

# PLC Test Board Simulator

for Skill Standard Test: PLC

Mitsubishi Electric Factory Automation (Thailand)

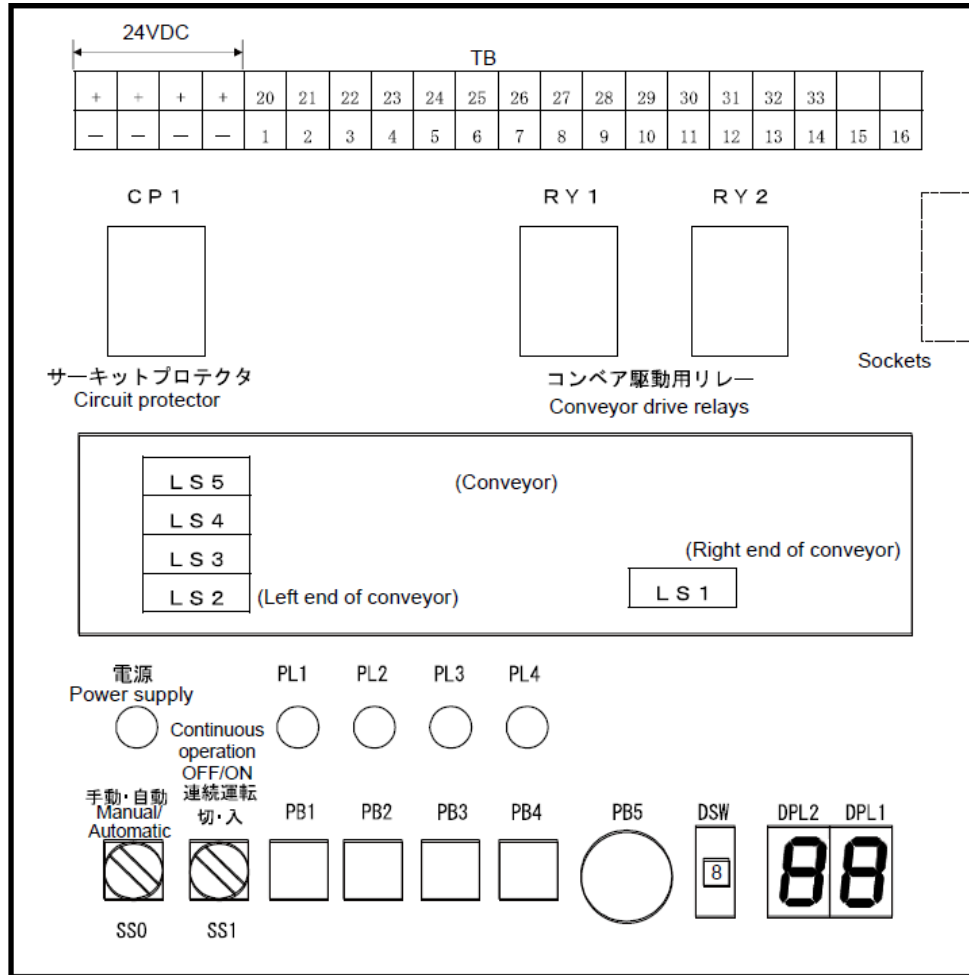
November 2021

- บอร์ดทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน PLC
- PLC Test Board Simulator
  - GOT2000, GT SoftGOT2000
  - การใช้ GT SoftGOT2000
- การใช้ PLC Test Board Simulator
  - I/O Layout ใน PLC Test Board Simulator กับในการทดสอบจริง
  - ข้อจำกัดในการต่อ PLC จริงกับ PLC Test Board Simulator

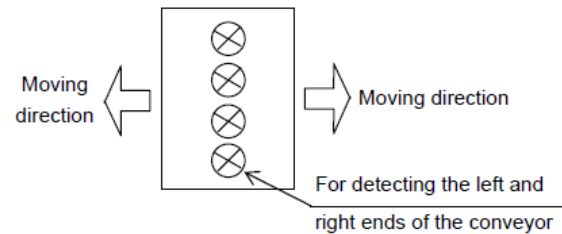
- ประเทศญี่ปุ่นใช้คำว่า **試験用盤** ภาษาอังกฤษใช้ Test board  
ในการทดสอบ **電気機器組立て（シーケンス制御作業）**  
ภาษาอังกฤษใช้ National Trade Skill Test: Electric equipment assembly (Sequence control)
- ประเทศไทยใช้คำว่า “บอร์ดทดสอบ”  
ในการทดสอบ “มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สาขาช่างควบคุมด้วยระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์”  
ภาษาอังกฤษใช้ National Skill Standard Test: Electric, Electronic, and Computer Technology Sector, Programmable Logic Controller
- ไทยใช้บอร์ดทดสอบที่มีข้อกำหนดแบบที่ใช้ในญี่ปุ่นโดยแตกต่างเฉพาะแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้บอร์ดทดสอบเป็นแรงดัน 220 โวลต์ อาจใช้บอร์ดทดสอบของญี่ปุ่นมาปรับวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าหรือเพิ่มหม้อแปลงไฟฟ้าได้
- ศูนย์ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานอาจใช้บอร์ดทดสอบที่แตกต่างจากที่กำหนด โดยต้องแจ้งรายละเอียดให้ผู้ทดสอบทราบก่อน และเน้นจุดแตกต่างที่จะพบในการทดสอบ เช่น ใช้สวิตช์ PB5 แตกต่างจากของญี่ปุ่นที่เป็นปุ่มกดดับ/ปล่อยติด เปลี่ยนเป็นกดดับค้าง/หมุนติ๊ด หรือมีสวิตช์เลือกให้ต่อกับ PLC ที่ I/O ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าขั้วบวก-ลบ แตกต่างจากข้อกำหนดทางไฟฟ้าที่ใช้ในประเทศญี่ปุ่นได้
- ภาพหน้าถัดไปแสดงข้อกำหนดของบอร์ดทดสอบที่ใช้ในประเทศไทย

## บอร์ดทดสอบมาตรฐาน PLC พร้อมชิ้นงาน (Pallet)

## แผนผังการเดินสาย I/O สำหรับบอร์ดทดสอบ



### Floor plan of pallet

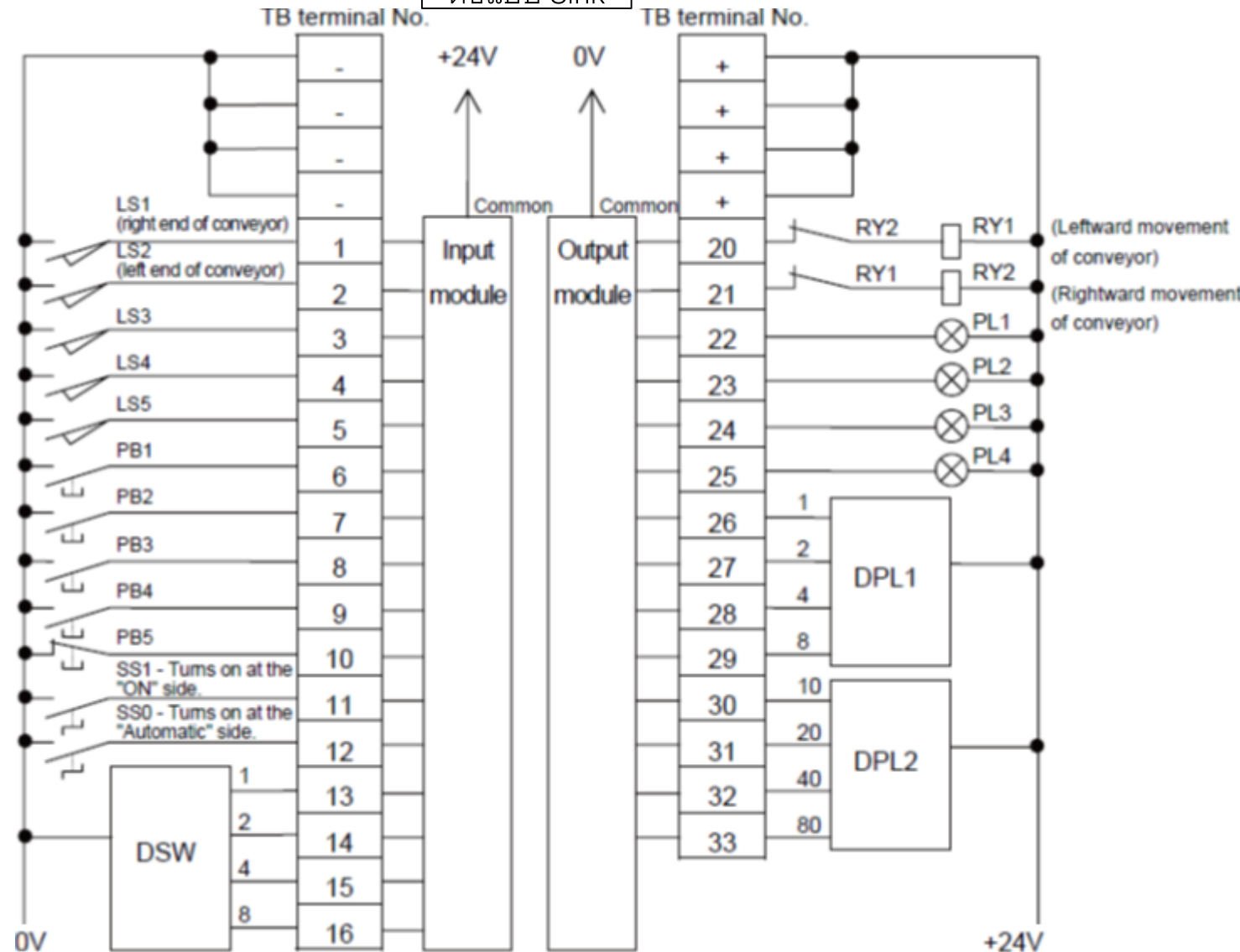


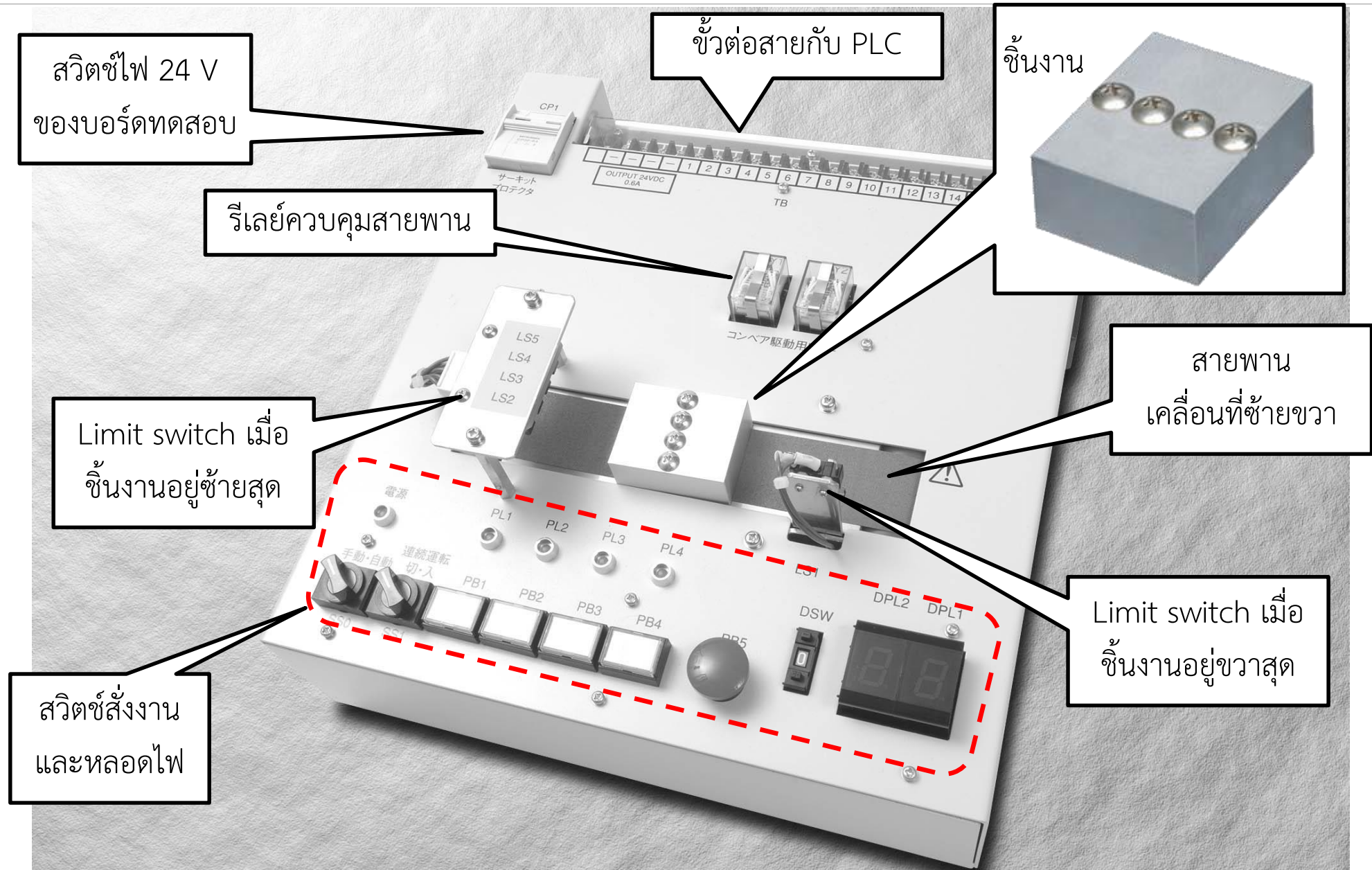
- TB → Terminal block for wiring
- RY1, 2 → Miniature relay
- LS1 to 5 → Microswitch
- PB1 to 5 → Push-button switch
- SS0, 1 → Selector switch
- DSW → Digital switch (1 digit)
- DPL1, 2 → 7-segment LED display (2 digits)
- PL1 to 4 → Indication lamp
- CP1 → Circuit protector

### วงจรในบอร์ดทดสอบ

### วงจรด้าน PLC ต่อแบบ Sink

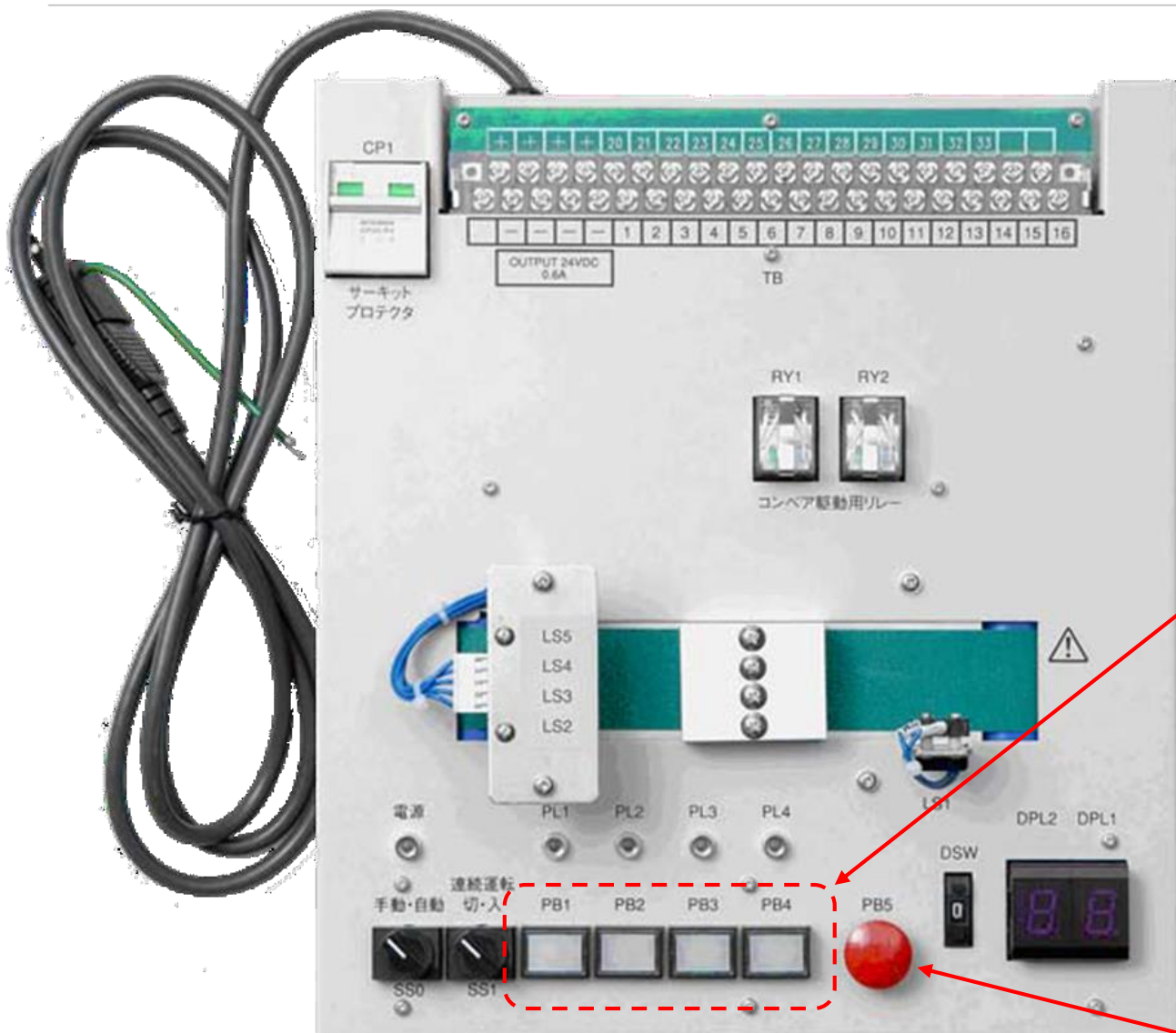
### วงจรในบอร์ดทดสอบ



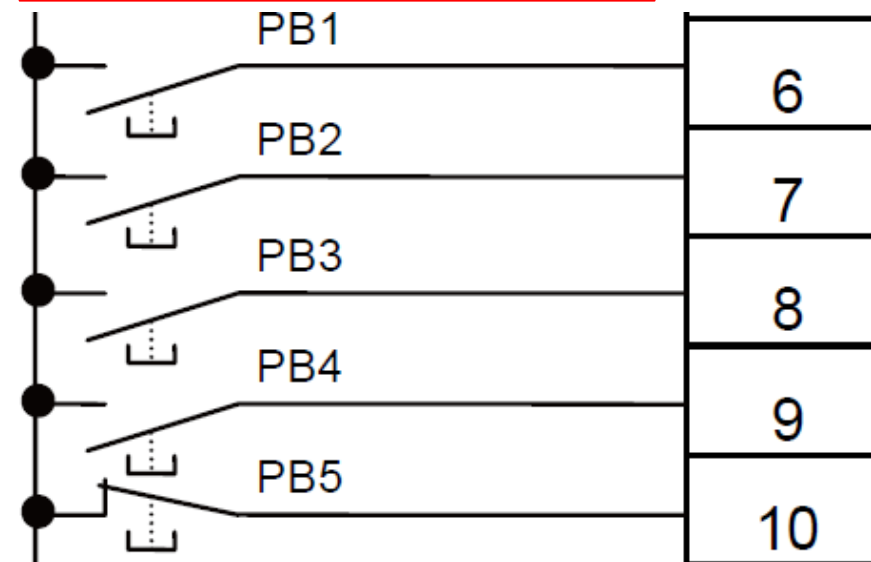




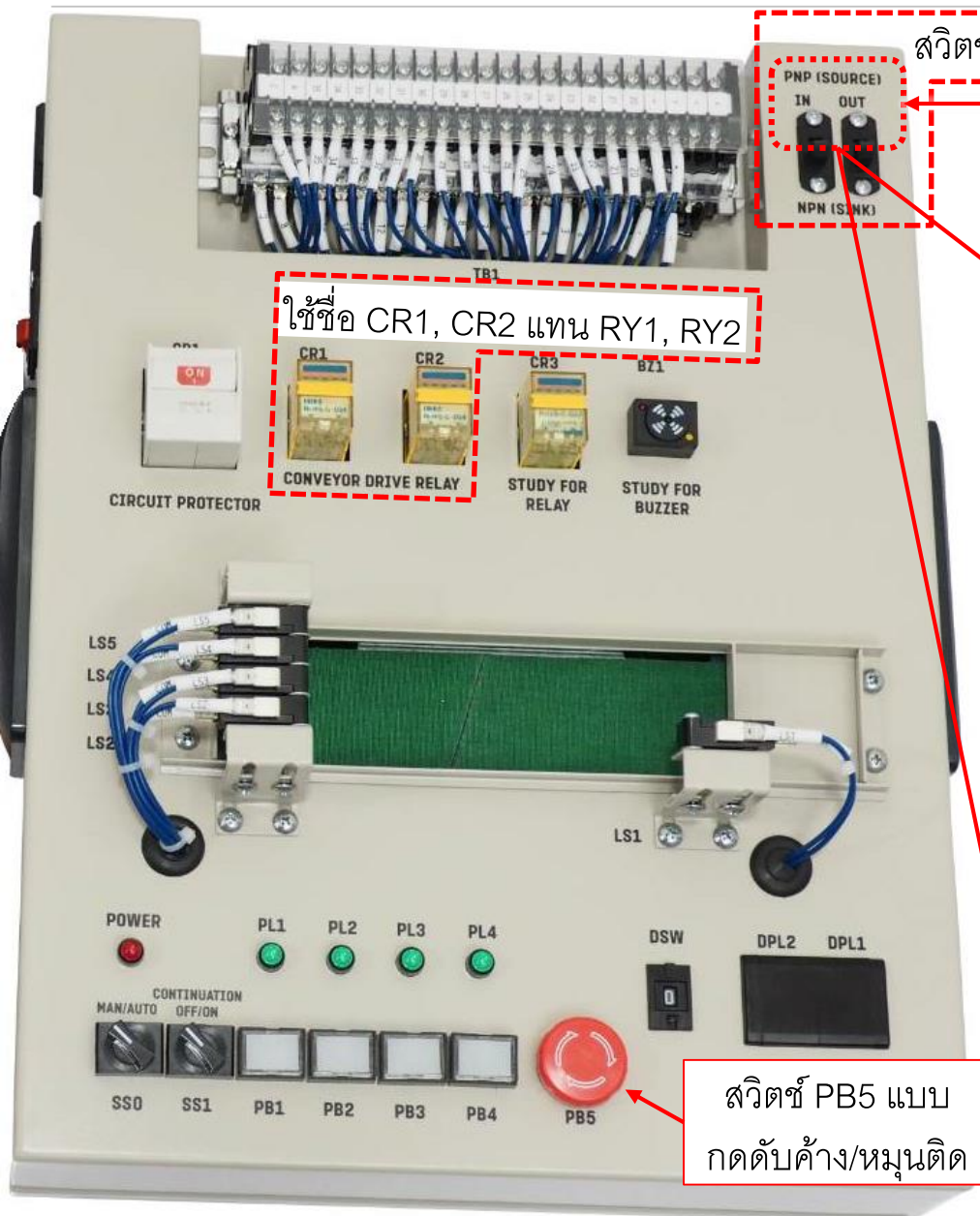
- บอร์ดทดสอบรุ่น FA-T-P01 ผลิตโดย Mitsubishi Electric Engineering Co., Ltd.
- ศูนย์ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน บริษัท มิทซูบิชิ อิเล็กทริก แพลทอริ ออโตเมชั่น (ประเทศไทย) จำกัด ใช้บอร์ดทดสอบรุ่นนี้ในการทดสอบ โดยนำมาปรับให้ใช้ได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220 โวลต์



สวิตช์ PB1 ถึง PB4 แบบกดติด/ปล่อยดับ

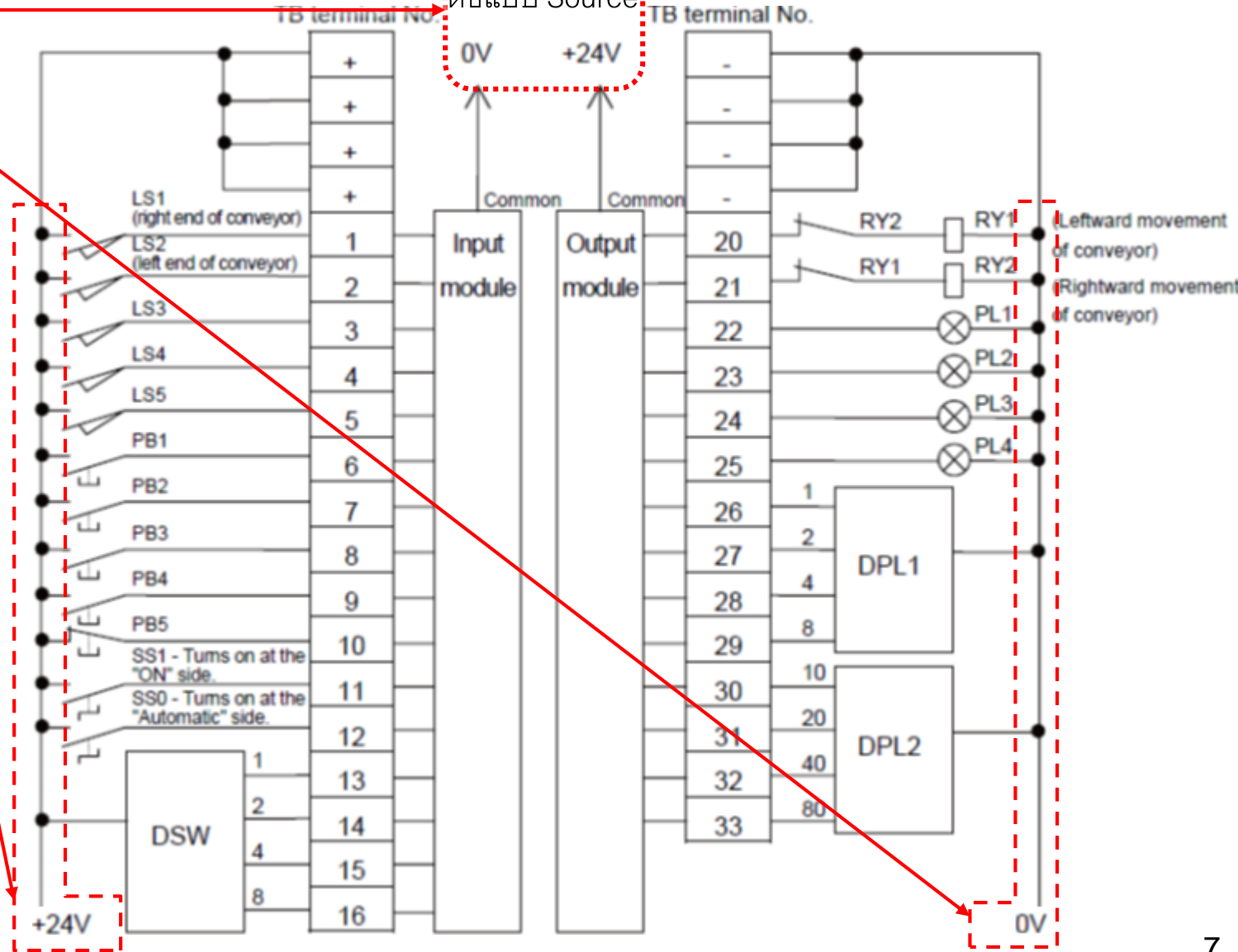


สวิตช์ PB5 แบบกดดับ/ปล่อยติด



สวิตช์เลือกวงจรในบอร์ดทดสอบ

วงจรด้าน PLC ต่อแบบ Source

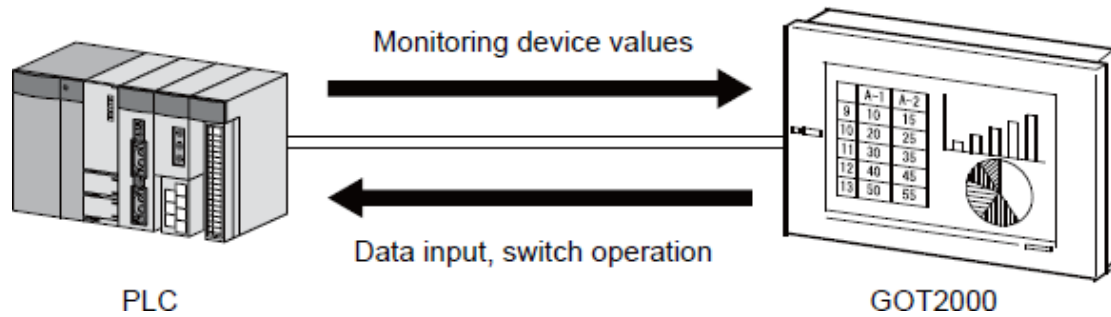


สวิตช์ PB5 แบบ กดดับค้าง/หมุนติด

- จำลองบอร์ดทดสอบสำหรับทดลองกับโปรแกรม PLC ด้วย HMI (Human Machine Interface) software บนคอมพิวเตอร์
- HMI software ที่ใช้คือ GT SoftGOT2000
- มีให้เลือกใช้กับ PLC Mitsubishi ได้ 4 รุ่น คือ
  1. FX (ได้ถึง FX3)
  2. FX5 (ได้ทั้ง FX5U, FX5UC และ FX5UJ)
  3. QCPU
  4. RCPU
- เลือกต่อได้ทั้ง PLC จริงและ Software จำลองการทำงานของโปรแกรม PLC

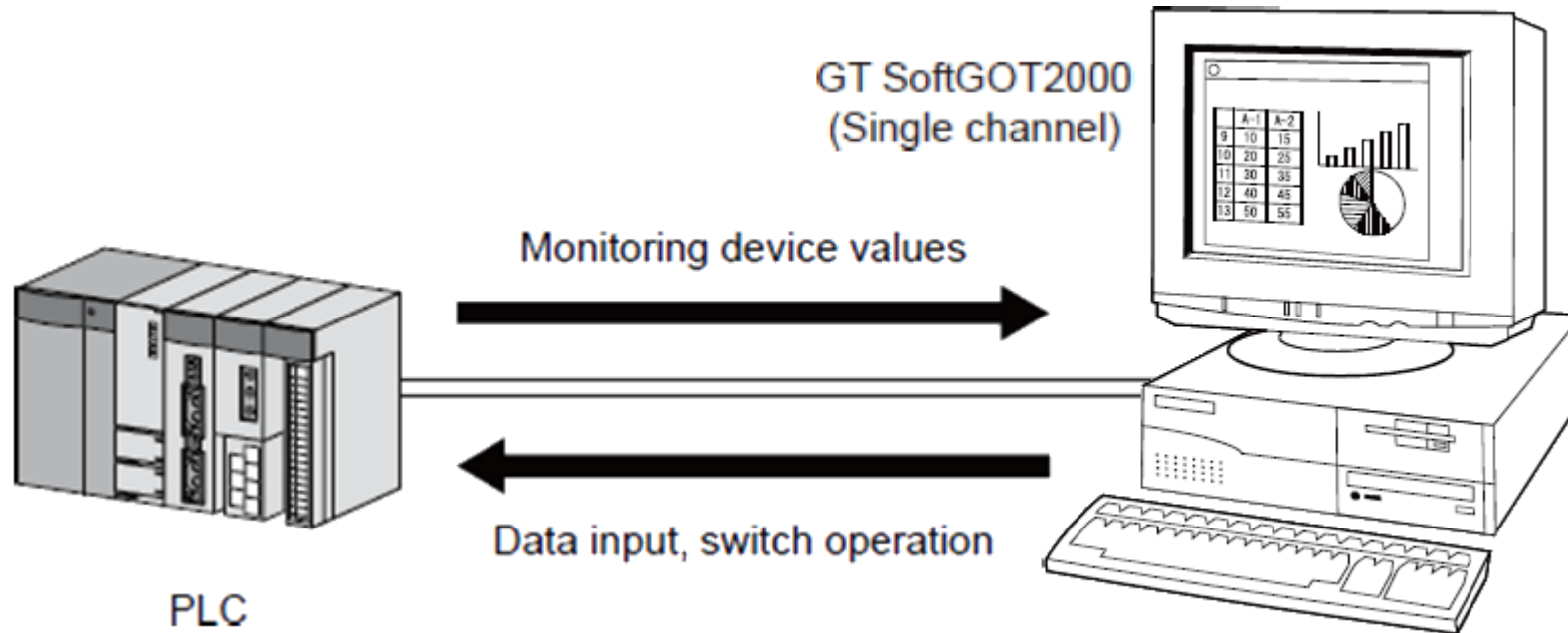
PLC	ต่อ PLC จริง	Software จำลอง PLC
FX	RS-232 (รวมทั้ง USB:RS-232 และ RS-422 converter), USB	GX Simulator, GX Simulator2
FX5	RS-232 (รวมทั้ง USB:RS-232 และ RS-422 converter), USB (ใน FX5UJ), Ethernet	GX Simulator3
QCPU	RS-232 (รวมทั้ง USB:RS-232), USB, Ethernet	GX Simulator, GX Simulator2
RCPU	USB, Ethernet	GX Simulator3





- GOT2000 is a Human Machine Interface (HMI) device connected to a PLC to operate switches and to display lamps, data, and messages.

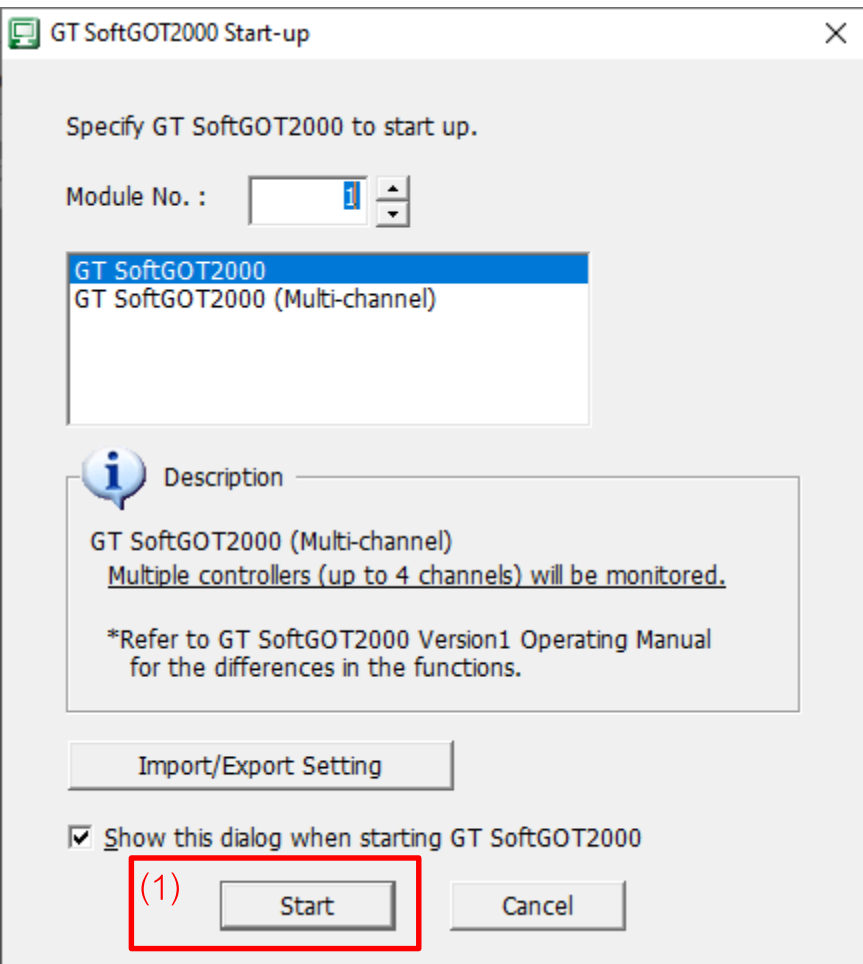
- GT SoftGOT2000 is the software that has the same functions as the GOT2000 and is used to display lamps, data, and messages on computers.



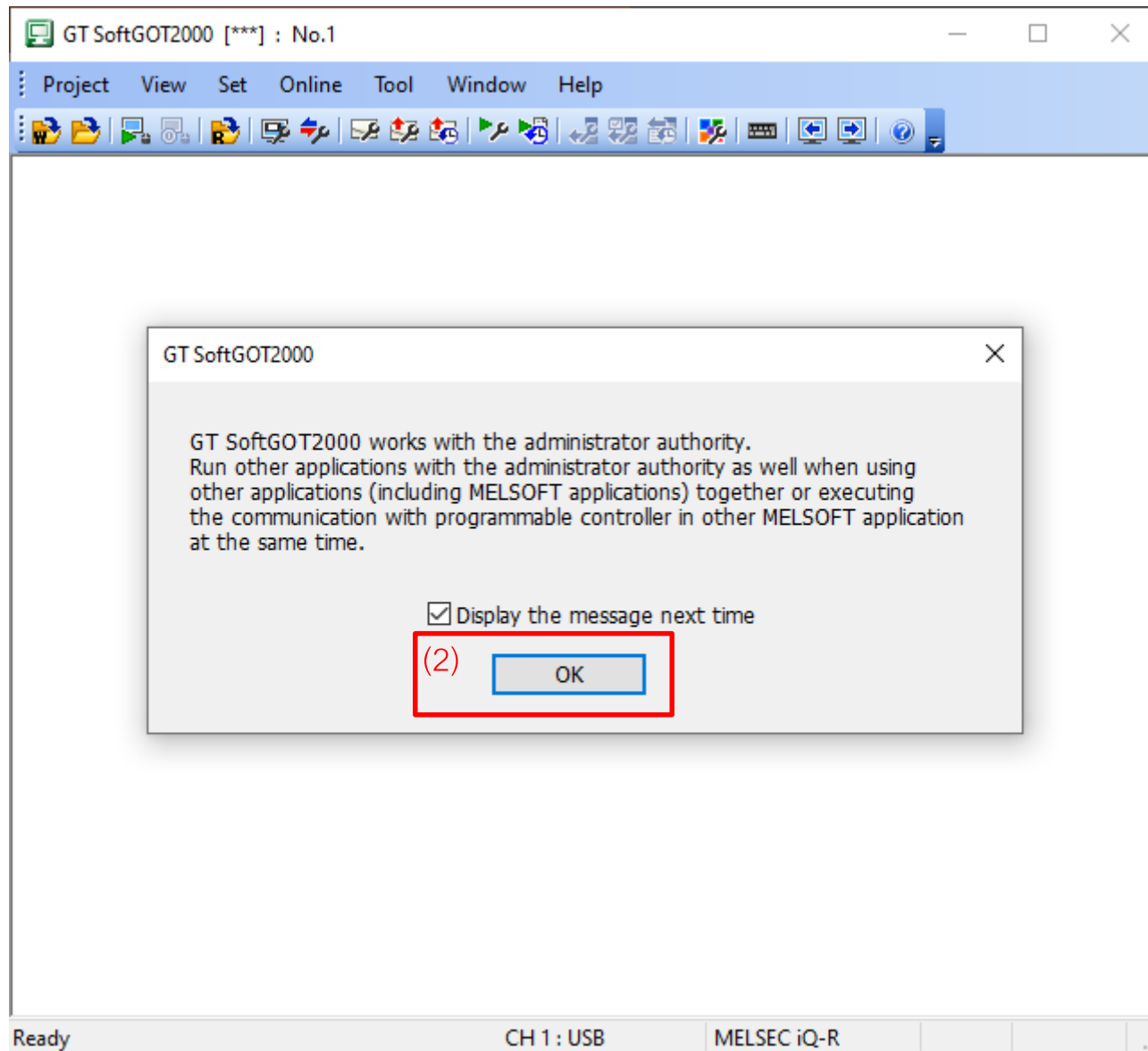
จากปุ่ม Start ของ Windows เลือก

[MELSOFT] → [GT Works3] → [GT SoftGOT2000]

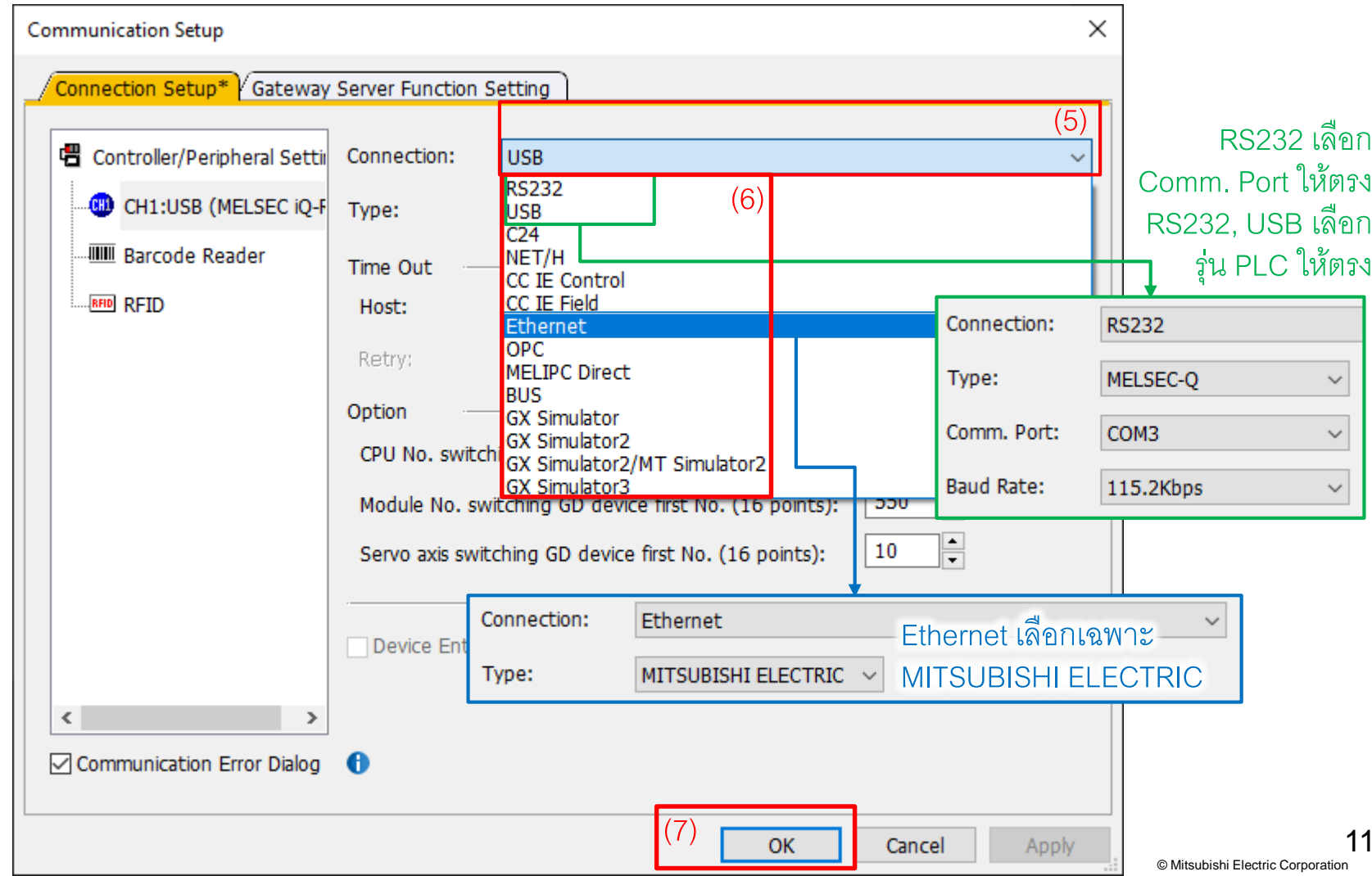
- (1) Click [Start]



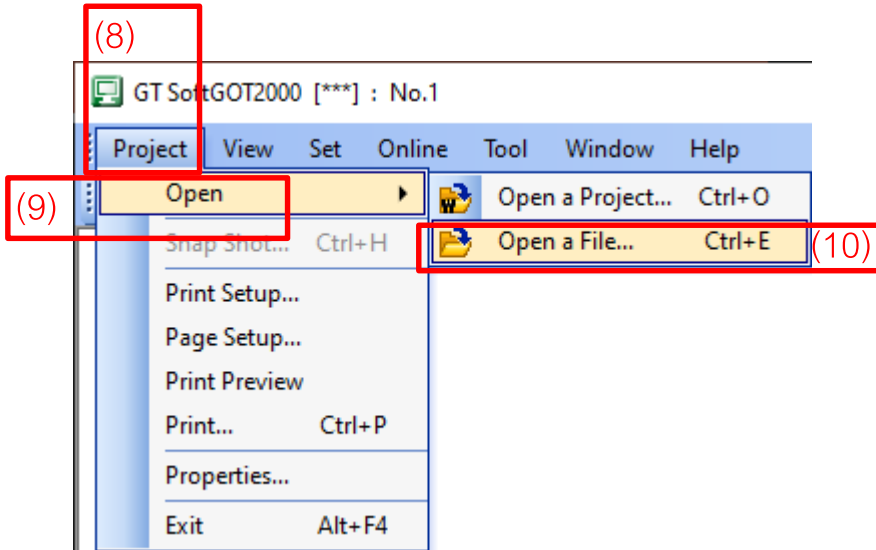
- (2) Click [OK]



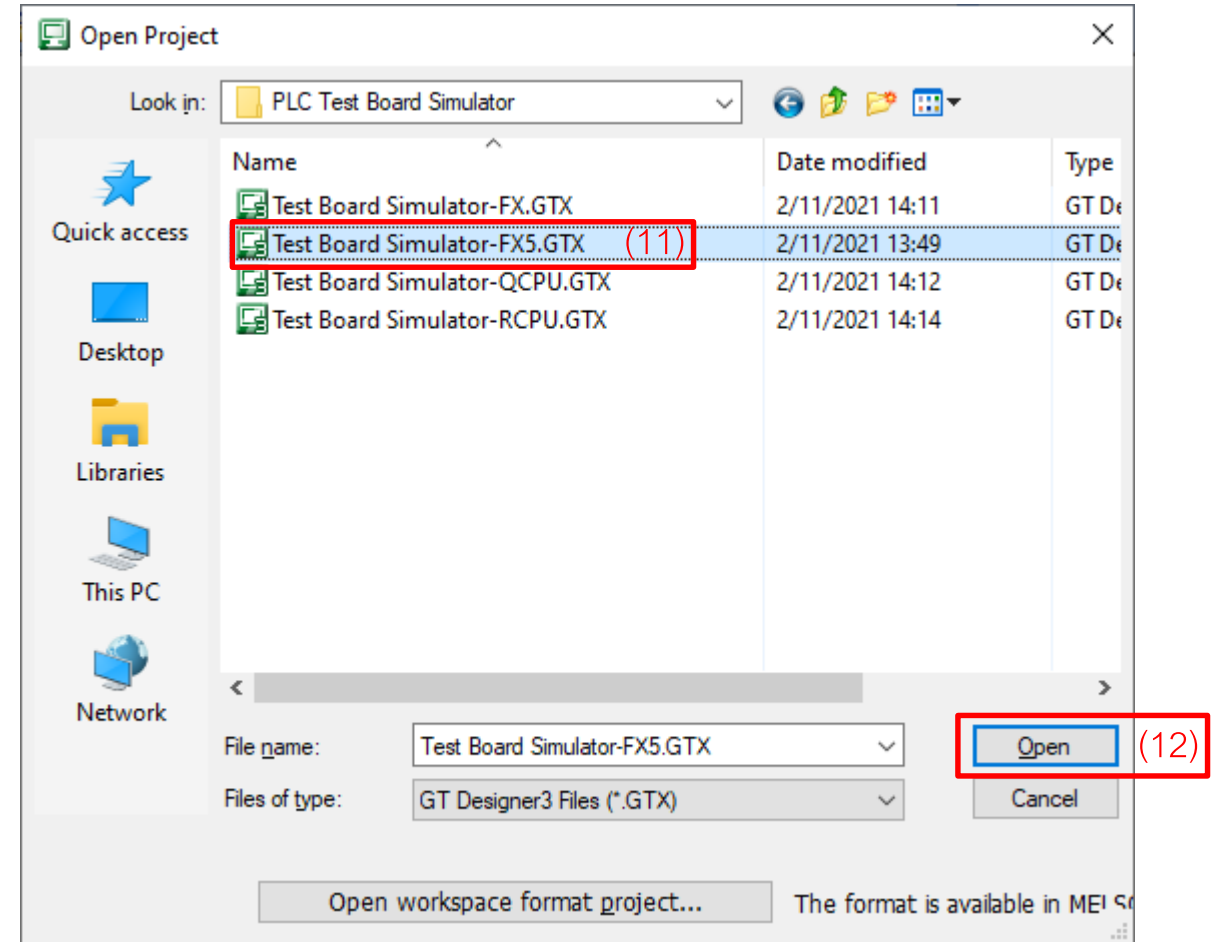
- (5) Click ในตัวเลือกของ [Connection:]
- (6) Click เลือกใช้ RS232, USB, Ethernet หรือ GX Simulator... และเลือกรายละเอียดอื่นให้ถูกต้อง
- (7) Click [OK] จะใช้ Connection นี้ทุกครั้ง ถ้าไม่เปลี่ยนไม่ต้องตั้งใหม่



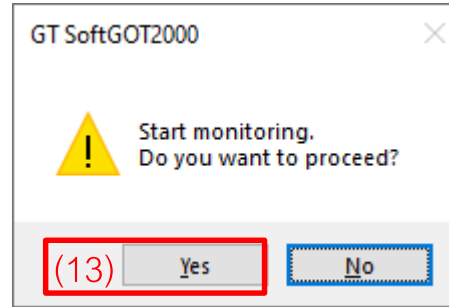
- (8) Click [Project]
- (9) Click [Open]
- (10) Click [Open a File]



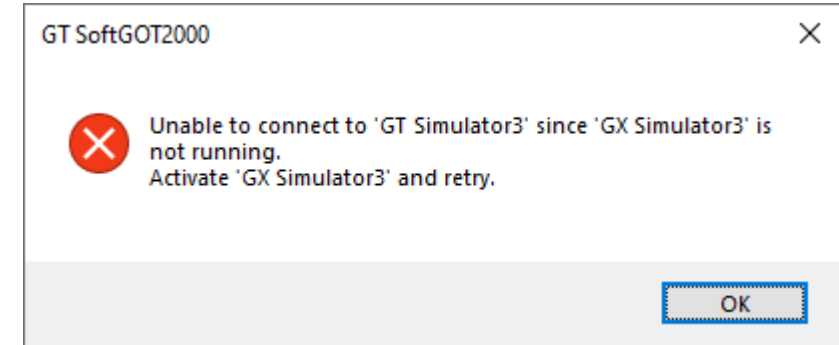
- (11) Click เลือกไฟล์ตาม PLC ที่ใช้
- (12) Click [Open] จะใช้ไฟล์นี้ทุกครั้ง ถ้าไม่เปลี่ยนไม่ต้องเลือกใหม่



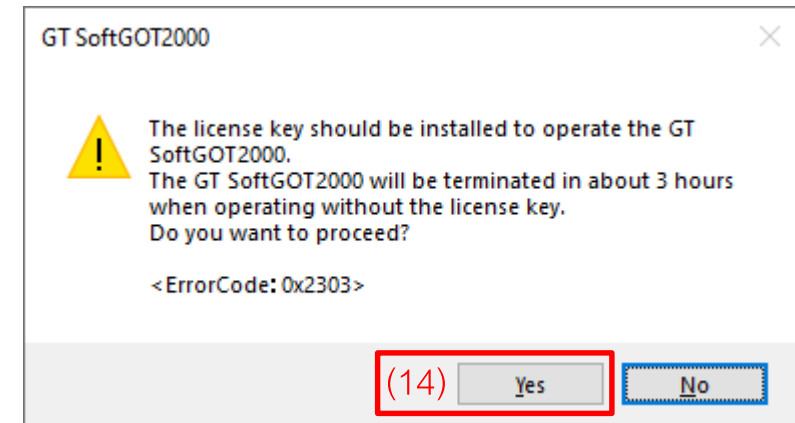
- (13) ต่อ PLC ที่พร้อมใช้งาน หรือเปิด GX Simulator... ที่เลือกไว้ก่อน Click [Yes]



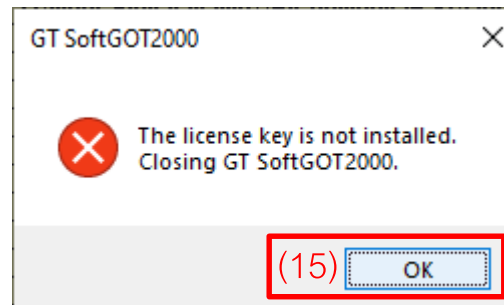
- ถ้าไม่ต่อ PLC หรือไม่เปิด GX Simulator... จะทำงานไม่ได้



- (14) ถ้าต่อ PLC จริง ไม่ใช่ GX Simulator... จะมีคำเตือน GT SoftGOT2000 ต้องการ License key (รุ่น GT27-SGTKEY-U เสียบที่ USB port) ถ้าไม่มีจะตัดการทำงานเมื่อครบ 3 ชั่วโมง Click [Yes]



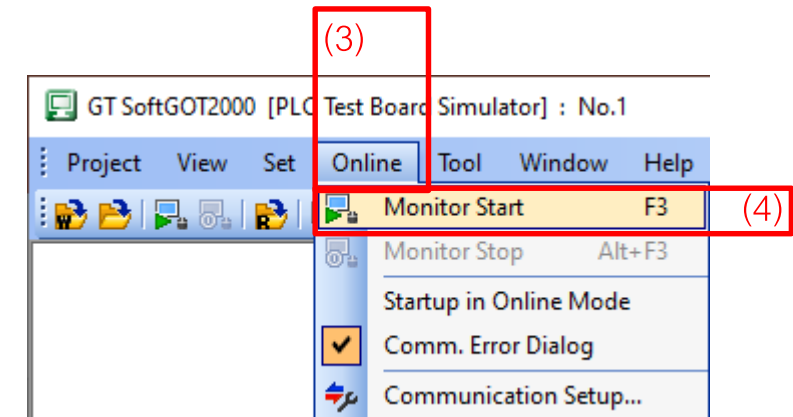
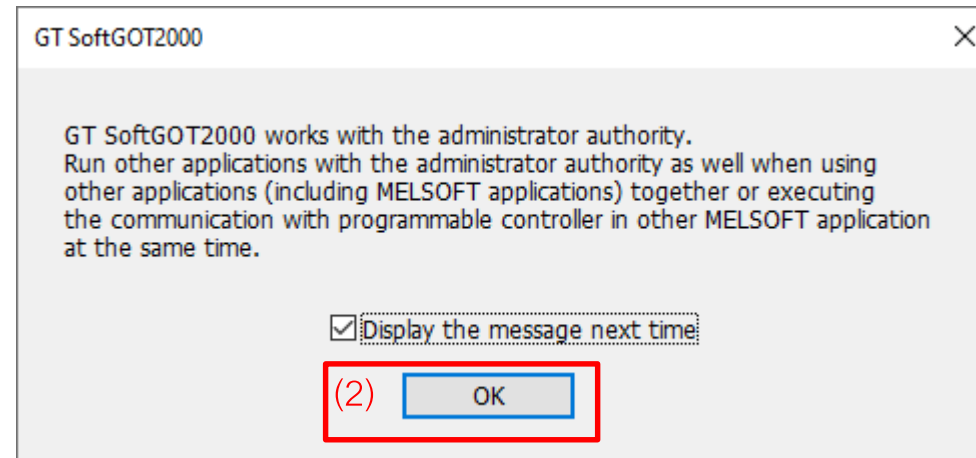
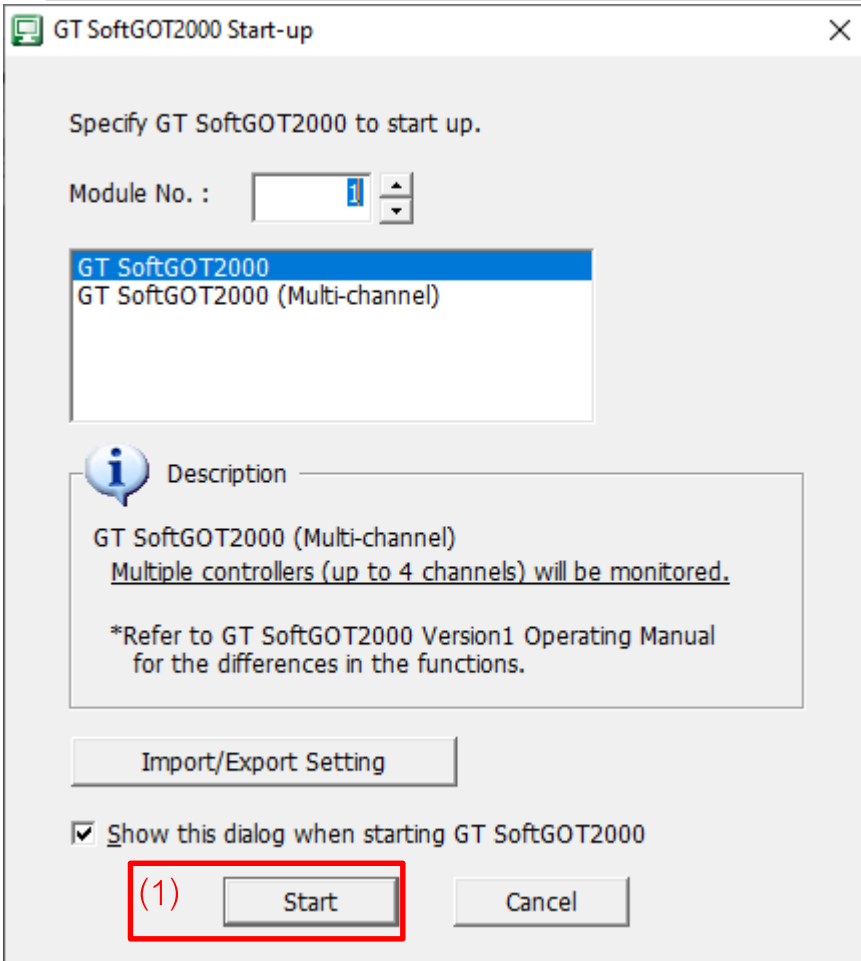
- (15) เตือนเมื่อครบ 3 ชั่วโมง Click [OK] เพื่อปิด GT SoftGOT2000 สามารถเปิดใช้ใหม่ได้

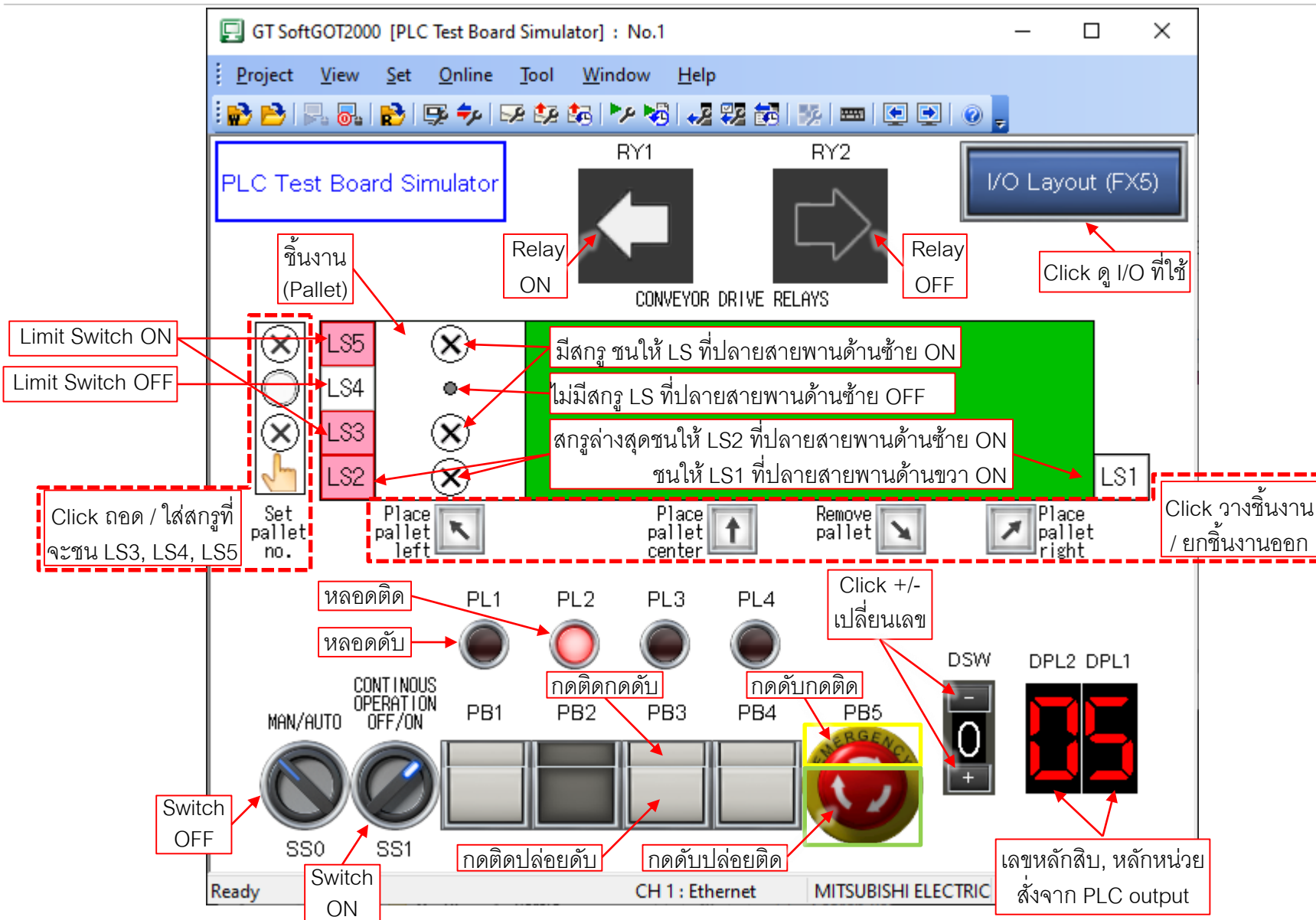




จากปุ่ม Start ของ Windows เลือก [MELSOFT] → [GT Works3] → [GT SoftGOT2000]

- (1) Click [Start]
- (2) Click [OK]
- (3) Click [Online}
- (4) Click [Monitor Start]





- RY: Relay
- LS: Limit Switch
- PL: Pilot Lamp, หลอดไฟ
- DSW: Digital Switch, สวิตช์ตัวเลข
- DPL: 7-segment Display
- SS: Selector Switch, สวิตช์เลือก
- SS0: ON = Automatic, OFF = Manual
- PB: Push Button, ปุ่มกด

## เฉพาะ PB ใน Test Board Simulator

PB1 ถึง PB4 ด้านบน กดติดกดดับ  
ด้านล่าง กดติดปล่อยดับ



PB5 ด้านบน กดดับกดติด  
ด้านล่าง กดดับปล่อยติด



## PLC Test Board Simulator

- Bit position มีเลข I/O ทั้งหมดเป็นเลขฐาน 10 และมี I/O จริงในวงเล็บ
- ไม่มีเลขซ้ำ TB มีแต่ชื่อ Input signal name, Output signal name
- ทำโปรแกรมตาม I/O ได้ทันทีเพราะต่อสัญญาณไว้ครบแล้ว
- เปลี่ยน I/O จากที่ให้ไว้ไม่ได้

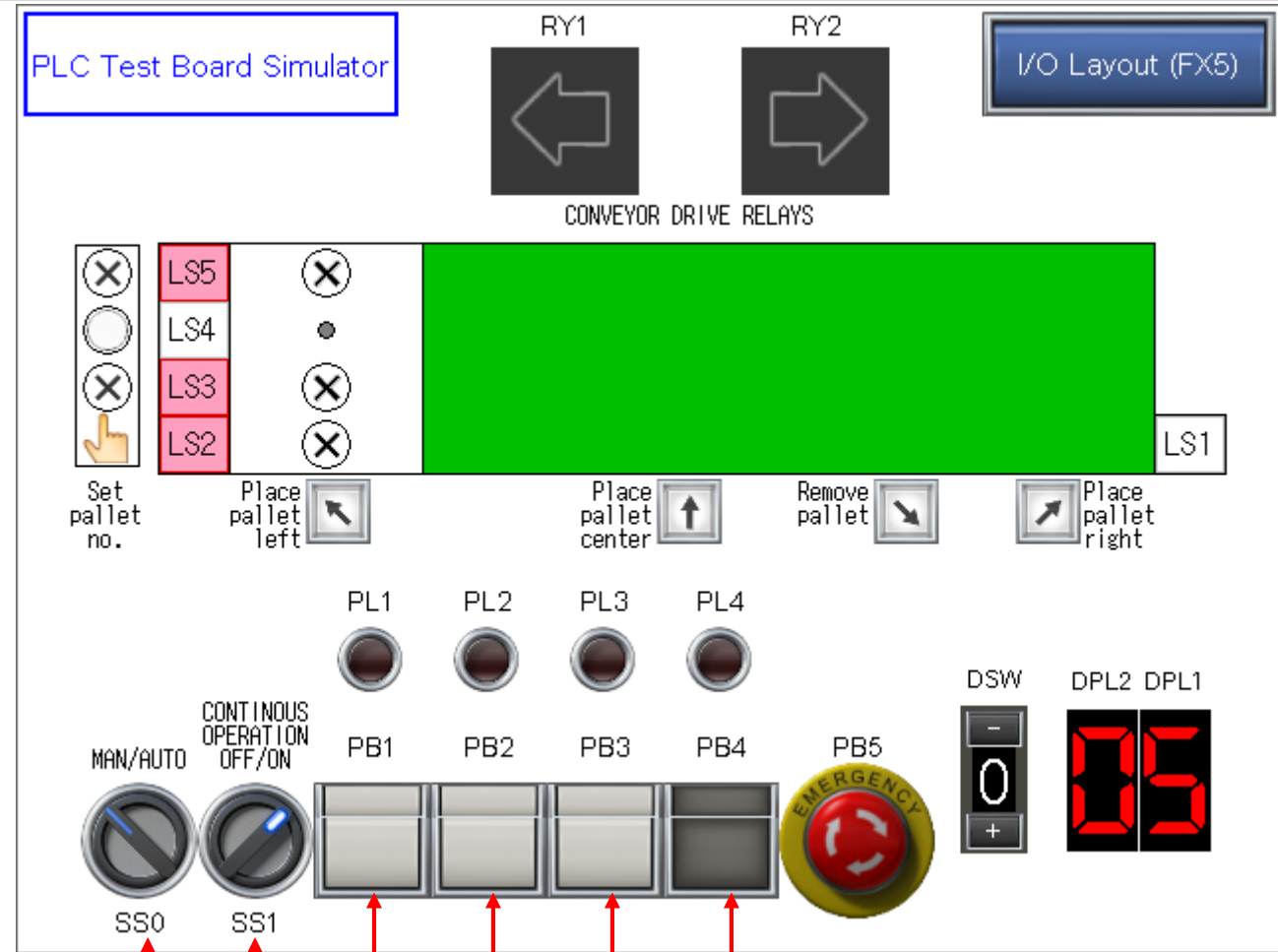
Bit Position (= X)	Input Signal Name	Bit Position (= Y)	Output Signal Name
0 (= X0)	LS1	0 (= Y0)	RY1
1 (= X1)	LS2	1 (= Y1)	RY2
2 (= X2)	LS3	2 (= Y2)	PL1
3 (= X3)	LS4	3 (= Y3)	PL2
4 (= X4)	LS5	4 (= Y4)	PL3
5 (= X5)	PB1	5 (= Y5)	PL4
6 (= X6)	PB2	6 (= Y6)	DPL1: 1
7 (= X7)	PB3	7 (= Y7)	DPL1: 2
8 (= X10)	PB4	8 (= Y10)	DPL1: 4
9 (= X11)	PB5	9 (= Y11)	DPL1: 8
10 (= X12)	SS1	10 (= Y12)	DPL2: 10
11 (= X13)	SS0	11 (= Y13)	DPL2: 20
12 (= X14)	DSW: 1	12 (= Y14)	DPL2: 40
13 (= X15)	DSW: 2	13 (= Y15)	DPL2: 80
14 (= X16)	DSW: 4		
15 (= X17)	DSW: 8		

## การทดสอบจริง

- Bit position มีเฉพาะเลข I/O ที่ให้ต่อสายเป็นเลขฐาน 10 แต่ไม่บอก I/O จริง
- มีเลขซ้ำ TB และชื่อ Input signal name, Output signal name
- ต้องหาหมายเลข I/O จริงเอง เขียนไว้ดูในการต่อสายและการทำโปรแกรมได้
- ห้ามต่อสายที่ Bit position ไม่มีเลข

I/O Layout					
Bit position	TB (Terminal no.)	Input signal name	Bit position	TB (Terminal no.)	Output signal name
0 X0	1	LS1: Right end of conveyor	0 Y0	20	RY1: Leftward movement of conveyor
1 X1	2	LS2: Left end of conveyor	1 Y1	21	RY2: Rightward movement of conveyor
	3	LS3	2 Y2	22	PL1
	4	LS4	3 Y3	23	PL2
	5	LS5		24	PL3
5 X5	6	PB1	5 Y5	25	PL4
6 X6	7	PB2		26	DPL1: 1
	8	PB3		27	DPL1: 2
8 X10	9	PB4		28	DPL1: 4
9 X11	10	PB5		29	DPL1: 8
10 X12	11	SS1: Turn on at "ON" side		30	DPL2: 10
11 X13	12	SS0: Turn on at "Automatic" side		31	DPL2: 20
	13	DSW: 1		32	DPL2: 40
	14	DSW: 2		33	DPL2: 80
	15	DSW: 4			
	16	DSW: 8			

- สวิตช์ที่เข้า PLC จริงขนานกับสวิตช์ใน Test Board Simulator
- ถึงต่อ PLC จริง ก็ใช้สวิตช์ที่ Test Board Simulator อย่างเดียวได้
- ถ้าใช้สวิตช์จริงให้ ON/OFF ได้เฉพาะ SS0, SS1, PB1, PB2, PB3, PB4
- ถ้ามีสวิตช์จริงต่อ Input อื่น ต้อง OFF ไว้
  - ต้องให้ Test Board Simulator สั่ง Input ไปที่ PLC CPU เท่านั้น
- โปรแกรม PLC สั่ง Output ได้ปกติ
  - Test Board Simulator อ่าน Output ที่โปรแกรมสั่งมาแสดง



FX, FX5	X13	X12	X5	X6	X7	X10
QCPU, RCP	X0B	X0A	X5	X6	X7	X8

