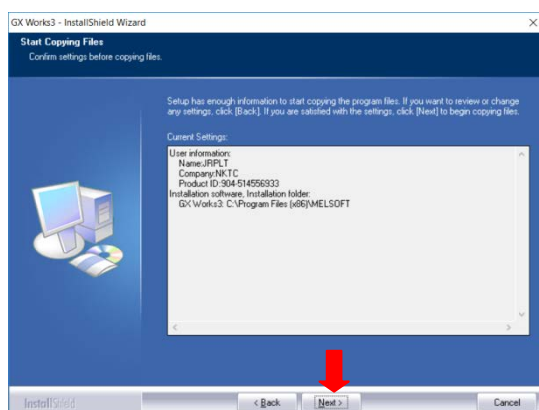


รูปที่ 4.4 หน้าต่างเลือกโปรแกรมที่จะติดตั้ง

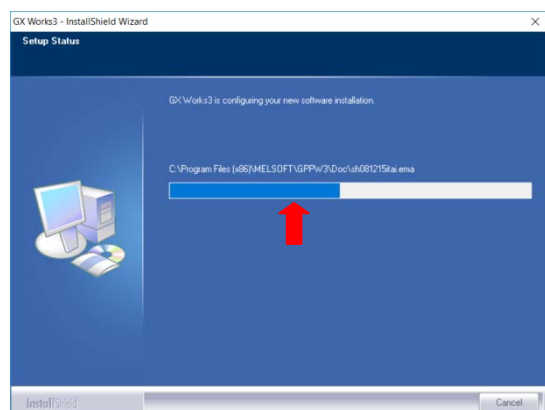


รูปที่ 4.5 หน้าต่างเลือกตำแหน่งที่จะติดตั้งโปรแกรม

5) จะปรากฏหน้าต่างยืนยันการตั้งค่าก่อนการติดตั้ง ให้คลิก Next ดังรูปที่ 4.6 ระบบจะเริ่มติดตั้งโปรแกรม ดังรูปที่ 4.7

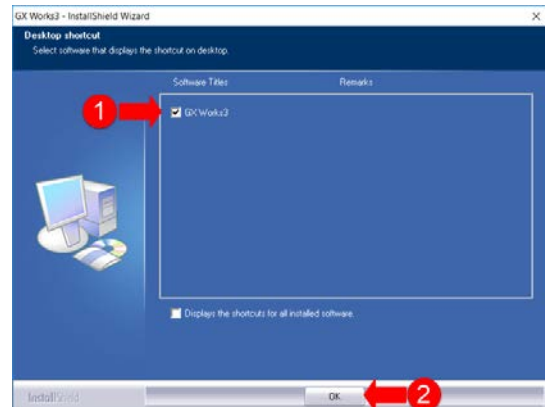
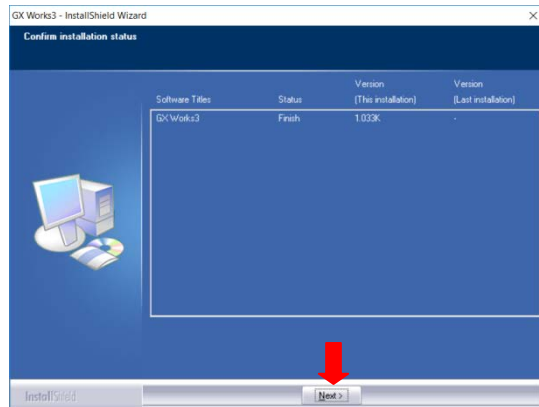


รูปที่ 4.6 หน้าต่างยืนยันการตั้งค่าก่อนการติดตั้ง



รูปที่ 4.7 ระบบเริ่มติดตั้งโปรแกรม

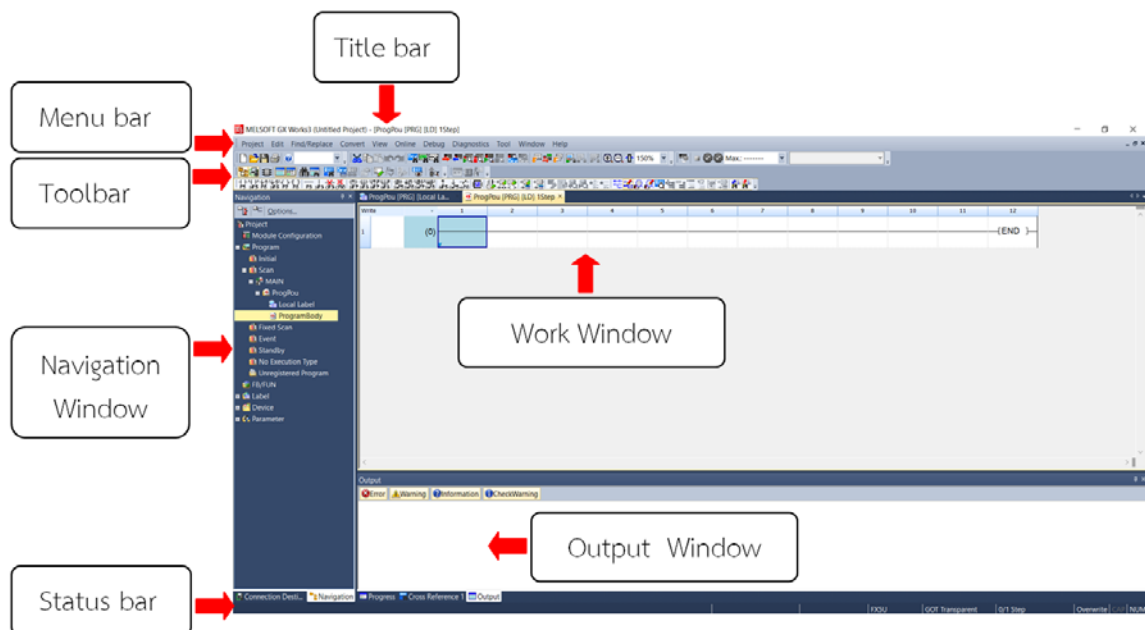
6) จะปรากฏหน้าต่างยืนยันสถานะ การติดตั้ง คลิก Next ดังรูปที่ 4.8 จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกโปรแกรมเพื่อสร้าง Shortcut วางบนหน้าจอ Desktop คลิกเลือก GX Works3 (1) และคลิก OK (2) ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.8 หน้าต่างยืนยันสถานะ การติดตั้ง รูปที่ 4.9 หน้าต่างเลือกโปรแกรมเพื่อสร้าง Shortcut

4.3 ส่วนประกอบของโปรแกรม GX Works3

ส่วนประกอบของโปรแกรม GX Works3 รายละเอียดดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 หน้าต่างโปรแกรม STEP 7-Micro/WIN V4.0 SP9

ส่วนประกอบของโปรแกรม GX Works3 มีความหมายดังนี้

1) Title bars หมายถึง แถบยาวที่ส่วนบนของ โปรแกรม เป็นที่ใช้บอกชื่อแฟ้มข้อมูลที่อยู่โปรแกรมนั้นหรือชื่อของงานที่เราสร้างขึ้น ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดชื่อให้ไว้ แถบชื่อเรื่องนั้นจะพิมพ์คำว่า Untitled Project เอาไว้ให้รู้ว่ายังไม่ได้กำหนดชื่อใด ๆ ให้ และจะต้องตั้งชื่อเมื่อต้องการบันทึกงานแฟ้มข้อมูลภายหลัง







- 2) Menu bar เป็นแถบเมนูซึ่งแสดงคำสั่งของโปรแกรม ได้แก่ กลุ่มคำสั่ง Project, Edit , Find , Convert , View, Online , Debug, Diagnostics , Tool , Windows, Help
- 3) Toolbars เป็นแถบเครื่องมือซึ่งแสดงรูปของไอคอนคำสั่งที่เรียกใช้งานบ่อย
- 4) Navigation Window เป็นแถบนำทาง ซึ่งแสดงกลุ่มของการควบคุมได้แก่
 - (1) กลุ่ม Connection Destination เป็นส่วนในการติดต่อสื่อสาร
 - (2) กลุ่ม Navigation จะประกอบไปด้วยกลุ่ม Program , Label , Device , Parameter
- 5) Status bar เป็นแถบสถานะแสดงการทำงานของโปรแกรม GX Work3
- 6) Output Window เป็นส่วนแสดงหน้าต่างเอาต์พุตที่แสดงข้อมูล เมื่อติดต่อสื่อสารกับ PLC เช่น การตรวจสอบโปรแกรม (Convert) โปรแกรมจะแสดงข้อความบอกรายละเอียดในการตรวจสอบ
- 7) Work Window เป็นส่วนพื้นที่ในการเขียนโปรแกรม

4.3.1 แถบเครื่องมือมาตรฐาน (Standard Toolbar) แถบเครื่องมือมาตรฐานดังรูปที่ 4.11 มีสัญลักษณ์ ชื่อและความหมายตามตารางที่ 4.1 ดังนี้



รูปที่ 4.11 ส่วนแถบเครื่องมือมาตรฐาน (Standard Toolbar)

ตารางที่ 4.1 ความหมายแถบเครื่องมือมาตรฐาน (Standard Toolbar)













สัญลักษณ์และชื่อคำสั่ง	ความหมาย
 New Project	สร้างงานใหม่
 Open Project	เปิดงานที่สร้างไว้แล้ว
 Save Project	บันทึกงานที่กำลังทำอยู่
 Print	สั่งพิมพ์ ออกทางเครื่องพิมพ์
 GX Works Help	เมนู Help โปรแกรม GX Works3
 Find Help for GX Works	ค้นหาข้อมูล ในเมนู Help โปรแกรม GX Works3

4.3.2 แถบเครื่องมือโปรแกรมทั่วไป (Program Common Toolbar) แถบเครื่องมือโปรแกรมทั่วไป ดังรูปที่ 4.12 มีสัญลักษณ์ ชื่อและความหมายตามตารางที่ 4.2 ดังนี้











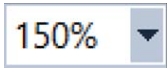


รูปที่ 4.12 แถบเครื่องมือโปรแกรมทั่วไป (Program Common Toolbar)

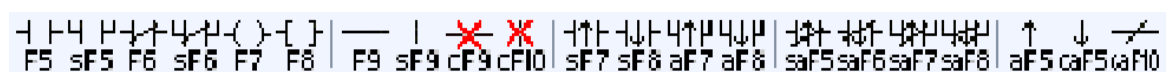
ตารางที่ 4.2 ความหมายแถบเครื่องมือโปรแกรมทั่วไป (Program Common Toolbar)

สัญลักษณ์และชื่อคำสั่ง	คำสั่ง : ความหมาย
 CUT	ตัดข้อมูลส่วนที่เลือกไว้ ออกจากงานและสามารถนำข้อมูลในส่วนที่ถูกตัด นำไปวางไว้ในตำแหน่งที่ต้องการ
 COPY	คัดลอกข้อมูลส่วนที่เลือกไว้จากงานและวางไว้ในตำแหน่งที่ต้องการ
 Paste	วางข้อมูลในส่วนที่เลือกไว้ จากคำสั่ง Cut หรือ Copy มาวางไว้ในตำแหน่งที่ต้องการ
 Undo	ยกเลิกคำสั่งที่เพิ่งกระทำก่อนหน้า หรือที่เพิ่งกระทำล่าสุด
 Redo	ทำซ้ำคำสั่งที่เพิ่งยกเลิกไปก่อนหน้า หรือที่เพิ่งยกเลิกล่าสุด
 Find Device	ค้นหาอุปกรณ์หรือชื่อที่กำหนดในโปรแกรม
 Find Instruction	ค้นหาคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม
 Find Contact or Coil	ค้นหาคอนแทคหรือคอยล์ที่ใช้ในโปรแกรม
 Write to PLC	นำงานที่ออกแบบในโปรแกรม GX Works3 เขียนลงใน PLC
 Read from PLC	ดึงโปรแกรมจาก PLC ขึ้นมายังโปรแกรม GX Works3
 Start Monitoring (All Windows)	เริ่มต้นการแสดงผลหน้าจอ หน้าต่างทั้งหมด
 Stop Monitoring (All Windows)	หยุดการแสดงผลหน้าจอ หน้าต่างทั้งหมด
 Start Monitoring	เริ่มต้นการแสดงผลหน้าจอ

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ความหมายแถบเครื่องมือโปรแกรมทั่วไป (Program Common Toolbar)

สัญลักษณ์และชื่อคำสั่ง	คำสั่ง : ความหมาย
 Stop Monitoring	หยุดการแสดงผลหน้าจอ
 Device Buffer Memory Batch Monitor	ดูค่าและเปลี่ยนแปลงค่าของหน่วยความจำภายในอุปกรณ์
 Convert (F4)	แปลงและตรวจสอบโปรแกรม
 Online Program Change (Shift + F4)	เปลี่ยนแปลงโปรแกรมขณะออนไลน์
 Rebuild All (Shift + Alt + F4)	ตรวจสอบโปรแกรมทั้งหมด
 Start Simulation	เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Simulation
 Stop Simulation	หยุดการใช้งานโปรแกรม Simulation
 Zoom in (Ctrl + Num+)	ขยายพื้นที่ส่วน Work Window ให้ใหญ่ขึ้น
 Zoom out (Ctrl + Num-)	ลดพื้นที่ส่วน Work Window ให้เล็กลง
 Zoom fit the editor to Window Width	ขยายพื้นที่ส่วน Work Window ให้มีขนาดความกว้างเต็มพื้นที่
 Zoom	ขยายพื้นที่ส่วน Work Window

4.3.3 แถบเครื่องมือแลดเดอร์ (Ladder Toolbar) แถบเครื่องมือแลดเดอร์ที่เป็นคำสั่งพื้นฐาน ดังรูปที่ 4.13 มีสัญลักษณ์ ชื่อและความหมาย ตามตารางที่ 4.3 ดังนี้



รูปที่ 4.13 แถบเครื่องมือแลดเดอร์ (Ladder Toolbar)

ตารางที่ 4.3 ความหมายแถบเครื่องมือแลดเดอร์ (Ladder Toolbar)

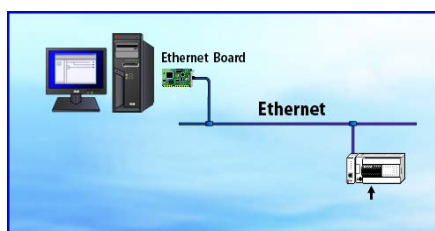
สัญลักษณ์และชื่อคำสั่ง	ความหมาย
 F5 Open Contact	หน้าสัมผัสแบบปกติเปิด
 sF5 Open Branch	ขนานหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด
 F6 Close Contact	หน้าสัมผัสแบบปกติปิด
 sF6 Close Branch	ขนานหน้าสัมผัสแบบปกติปิด
 F7 Coil	คอยล์
 F8 Application Instruction	คำสั่งการใช้งาน
 F9 Horizontal Line	เชื่อมต่อเส้นในแนวนอน
 sF9 Vertical Line	เชื่อมต่อเส้นในแนวตั้ง
 cF9 Delete Horizontal Line	ลบเส้นในแนวนอน
 cF10 Delete Vertical Line	ลบเส้นในแนวตั้ง
 sF7 Rising Pulse	หน้าสัมผัสแบบปกติเปิด ทำงานช่วง Rising Pulse
 sF8 Falling Pulse	หน้าสัมผัสแบบปกติเปิด ทำงานช่วง Falling Pulse
 aF7 Rising Pulse Branch	ขนานหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด ทำงานช่วง Rising Pulse
 aF8 Falling Pulse Branch	ขนานหน้าสัมผัสแบบปกติปิด ทำงานช่วง Falling Pulse
 saF5 Rising Pulse Close	หน้าสัมผัสแบบปกติปิด ทำงานช่วง Rising Pulse
 saF6 Falling Pulse Close	หน้าสัมผัสแบบปกติปิด ทำงานช่วง Falling Pulse
 saF7 Rising Pulse Close Branch	ขนานหน้าสัมผัสแบบปกติปิด ทำงานช่วง Rising Pulse

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) ความหมายแถบเครื่องมือแลตเตอร์ (Ladder Toolbar)

สัญลักษณ์และชื่อคำสั่ง	ความหมาย
 Falling Pulse Close Branch	ขนานหน้าสัมผัสแบบปกติปิด ทำงานช่วง Falling Pulse
 Operation Result Rising Pulse	เรียกใช้งานคำสั่ง Rising Pulse
 Operation Result Falling Pulse	เรียกใช้งานคำสั่ง Falling Pulse
 Invert Operation Results	เรียกใช้งานคำสั่ง Invert

4.4 การเชื่อมต่อสื่อสาร (Connection) ระหว่าง Computer กับ PLC

การติดต่อสื่อสาร ที่จะอธิบายเป็นการติดต่อสื่อสารโดยตรง ที่เรียกว่า Direct Connection คือการสื่อสารตรงระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC โดยใช้สาย Ethernet ในการเชื่อมต่อ ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 การติดต่อสื่อสารโดยตรง (Direct Connection)

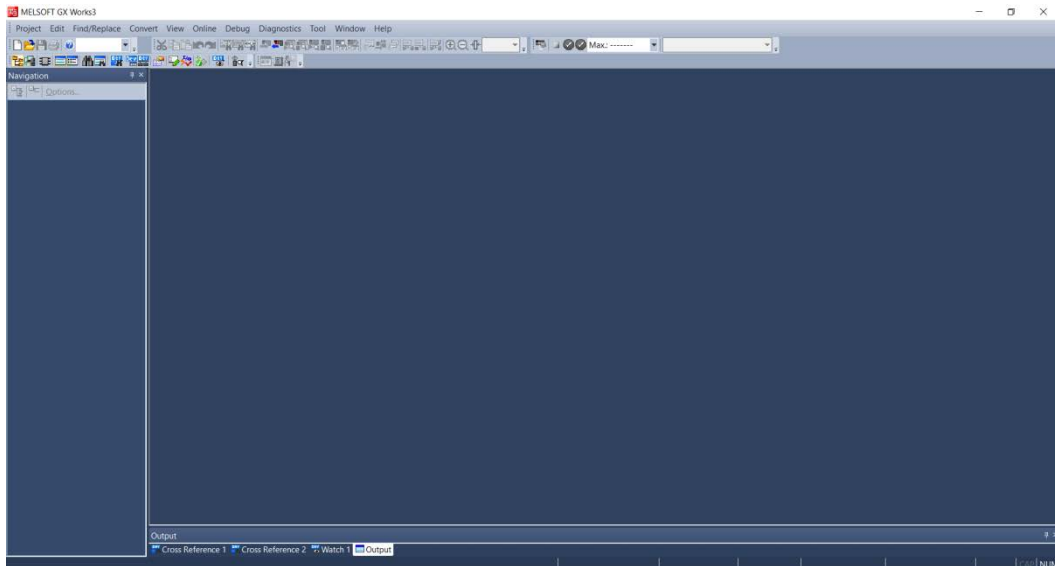
ก่อนการติดต่อสื่อสาร โดยการกำหนดระบบในโปรแกรม GX Works3 ให้ตรวจสอบเครื่อง PLC ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (จ่ายไฟเข้าเครื่อง PLC) และตรวจสอบการต่อสาย Ethernet ระหว่าง PLC กับคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน จึงกำหนดระบบในโปรแกรม

- เปิดโปรแกรม GX Works3 โดยดับเบิลคลิกที่ ICON โปรแกรม GX Works3 ดังรูปที่ 4.15



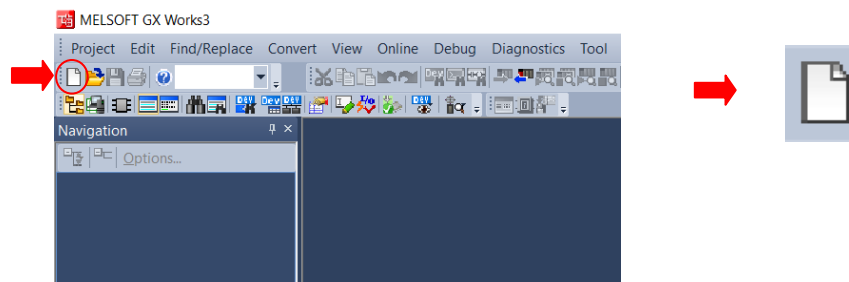
รูปที่ 4.15 ICON โปรแกรม GX Works3

- จะเข้าสู่โปรแกรม GX Works ดังรูปที่ 4.16



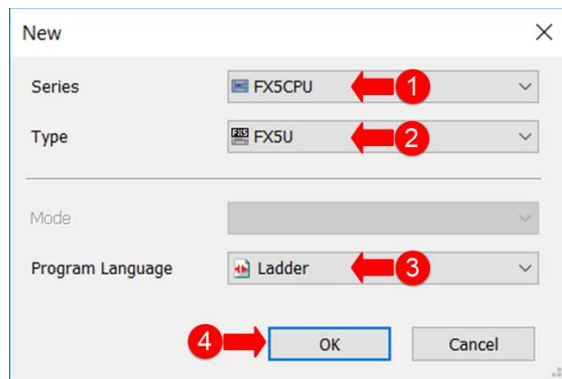
รูปที่ 4.16 โปรแกรม GX Works3

- คลิก New (Ctrl + N) ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 คลิก New (Ctrl + N)

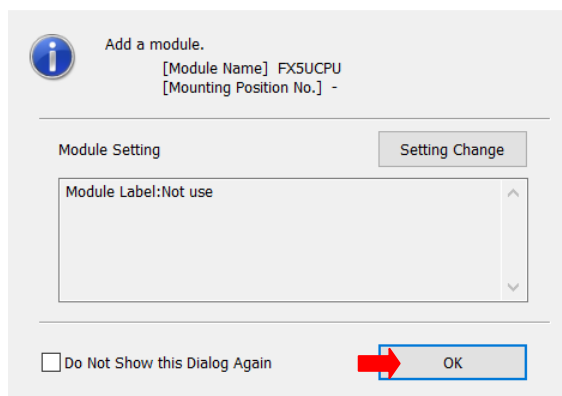
- จะปรากฏหน้าต่าง New ขึ้นมา ให้กำหนดค่า ดังรูปที่ 4.18
 1. Series ให้เลือก FX5CPU
 2. Type ให้เลือก FX5U
 3. Program Language ให้เลือก Ladder
 4. คลิกปุ่ม OK



รูปที่ 4.18 กำหนดค่าเริ่มต้นของ PLC ที่ใช้งาน

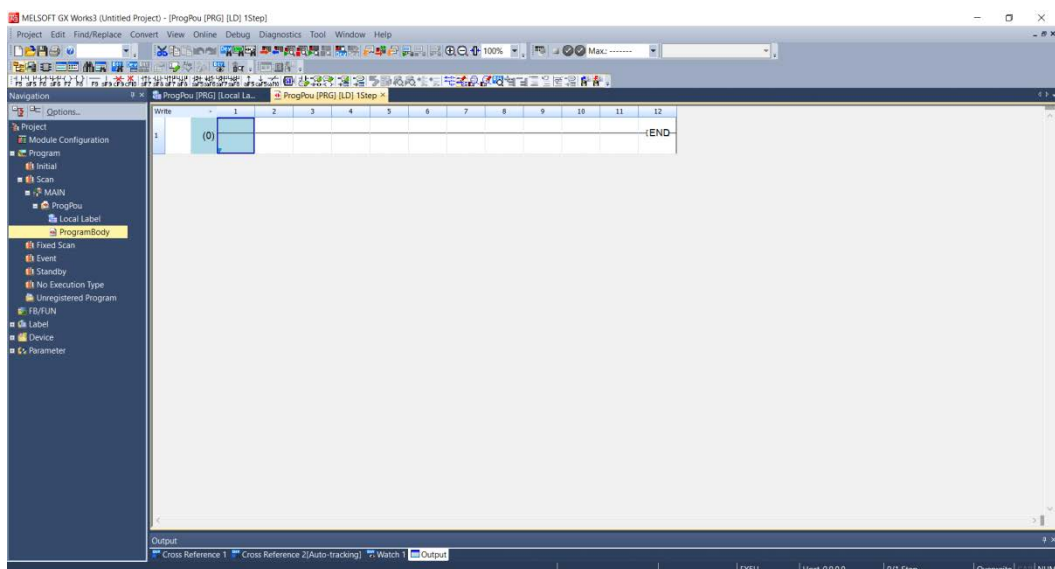
- จะเข้าสู่โปรแกรม และปรากฏหน้าต่าง Add a module ขึ้นมา คลิกปุ่ม OK ดังรูปที่ 4.19

MELSOFT GX Works3



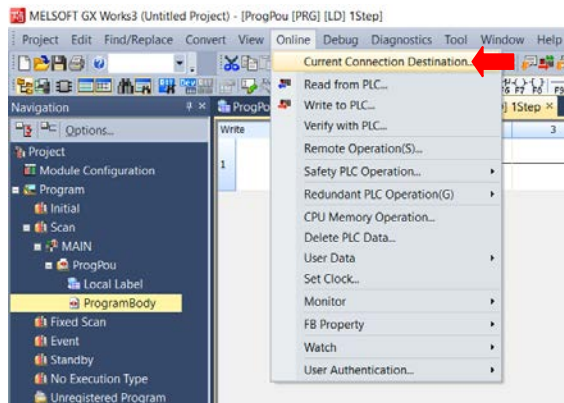
รูปที่ 4.19 หน้าต่าง Add a module

- จะเข้าสู่หน้าต่างของโปรแกรม GX Works3 ดังรูปที่ 4.20



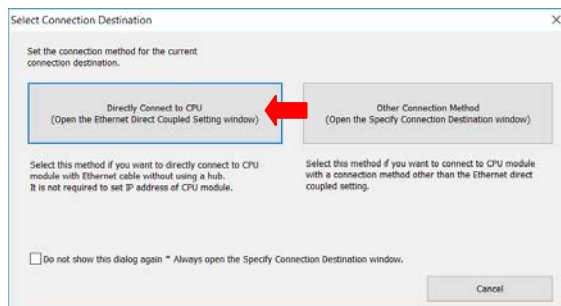
รูปที่ 4.20 หน้าต่างของโปรแกรม GX Works3

- คลิกที่เมนู Online เลือก Current Connection Destination ดังรูปที่ 4.21



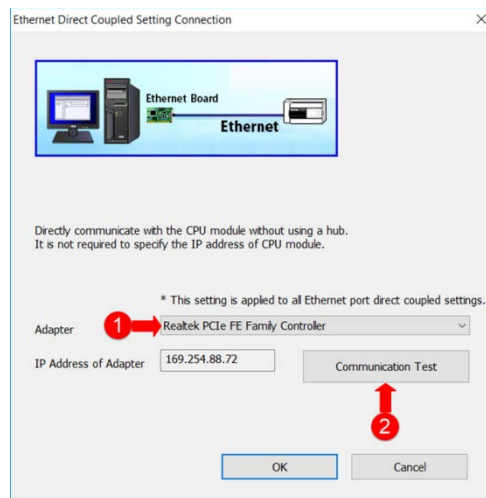
รูปที่ 4.21 เมนู Online เลือก Current Connection Destination

- จะปรากฏหน้าต่าง Set Connection Destination ให้คลิกที่ปุ่ม Directly Connection to CPU ดังรูปที่ 4.22



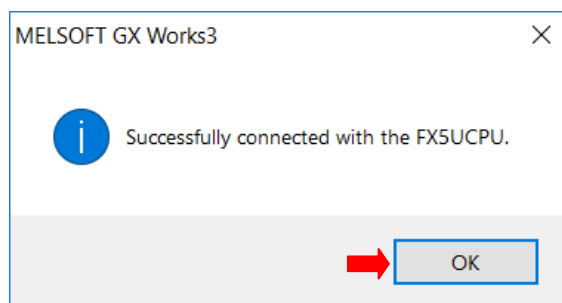
รูปที่ 4.22 คลิกที่ปุ่ม Directly Connection to CPU

- จะปรากฏหน้าต่าง Ethernet Direct Coupled Setting Connection ส่วนของ Adapter ให้เลือก Card Ethernet ของคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน (1) คลิกปุ่ม Communication Test เพื่อทดสอบการเชื่อมต่อ (2) ดังรูปที่ 4.23



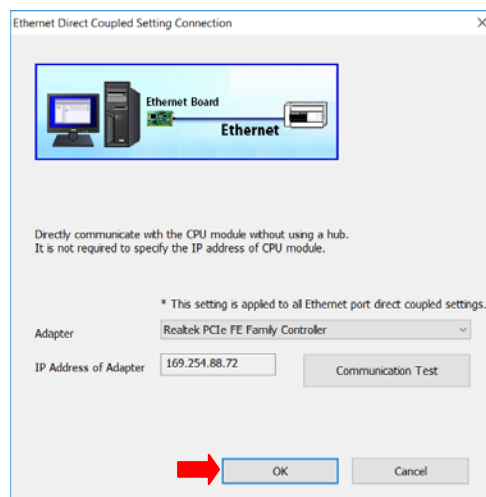
รูปที่ 4.23 หน้าต่าง Ethernet Direct Coupled Setting Connection

- หากการเชื่อมต่อสำเร็จสมบูรณ์ จะปรากฏหน้าต่าง Successfully connected ให้คลิกปุ่ม OK ดังรูปที่ 4.24 (หากเชื่อมต่อไม่สำเร็จ ให้ตรวจสอบการเปิดเครื่อง PLC และการต่อสาย Ethernet อีกครั้ง)



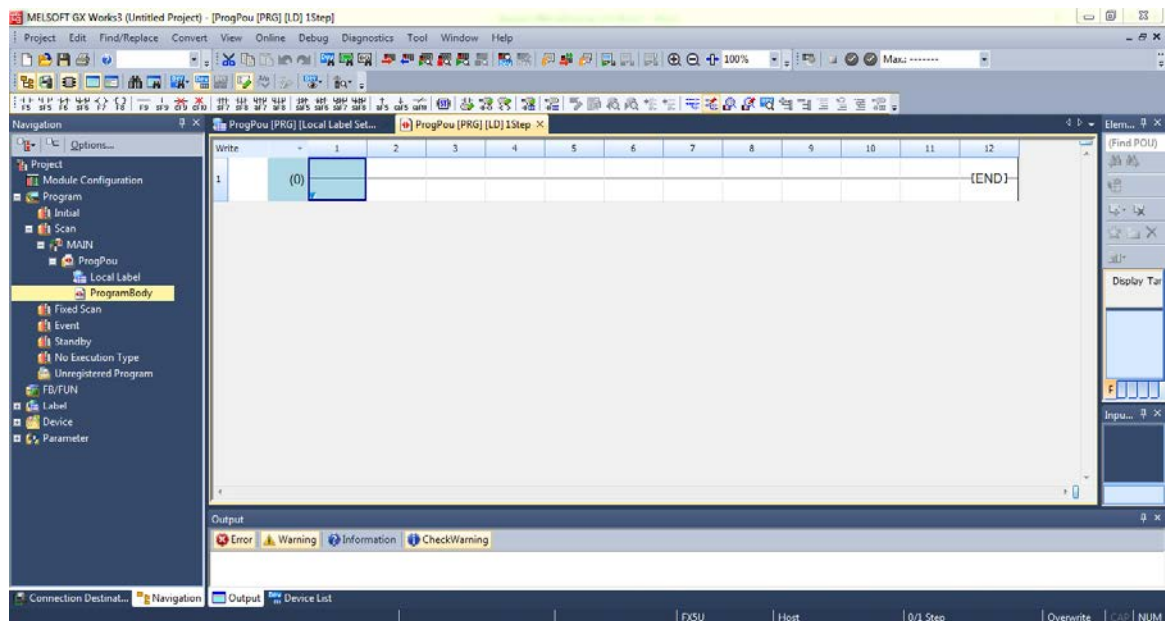
รูปที่ 4.24 หน้าต่าง Successfully connected

- คลิกปุ่ม OK เพื่อปิดหน้าต่างการติดต่อสื่อสาร ดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.25 คลิกปุ่ม OK เพื่อปิดหน้าต่างการติดต่อสื่อสาร

- จะกลับเข้าสู่หน้าต่างโปรแกรมหลักของ GX Works3 ดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 หน้าต่างโปรแกรมหลักของ GX Works3

4.5 ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม

1) จำนวนคอนแทคของ Input , Output , Auxiliary Relay (M) , TIM , CNT สามารถใช้ได้ตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรม แต่การเขียนโปรแกรมที่ต้องพยายามเขียนโปรแกรมให้สั้น หรือน้อยที่สุด เพื่อจะทำให้ความเร็วในการประมวลผลการทำงาน (Scantime) มีค่าน้อยลง

2) การเขียนโปรแกรมเพื่อต่อ คอยล์ให้กับ Bus (บัส) ทางซ้ายโดยตรงไม่สามารถทำได้ในกรณีที่ต้องการให้มีลักษณะการทำงานเหมือนกับต่อกับบัสทางซ้ายโดยตรง ให้นำรีเลย์พิเศษ SM402 (Bit After RUN, ON for one scan only) บิตจะมีสถานะเป็น “ On” 1 Scan เมื่อ Run โปรแกรม



(ก) Ladder Diagram ที่ถูกต้อง



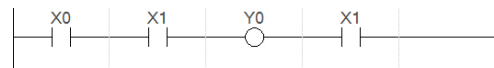
(ข) Ladder Diagram ที่ไม่ถูกต้อง

รูปที่ 4.27 ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม

3) ไม่สามารถเขียนโปรแกรมโดยที่มีคอนแทคอยู่ทางขวาของเอาต์พุตคอยล์ได้



(ก) Ladder Diagram ที่ถูกต้อง



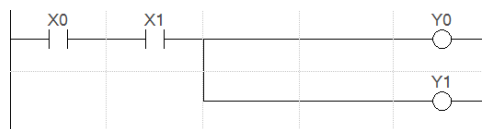
(ข) Ladder Diagram ที่ไม่ถูกต้อง

รูปที่ 4.28 ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม

4) จำนวนคอนแทคที่ใช้ในการต่ออนุกรม หรือขนานสามารถใช้ได้ไม่จำกัดจำนวน ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้ของผู้เขียน

5) เอาต์พุตทุกเอาต์พุตมีคอนแทคช่วย สามารถใช้คอนแทคช่วยได้ไม่จำกัดจำนวน

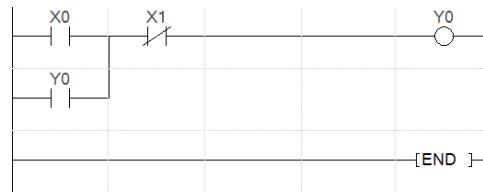
6) เอาต์พุตคอยล์สามารถเขียนโปรแกรมให้ขนานกันได้ เพื่อรับสัญญาณจากอินพุตตำแหน่งเดียวกัน



รูปที่ 4.29 Ladder Diagram ที่ถูกต้อง

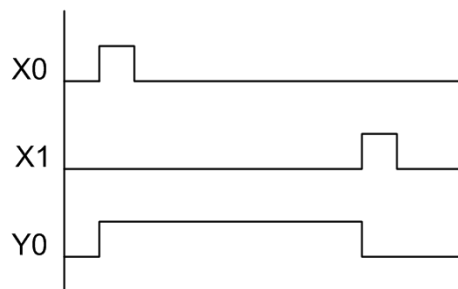
4.6 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

ให้ทดลองเขียนโปรแกรมตาม Ladder Diagram ดังรูปที่ 4.30



รูปที่ 4.30 Ladder Diagram

Timing Diagram

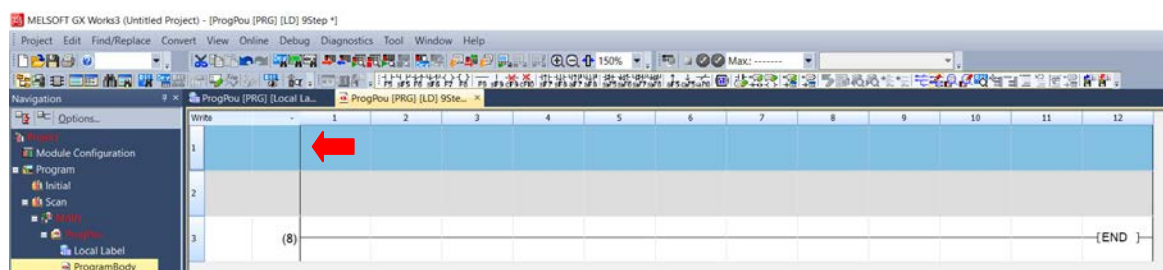


รูปที่ 4.31 Timing Diagram

4.6.1 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

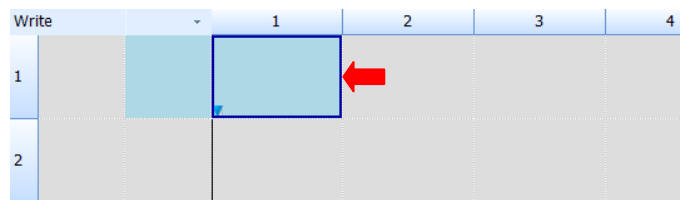
1. ก่อนเริ่มต้นการเขียนโปรแกรม ให้ตรวจสอบเครื่อง PLC ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (จ่ายไฟเข้าเครื่อง PLC) และตรวจสอบการต่อสาย Ethernet ระหว่าง PLC กับคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ตั้ง Mode Selector Switch ให้อยู่ที่ตำแหน่ง STOP

2. เปิดโปรแกรม GX Works3 ทำการติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC จากนั้นเปิดพื้นที่ในการเขียนโปรแกรม โดยการกด Shift ค้างไว้ + Insert 2 ครั้ง จะเปิดพื้นที่การเขียนโปรแกรม ได้ดังรูปที่ 4.32



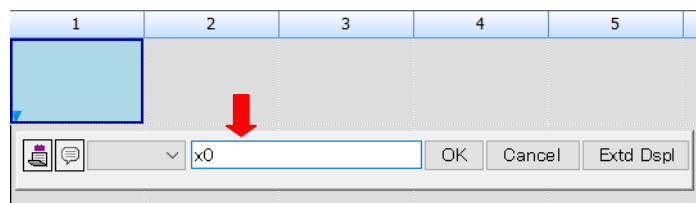
รูปที่ 4.32 เปิดโปรแกรม GX Works3 ติดต่อสื่อสารและเปิดพื้นที่การเขียนโปรแกรม

3. คลิกตำแหน่งแรก เพื่อจะเริ่มต้นเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 4.33



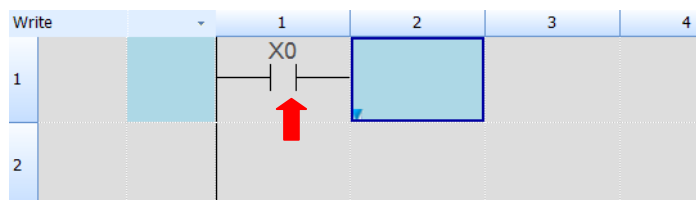
รูปที่ 4.33 คลิกตำแหน่งแรก เพื่อเริ่มต้นเขียนโปรแกรม

4. พิมพ์ X0 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา ดังรูปที่ 4.34



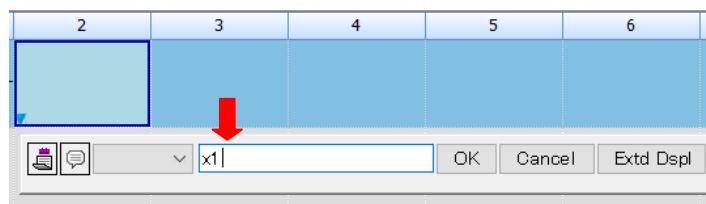
รูปที่ 4.34 พิมพ์ X0

5. กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 4.35



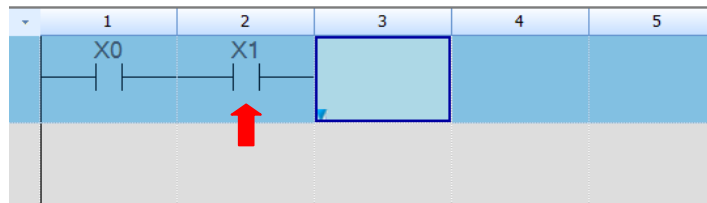
รูปที่ 4.35 กดปุ่ม Enter คำสั่งจะเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม

6. พิมพ์ X1 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา ดังรูปที่ 4.36



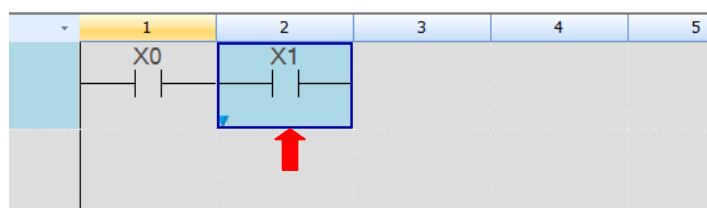
รูปที่ 4.36 พิมพ์ X1

7. กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 4.37



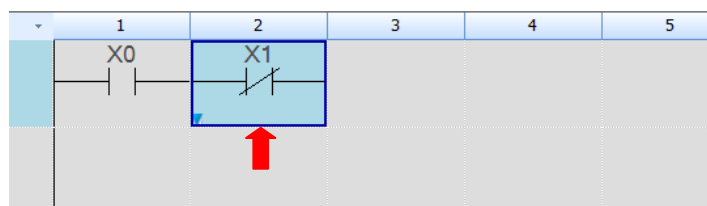
รูปที่ 4.37 กดปุ่ม Enter คำสั่งจะเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม

8. คลิกเพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์มาที่ตำแหน่ง X1 หรือจะใช้เครื่องหมาย ← เลื่อนเคอร์เซอร์มาที่ตำแหน่ง X1 ดังรูปที่ 4.38



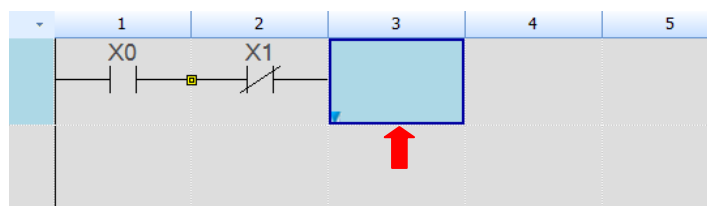
รูปที่ 4.38 เลื่อนเคอร์เซอร์มาที่ตำแหน่ง X1

9. พิมพ์ / ตำแหน่ง X1 จะเปลี่ยนเป็นคอนแทคปกติปิด ดังรูปที่ 4.39



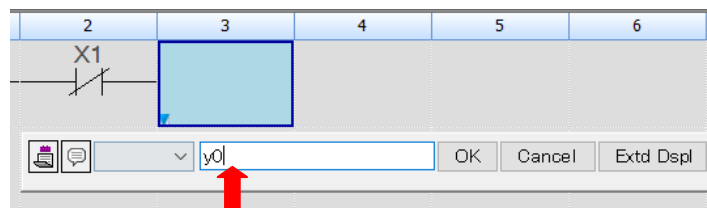
รูปที่ 4.39 พิมพ์ /

10. คลิกเพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ไปที่ตำแหน่งถัดไป หรือจะใช้เครื่องหมาย → เลื่อนเคอร์เซอร์ไปที่ตำแหน่งถัดไป ดังรูปที่ 4.40



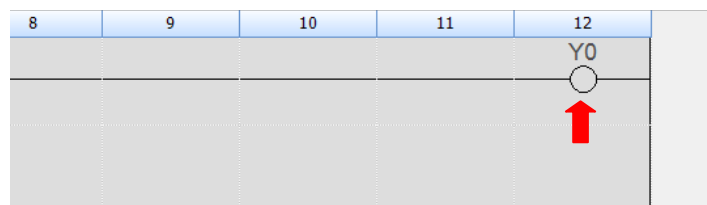
รูปที่ 4.40 เลื่อนเคอร์เซอร์มาที่ตำแหน่งถัดไป

11. พิมพ์ Y0 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา ดังรูปที่ 4.41



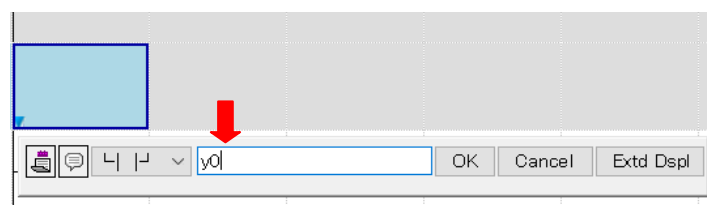
รูปที่ 4.41 พิมพ์ Y0

12. กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 4.42



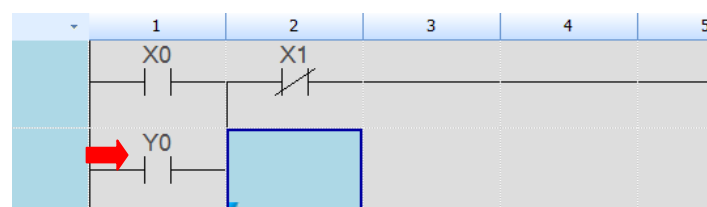
รูปที่ 4.42 กดปุ่ม Enter คำสั่งจะเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม

13. เคอร์เซอร์จะเลื่อนมายังบรรทัดต่อไป กดปุ่ม Shift + F5 และพิมพ์ Y0 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา ดังรูปที่ 4.43



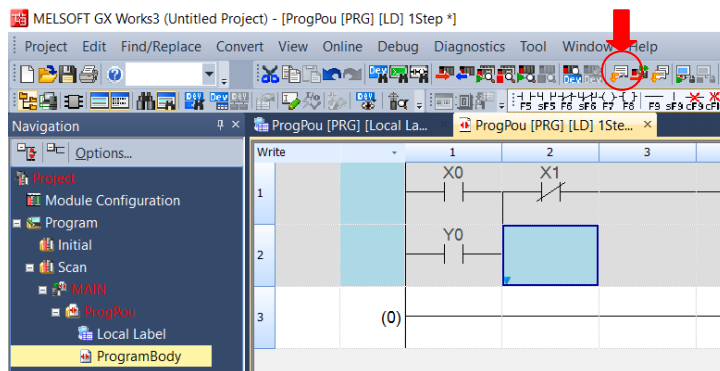
รูปที่ 4.43 กดปุ่ม Shift + F5 และพิมพ์ Y0

14. กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 4.44



รูปที่ 4.44 กดปุ่ม Enter คำสั่งจะเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม

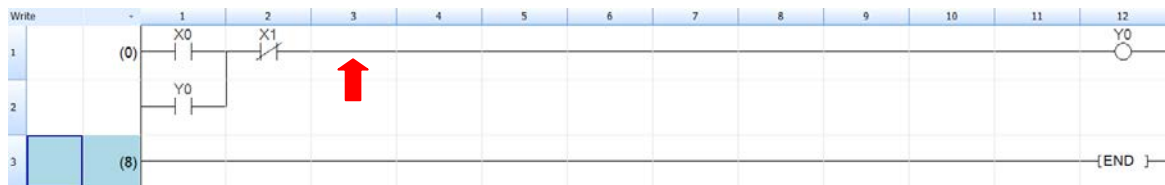
15. เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้วตามตัวอย่างที่กำหนด ขั้นตอนต่อไปคือการตรวจสอบโปรแกรม (Convert หรือ F4) คลิกที่ปุ่ม Convert หรือ กด F4 ดังรูปที่ 4.45



 = Convert (F4)




รูปที่ 4.45 คลิกที่ปุ่ม Convert หรือ กด F4

16. รอขั้นตอนการตรวจสอบ จนกระทั่งครบ 100 % พื้นที่เขียนโปรแกรม จะเปลี่ยนจากสีเทาเป็นสีขาว ดังรูปที่ 4.46



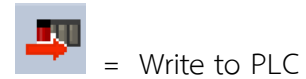
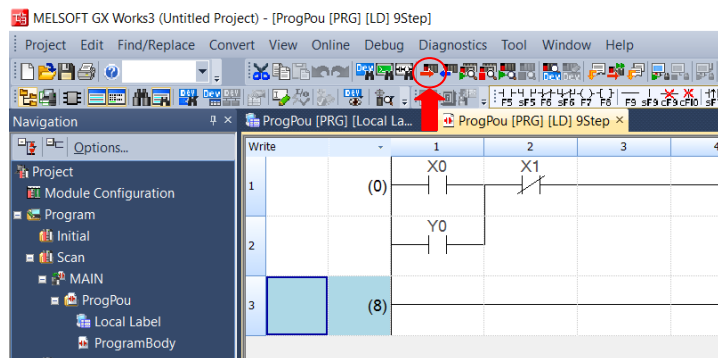
รูปที่ 4.46 รอขั้นตอนการตรวจสอบ

17. จะปรากฏข้อความจากการ Convert ขึ้นมาในส่วนของ Output Window เช่น Errors : 0 แสดงว่าในการตรวจสอบทั้งหมดไม่มีข้อผิดพลาด ดังรูปที่ 4.47

Output				
Convert  Error:0  Warning:0  Information				
No.	Result	Data Name	Category	Content
1	Information	Label	Free Volume	100.00[%] (12288 [Word] = 1
2	Information	Latch Label	Free Volume	100.00[%] (1024 [Word] = 10

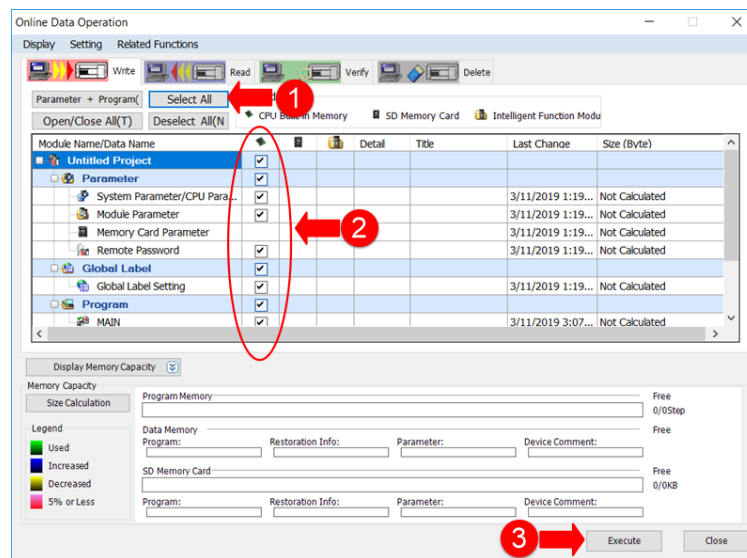
รูปที่ 4.47 ข้อความจากการ Convert ขึ้นมาในส่วนของ Output Window

18. ขั้นตอนต่อไปคือ การ Write to PLC (การโหลดโปรแกรมลงไปใน PLC) ให้เลื่อนเมาส์ไปชี้ที่คำสั่ง Write to PLC บน Tool Bars คลิกเมาส์ดังรูปที่ 4.48



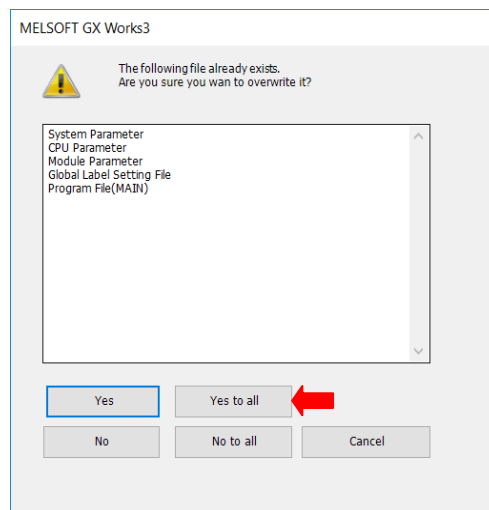
รูปที่ 4.48 การ Write to PLC

19. จะปรากฏหน้าต่าง Online Data Operation คลิกปุ่ม Select All (1) รายละเอียดที่ให้เลือกในการ Write to PLC จะถูกเลือกทั้งหมด (2) คลิกปุ่ม Execute เพื่อดำเนินการ (3) ดังรูปที่ 4.49



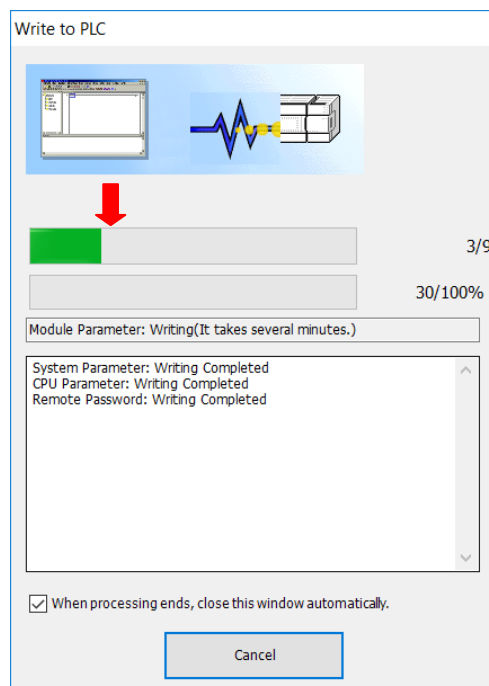
รูปที่ 4.49 หน้าต่าง Online Data Operation

20. จะปรากฏหน้าต่างยืนยันการโหลดโปรแกรมเข้า PLC คลิก Yes to all ดังรูปที่ 4.50



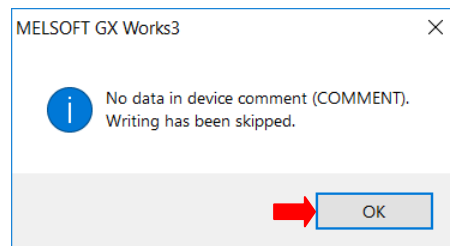
รูปที่ 4.50 หน้าต่างยืนยันการโหลดโปรแกรมเข้า PLC

21. ระบบจะเริ่มดำเนินการโหลดโปรแกรม ดังรูปที่ 4.51



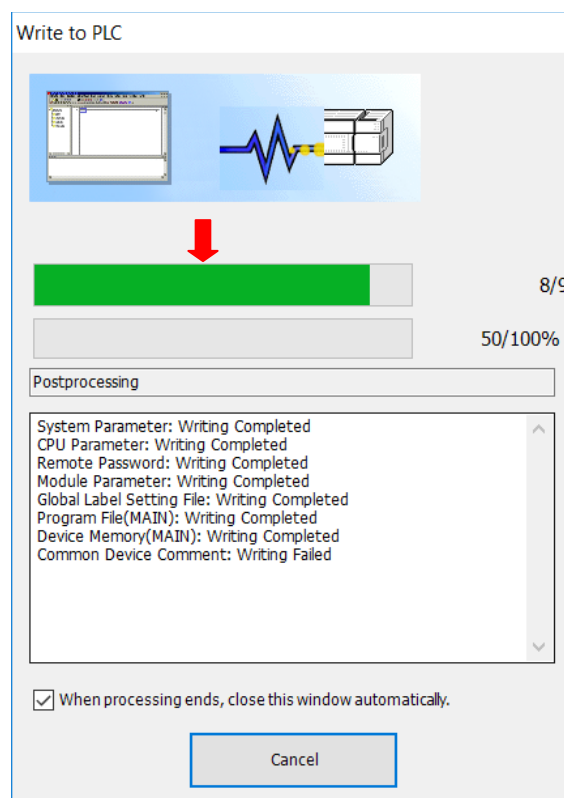
รูปที่ 4.51 ระบบจะเริ่มดำเนินการโหลดโปรแกรม

22. เมื่อโหลดโปรแกรมผ่านไชน์คอร์ด จะปรากฏหน้าต่าง No Data in device comment คลิก OK ดังรูปที่ 4.52



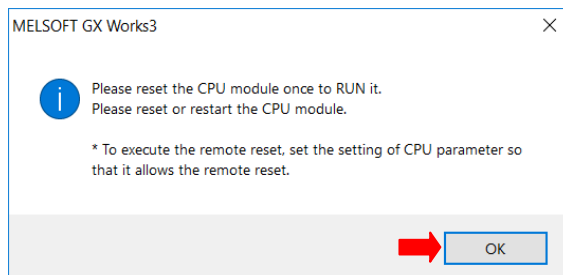
รูปที่ 4.52 หน้าต่าง No Data in device comment

23. ระบบจะเริ่มดำเนินการโหลดโปรแกรมต่อ ดังรูปที่ 4.53



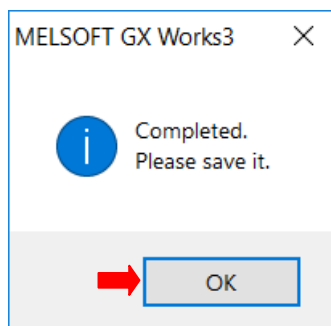
รูปที่ 4.53 ระบบจะเริ่มดำเนินการโหลดโปรแกรมต่อ

24. จะปรากฏหน้าต่าง ให้ Reset CPU ก่อนที่จะ RUN PLC ให้คลิก OK ดังรูปที่ 4.54 (ให้โยก Mode Selector Switch ที่เครื่อง PLC ลงมาที่ตำแหน่ง Reset ค้างไว้ 2 – 3 วินาที จนหลอดไฟ Reset สีแดงที่ตัวเครื่อง PLC กระพริบเร็ว ๆ จึงปล่อยมือ Mode Selector Switch จะกลับตำแหน่ง STOP)



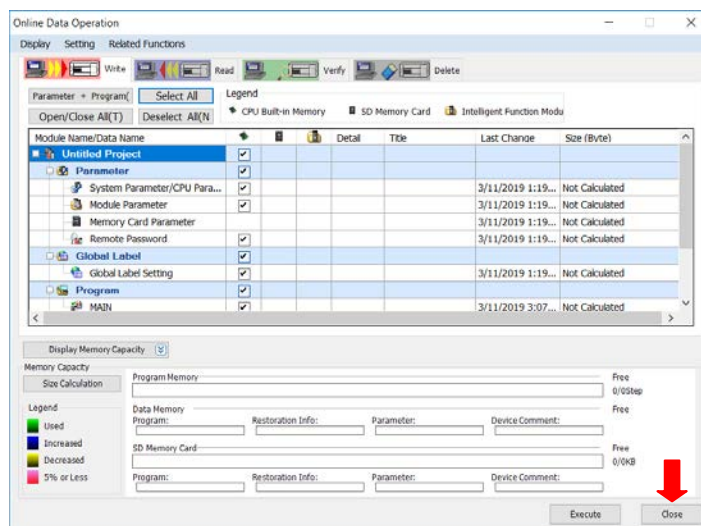
รูปที่ 4.54 หน้าต่าง ให้ Reset CPU ก่อนที่จะ RUN PLC

25. จะปรากฏหน้าต่าง Completed ให้คลิก OK ดังรูปที่ 4.55



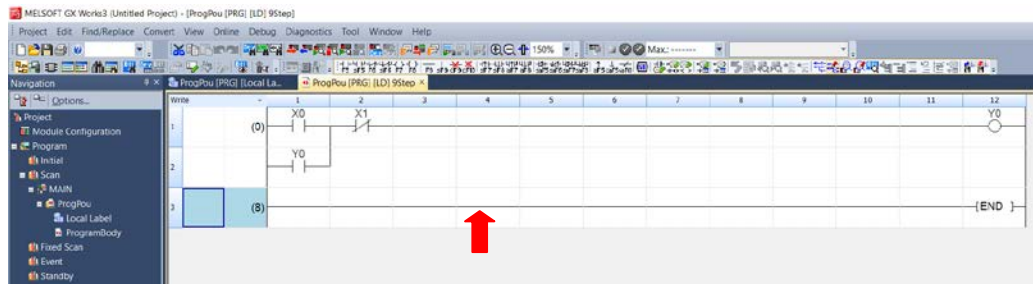
รูปที่ 4.55 หน้าต่าง Completed

26. คลิกปุ่ม Close เพื่อปิดหน้าต่าง ดังรูปที่ 4.56



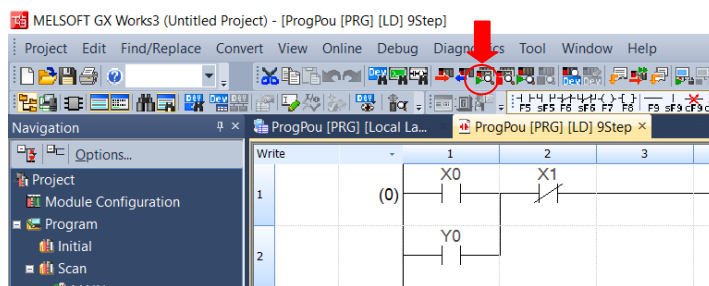
รูปที่ 4.56 คลิกปุ่ม Close เพื่อปิดหน้าต่าง

27. จะกลับเข้าสู่หน้าต่างโปรแกรมหลักของ GX Works3 ดังรูปที่ 4.57



รูปที่ 4.57 หน้าต่างโปรแกรมหลักของ GX Works3

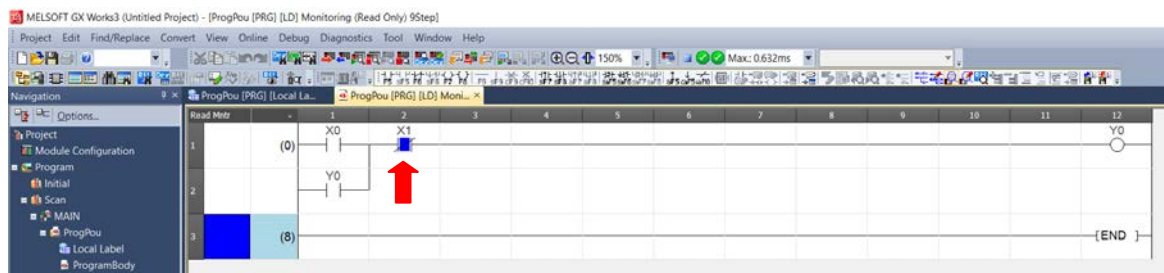
28. คลิกปุ่ม Start Monitoring เพื่อแสดงสถานะการทำงานของโปรแกรม ดังรูปที่ 4.58



= Start Monitoring

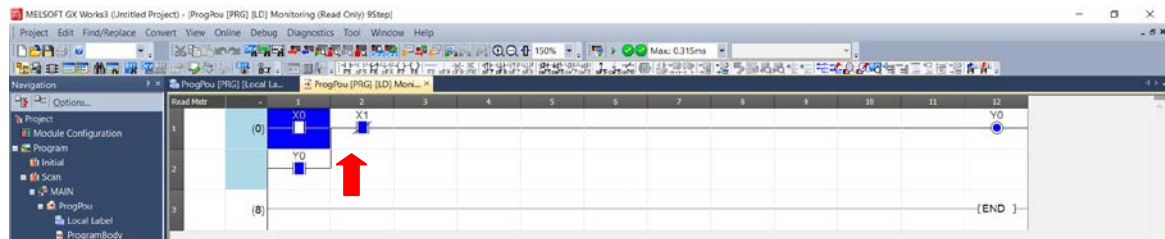
รูปที่ 4.58 คลิกปุ่ม Start Monitoring

29. โปรแกรมจะปรากฏเป็นเส้นสีน้ำเงินเพื่อแสดงสถานะการทำงานของอินพุตและเอาต์พุต และมองโปรแกรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังรูปที่ 4.59



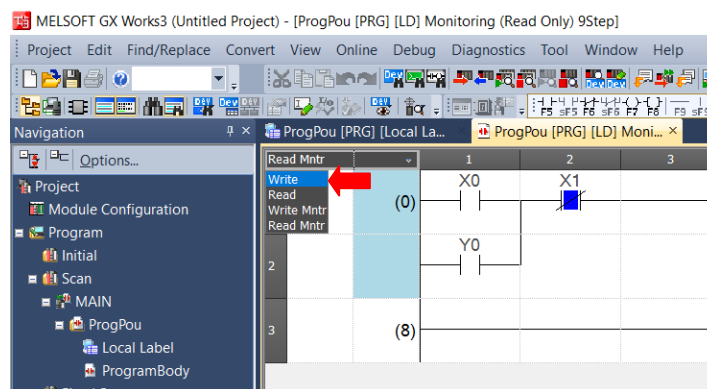
รูปที่ 4.59 โปรแกรมจะปรากฏเป็นเส้นสีน้ำเงินเพื่อแสดงสถานะการทำงานของ

30. โยก Mode Selector Switch ที่เครื่อง PLC ไปที่ตำแหน่ง RUN และทดสอบการทำงานของโปรแกรม ดังรูปที่ 4.60



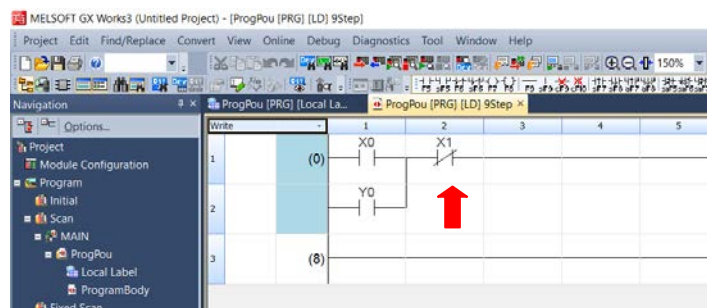
รูปที่ 4.60 โยก Mode Selector Switch ไปที่ตำแหน่ง RUNและทดสอบการทำงานของ

31. หากต้องการกลับไปแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโปรแกรม ให้คลิกที่ตำแหน่ง เพื่อเปลี่ยนการทำงานจาก Read Mntr เป็น Write ดังรูปที่ 4.61



รูปที่ 4.61 เปลี่ยนการทำงานจาก Read Mntr เป็น Write

32. เมื่อเปลี่ยนตำแหน่งกลับไปที่ Write แล้ว โปรแกรมจะกลับสู่หน้าจอปกติ ดังรูปที่ 4.62

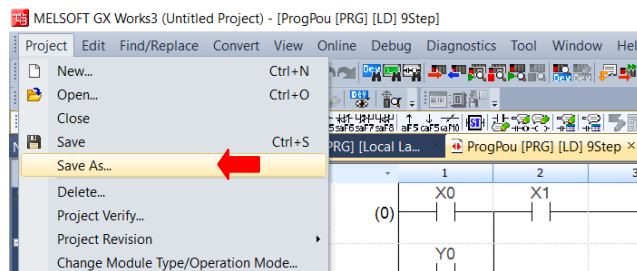


รูปที่ 4.62 โปรแกรมจะกลับสู่หน้าจอปกติ

33. เมื่อโปรแกรมกลับสู่หน้าจอปกติ สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงโปรแกรมได้ตามต้องการและเมื่อแก้ไขโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์ให้เริ่มตามขั้นตอนเดิมคือ การ Convert , Write to PLC, และ Start Monitoring ตามลำดับต่อไป

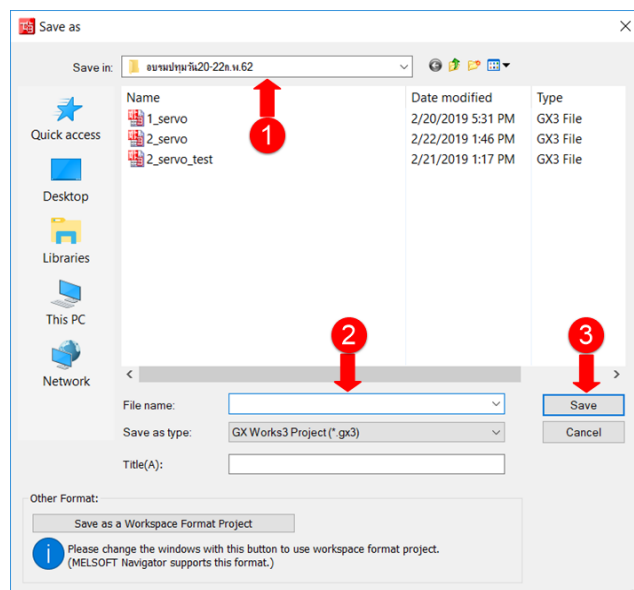
4.7 การบันทึกโปรแกรมนงาน (Saving Project)

1. ต้องการบันทึกโปรแกรมนงาน ให้คลิกที่เมนู Project เลือก Save As..... ดังรูปที่ 4.63



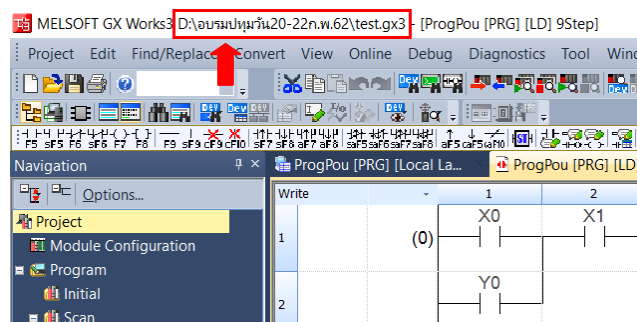
รูปที่ 4.63 คลิกที่เมนู Project เลือก Save As.....

2. จะปรากฏหน้าต่าง Save As..... คลิกเลือกตำแหน่งที่ต้องการบันทึกโปรแกรมนงาน (1) พิมพ์ชื่อโปรแกรมนงานที่ต้องการบันทึก (2) คลิก Save เพื่อบันทึก (3) ดังรูปที่ 4.64



รูปที่ 4.64 หน้าต่าง Save As.....

3. จะปรากฏตำแหน่งที่บันทึกโปรแกรมนงาน ส่วนด้านบนของโปรแกรม ดังรูปที่ 4.65



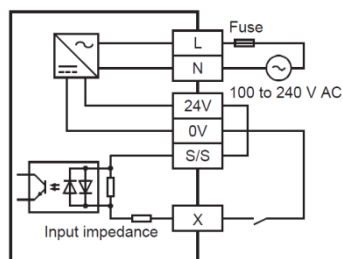
รูปที่ 4.65 ตำแหน่งที่บันทึกโปรแกรมนงาน

4.8 การต่ออุปกรณ์อินพุตเข้ากับภาคอินพุตของ PLC

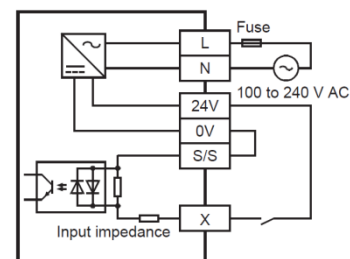
ในการต่ออุปกรณ์อินพุตเข้ากับภาคอินพุตของ PLC Mitsubishi รุ่น FX5U จะมีลักษณะการต่อวงจร 2 แบบ ดังนี้คือ

1. การต่อวงจรภาคอินพุตไฟตรงแบบ Sink หลักการต่อวงจรอินพุตแบบ Sink Type ทำได้โดยการต่อขั้วไฟบวก 24 V จากเครื่อง PLC หรือจากแหล่งจ่ายภายนอก ต่อเข้ากับขั้ว S/S (Common Input) ของ PLC และต่อขั้ว 0 V จากเครื่อง PLC หรือจากแหล่งจ่ายภายนอกเข้ากับขั้วด้านหนึ่งของอุปกรณ์และอีกขั้วของอุปกรณ์ต่อเข้ากับขั้วอินพุตของ PLC ดังรูปที่ 4.66 (ก) และ 4.67 (ก)

2. การต่อวงจรอินพุตไฟตรงแบบ Source หลักการต่อวงจรอินพุตแบบ Source Type ทำได้โดยการต่อขั้ว 0 V จากเครื่อง PLC หรือจากแหล่งจ่ายภายนอกต่อเข้ากับขั้ว S/S (Common Input) ของ PLC และต่อขั้วไฟบวก 24 V จากเครื่อง PLC หรือจากแหล่งจ่ายภายนอก เข้ากับขั้วด้านหนึ่งของอุปกรณ์และอีกขั้วของอุปกรณ์อินพุตต่อเข้ากับขั้วอินพุตของ PLC ดังรูปที่ 4.66 (ข) และ 4.67 (ข)

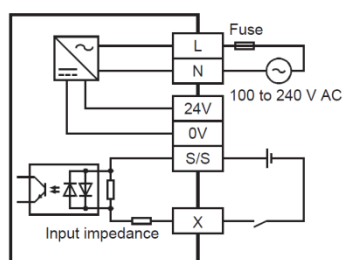


(ก) การต่ออินพุตแบบ SINK

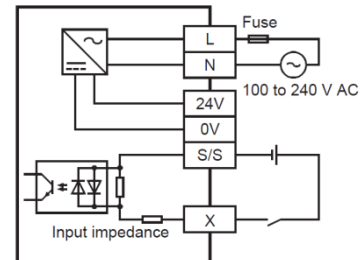


(ข) การต่ออินพุตแบบSOURCE

ที่มา : http://www.atronika.com/Mitsubishi/PLC/MITSUBISHI_manual_plc_fx5_users.pdf
รูปที่ 4.66 ไดอะแกรมการต่อสายของวงจรภาคอินพุตแบบดิจิทัล ใช้แหล่งจ่ายภายในตัวเครื่อง



(ก) การต่ออินพุตแบบ SINK



(ข) การต่ออินพุตแบบSOURCE

ที่มา : http://www.atronika.com/Mitsubishi/PLC/MITSUBISHI_manual_plc_fx5_users.pdf
รูปที่ 4.67 ไดอะแกรมการต่อสายของวงจรภาคอินพุตแบบดิจิทัล ใช้แหล่งจ่ายภายนอกตัวเครื่อง

สรุป

การเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงาน PLC MITSUBISHI FX5U ต้องใช้ซอฟต์แวร์ GX Works3 ซึ่งควรติดตั้งตามขั้นตอน และโปรแกรม GX Works3 มีส่วนประกอบดังนี้

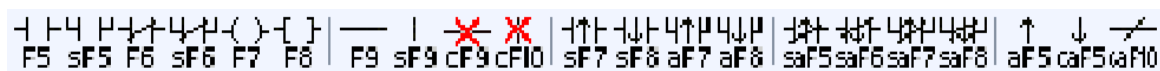
1. แถบเครื่องมือมาตรฐาน (Standard Toolbar)



2. แถบเครื่องมือโปรแกรมทั่วไป (Program Common Toolbar)



3. แถบเครื่องมือแลตเตอร์ (Ladder Toolbar)



การใช้งาน โปรแกรม GX Works3 ให้เปิดโปรแกรมแล้ว Connection เพื่อติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC หากมีข้อความว่า Unable with communicate to plc ให้ตรวจสอบเครื่อง PLC การเชื่อมต่อสาย Ethernet เมื่อเขียนโปรแกรม Ladder ครบตามที่กำหนด ให้ตรวจสอบโปรแกรม Convert , Write to PLC และ Start Monitoring ตามลำดับ