	หน่วยที่ 7 คำสั่ง Timer	สอนครั้งที่ 7 - 8
	รหัสวิชา 30127-2005 วิชาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	จำนวน 10 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้

- 1) คำสั่ง General Timer
- 2) คำสั่ง Retentive Timer

แนวคิดสำคัญ

การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของระบบเครื่องจักรอัตโนมัติแบบต่างๆ มักมีการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Timer ผู้ใช้งานจะต้องศึกษาทำความเข้าใจวิธีการเลือกใช้งาน วิธีการเขียนโปรแกรม วิธีการกำหนดค่าโดยละเอียด เพื่อให้สามารถออกแบบโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

- 1) เพื่อให้มีความรู้ เข้าใจเกี่ยวกับคำสั่ง General Timer
- 2) เพื่อให้มีความรู้ เข้าใจเกี่ยวกับคำสั่ง Retentive Timer
- 3) เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับ

จรรยาบรรณวิชาชีพ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

- 1) อธิบายหลักการทำงานของโปรแกรมที่ใช้คำสั่ง General Timer ได้ถูกต้อง
- 2) อธิบายหลักทำงานโปรแกรมที่ใช้คำสั่ง Retentive Timer ได้ถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ

สมรรถนะประจำหน่วย

- 1) แสดงความรู้ในการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง General Timer
- 2) แสดงความรู้ในการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Retentive Timer
- 3) แสดงความรู้ในการใช้คำสั่ง Timer ออกแบบโปรแกรมควบคุม

คำแนะนำ

หน่วยที่ 7 กลุ่มคำสั่ง Timers ใช้ร่วมกับใบงานที่

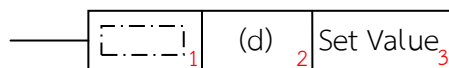
หน่วยที่ 7

คำสั่ง Timer

คำสั่ง Timer ของเครื่อง PLC MITSU FX5U จะมี Timer 2 ประเภทคือคำสั่ง General Timer และ คำสั่ง Retentive Timer

7.1 คำสั่ง General Timer

ขึ้นต้นด้วย OUT ตามด้วยสัญลักษณ์ T ตามด้วยลำดับที่ของ Timer และเว้นวรรคตามด้วยค่าคงที่เลขฐานสิบของเวลา (K) หลักการทำงานของคำสั่งคือ เมื่อมีสัญญาณเข้าที่ส่วนคอยล์ของ Timer Timer ก็เริ่มนับค่าเวลาตามค่าเวลาที่กำหนดไว้ในเลขฐานสิบ (K) และเมื่อนับค่าเวลาครบตามค่าที่กำหนดไว้ ส่วนหน้าสัมผัสของ Timer จะทำงาน



รูปที่ 7.1 คำสั่ง Timer

คำอธิบาย

ส่วนที่ 1 คือส่วนรายละเอียดของ Coil กำหนดรายละเอียดให้เป็น OUT , OUTH และ OUTHS

ส่วนที่ 2 (d) คือส่วนหมายเลขของ Timer สามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ T0 – T511

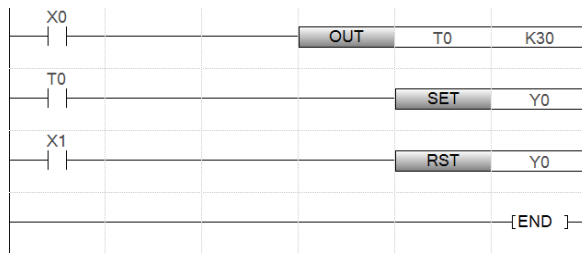
ส่วนที่ 3 Set Value คือส่วนตั้งค่าเวลาของ Timer สามารถตั้งค่าเวลาได้ตั้งแต่ 0 – 32767 และการกำหนดค่าความละเอียดของ Timer สามารถกำหนดได้ดังนี้คือรายละเอียดของ Coil ที่ขึ้นต้นด้วย OUT ทำงานที่ความละเอียด 100 ms , OUTH ทำงานที่ความละเอียด 10 ms และ OUTHS ทำงานที่ความละเอียด 1 ms ตามลำดับ

- คำสั่ง OUT T ตั้งค่าสูงสุดในการตั้งเวลาเท่ากับ 0.1 – 3276.7 Second
- คำสั่ง OUTH T ตั้งค่าสูงสุดในการตั้งเวลาเท่ากับ 0.01 – 327.67 Second
- คำสั่ง OUTHS T ตั้งค่าสูงสุดในการตั้งเวลาเท่ากับ 0.001 – 32.767 Second

7.1.1 การเลือกใช้งานคำสั่ง General Timer

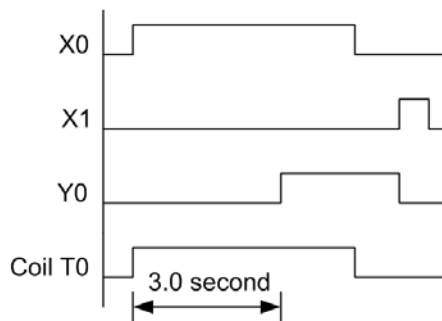
ในการใช้งาน Timer จะต้องระบุรายละเอียดในส่วนของ Coil ให้ถูกต้องว่าใช้งานเป็นแบบ OUT , OUTH และ OUTHS เนื่องจากรายละเอียดของ Coil จะมีค่าความละเอียด (Resolution) ที่แตกต่างกัน เช่น ถ้าต้องการเรียกใช้งาน Timer ที่มีค่าความละเอียด 1 ms (millisecond:มิลลิวินาที) จะต้องเรียกใช้งาน Timer ที่ขึ้นต้นด้วย Coil ที่เป็น OUTHS เท่านั้น และในการตั้งเวลาต้องกำหนดให้ถูกต้องเช่นเดียวกัน เช่น ต้องการตั้งเวลา 5 วินาที ของ Coil OUTHS จะต้องใส่ค่าใน Value เป็น K5000 จึงจะเท่ากับ 5 วินาที ($1 \text{ ms} \times 5000 = 5 \text{ วินาที}$) ส่วน Timer Number จะใช้งานหมายเลขใดก็ได้ตั้งแต่ T0 – T511 เพียงแต่หาก Timer หมายเลขใดถูกเรียกใช้งานไปแล้ว จะเรียกใช้งานหมายเลขนั้นซ้ำไม่ได้

ตัวอย่างที่ 7.1 การใช้งานคำสั่ง General Timer (OUT T)



รูปที่ 7.2 Ladder Diagram คำสั่ง Timer (OUT T)

Timing chart



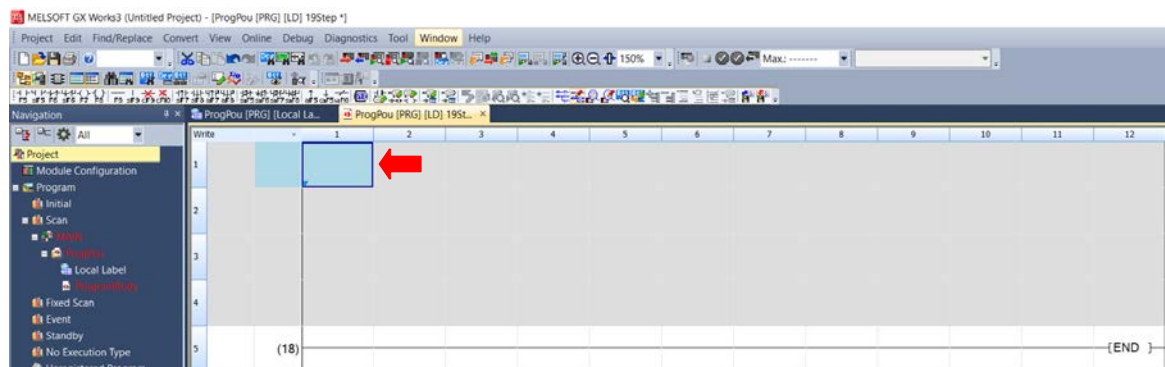
รูปที่ 7.3 Timing chart

การทำงานของโปรแกรม

เป็นการใช้งานคำสั่ง Timer (OUT T) เพื่อควบคุมการทำงานของเอาต์พุต โดยมีการทำงานคือเมื่อ On อินพุต X0 ค้างไว้ ส่งผลให้คำสั่ง Timer (OUT T) ทำงาน และจะเริ่มนับเวลา (Timer ที่ใช้งานเป็น Timer หมายเลข T0 ตั้งค่าเวลาไว้ 3 วินาที) เมื่อ Timer นับเวลาคครบ 3 วินาที จะส่งผลให้เอาต์พุต Y0 ทำงาน และเมื่อ Off อินพุต X0 ส่งผลให้คำสั่ง Timer (OUT T) หยุดทำงาน ค่าเวลาของ Timer จะถูก Reset เป็น 0 แต่เอาต์พุต Y0 ยังไม่หยุดทำงาน เนื่องจากคำสั่ง SET Lock การทำงานของเอาต์พุต Y0 ไว้ตลอดเวลา เมื่อ On - Off อินพุต X1 จะทำให้คำสั่ง RESET ทำงาน ส่งผลให้เอาต์พุต Y0 หยุดการทำงาน ดังรูปที่ 7.2

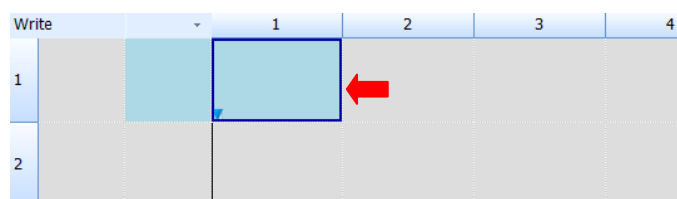
วิธีการเขียนโปรแกรม

1. เปิดโปรแกรม GX Works3 ทำการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC จากนั้นเปิดพื้นที่ในการเขียนโปรแกรกดังรูปที่ 7.4



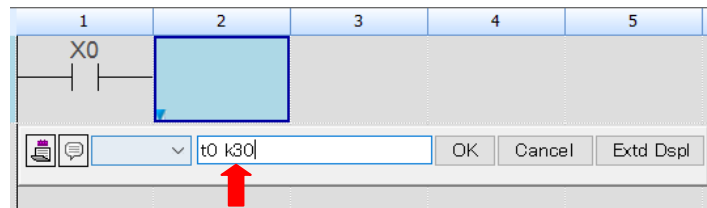
รูปที่ 7.4 เปิดพื้นที่ในการเขียนโปรแกรม

2. เริ่มต้นเขียนโปรแกรม โดยคลิกตำแหน่งแรก ดังรูปที่ 7.5



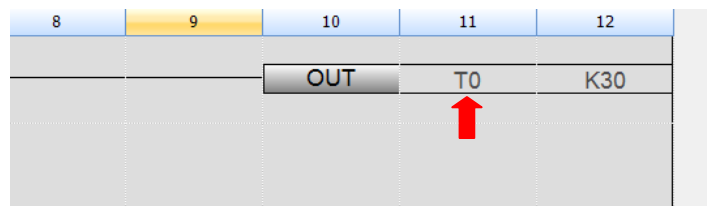
รูปที่ 7.5 คลิกตำแหน่งแรก

3. เขียนโปรแกรมตามโปรแกรมตัวอย่างที่ 7.1 จนถึงคำสั่ง Timer พิมพ์ T0 เคาะเว้น 1 ครั้ง พิมพ์ K30 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมาดังรูปที่ 7.6



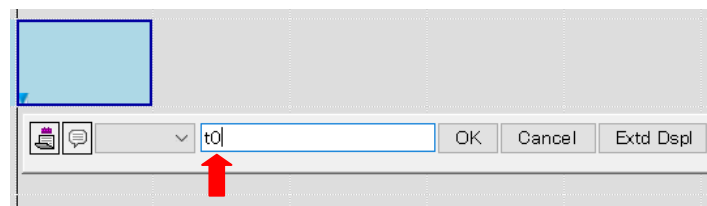
รูปที่ 7.6 พิมพ์ T0 เคาะเว้น 1 ครั้งพิมพ์ K30

4. จากนั้น กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 7.7



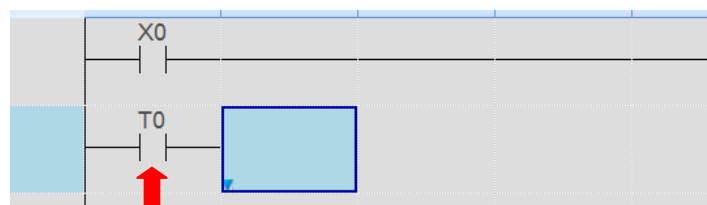
รูปที่ 7.7 กดปุ่ม Enter

5. พิมพ์ T0 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา ดังรูปที่ 7.8



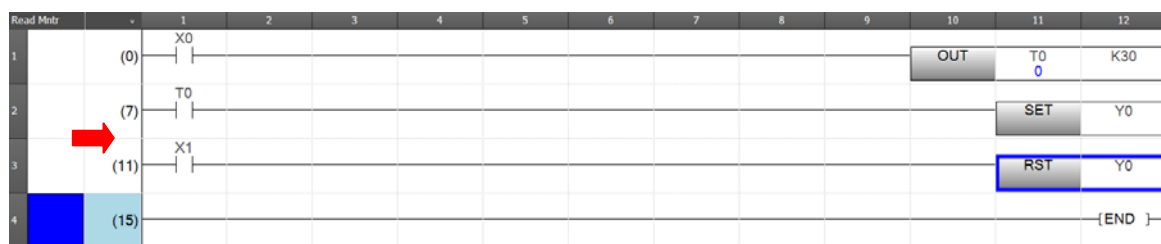
รูปที่ 7.8 พิมพ์ T0

6. กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 7.9



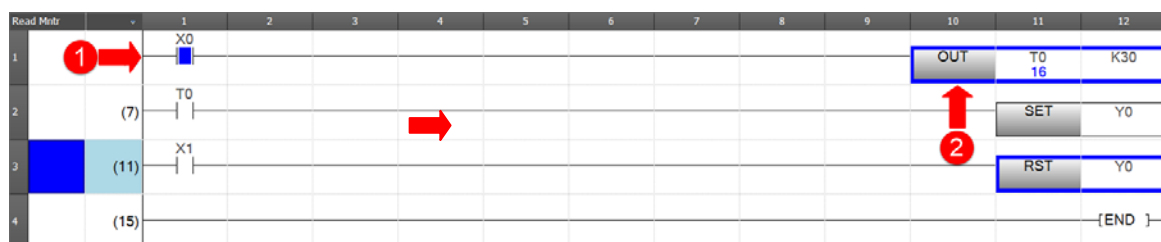
รูปที่ 7.9 กดปุ่ม Enter

7. เขียนโปรแกรมจนครบตามโปรแกรมตัวอย่างที่ 7.1 จากนั้นโหลดโปรแกรมลงใน PLC (Write to PLC) และทดลองการทำงานของโปรแกรมตามขั้นตอน ดังรูปที่ 7.10



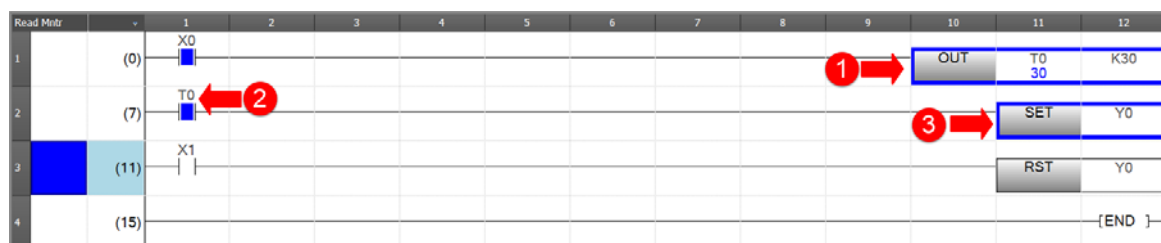
รูปที่ 7.10 เขียนโปรแกรมจนครบตามโปรแกรมตัวอย่างและทดลองการทำงาน

8. ทดลองการทำงานของโปรแกรม โดยโยกสวิตช์ X0 ค้างไว้ (1) จะทำให้คำสั่ง Timer (OUT T) ทำงาน และจะเริ่มนับเวลา (2) Timer ที่ใช้งานเป็น Timer หมายเลข T0 ตั้งค่าเวลาไว้ 3 วินาที ดังรูปที่ 7.11



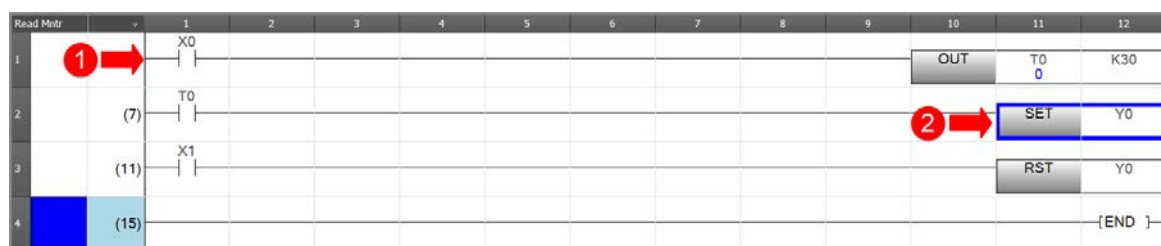
รูปที่ 7.11 ทดลองการทำงานของโปรแกรม โดยโยกสวิตช์ X0

9. เมื่อ Timer นับเวลาครบ 3 วินาที (1) จะส่งผลให้คอนแทคช่วยของ Timer ทำงานเปลี่ยนสถานะจากปกติเปิดเป็นปกติปิด (2) ส่งผลให้เอาต์พุต Y0 ทำงาน (3) ดังรูปที่ 7.12



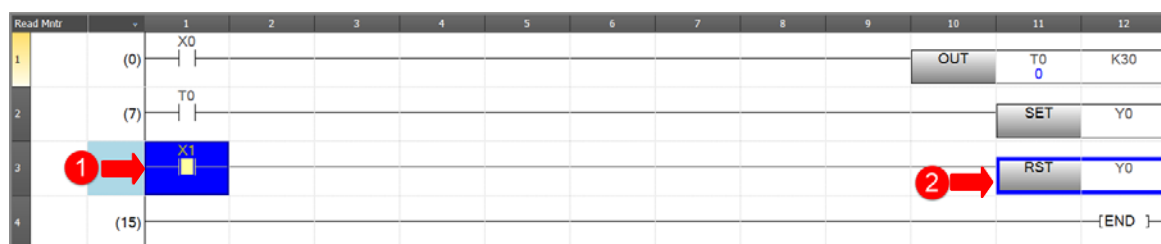
รูปที่ 7.12 การทำงานของโปรแกรม เมื่อ Timer นับเวลาครบ 3 วินาที

10. และเมื่อโยกสวิตช์ X0 ลง (1) จะทำให้คำสั่ง TIMER หยุดทำงาน (Reset) แต่เอาต์พุต Y0 ยังไม่หยุดการทำงาน (2) ดังรูปที่ 7.13



รูปที่ 7.13 โยกสวิตช์ X0 ลง

11. และเมื่อโยกสวิตช์ X1 (1) จะทำให้คำสั่ง RESET ทำงาน ส่งผลให้เอาต์พุต Y0 หยุดการทำงาน (2) ดังรูปที่ 7.14



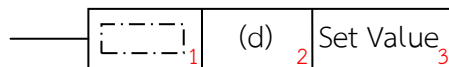
รูปที่ 7.14 โยกสวิตช์ X1 จะทำให้คำสั่ง RESET ทำงาน

ในส่วน of คำสั่ง OUTH และ OUTHS จะมีลักษณะการทำงานเหมือนกับ OUT T จะแตกต่างกันในส่วน of ค่าความละเอียดและค่าเวลาสูงสุดเท่านั้น ซึ่ง Timer OUTH จะมีความละเอียด 10 mS สามารถตั้งค่าเวลาสูงสุดได้ 0.01 – 327.67 วินาที และส่วน Timer OUTHS จะมีความละเอียด 1 mS ตั้งค่าเวลาสูงสุดได้ 0.001 – 32.767 วินาที

7.2 คำสั่ง Retentive Timer

Timer ชนิด Retentive หรือ Timer ชนิดจดจำค่า ขึ้นต้นด้วย OUT ตามด้วยสัญลักษณ์ ST ตามด้วยลำดับที่ของ Timer และเว้นวรรคตามด้วยค่าคงที่เลขฐานสิบของเวลา (K) มีหลักการทำงานคล้ายกับ Timer ธรรมดา แตกต่างกันเพียงบางจุดเท่านั้น คือ เมื่อมีสัญญาณเข้าที่คอยล์ของ Timer คำสั่ง Timer จะนับเวลา หากหยุดจ่ายสัญญาณเข้าที่คอยล์ของ Timer ค่าเวลาของ Timer ที่กำลังนับจะหยุดและค้างเวลาไว้ที่ตำแหน่งที่หยุด เมื่อจ่ายสัญญาณเข้าที่คอยล์ของ Timer อีกครั้ง ค่าเวลาของ Timer ก็จะเริ่มนับเวลาต่อจากตำแหน่งที่หยุด และเมื่อนับค่าเวลาครบตามค่าที่กำหนดไว้ ส่วนหน้าสัมผัสของ Timer จะทำงาน

การ Reset Timer ชนิดนี้ ไม่สามารถหยุดการทำงานโดยการหยุดจ่ายสัญญาณเข้าที่คอยล์ได้ เนื่องจากการหยุดจ่ายสัญญาณเข้าที่คอยล์ของ Timer เป็นเพียงการหยุดเวลาเท่านั้น การจะ Reset Timer ชนิดนี้จะต้องใช้วิธีการใช้คำสั่ง Reset จากภายนอก เมื่อ Timer ถูก Reset ค่าเวลาของ Timer ก็จะกลับเป็น 0 และส่วนหน้าสัมผัสของ Timer จะกลับสู่สภาวะเดิม



รูปที่ 7.15 คำสั่ง Retentive Timer

คำอธิบาย

ส่วนที่ 1 คือส่วนรายละเอียดของ Coil กำหนดรายละเอียดให้เป็น OUT , OUTH และ OUTHS

ส่วนที่ 2 (d) คือส่วนหมายเลขของ Timer สามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ ST0 – ST15

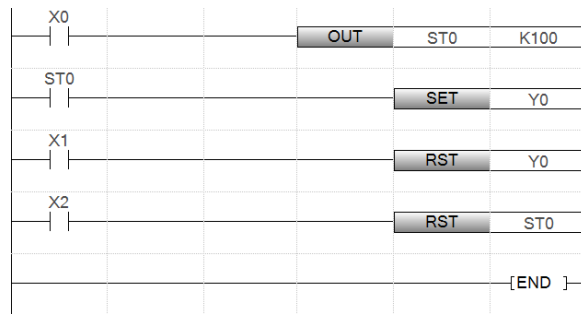
ส่วนที่ 3 Set Value คือส่วนตั้งค่าเวลาของ Timer สามารถตั้งค่าเวลาได้ตั้งแต่ 0 – 32767 และการกำหนดรายละเอียดค่าเวลาของ Timer สามารถกำหนดได้ดังนี้คือ OUT ทำงานที่ความละเอียด 100 ms, OUTH ทำงานที่ความละเอียด 10 ms และ OUTHS ทำงานที่ความละเอียด 1 ms ตามลำดับ

- คำสั่ง OUT ตั้งค่าสูงสุดในการตั้งเวลาเท่ากับ 0.1 – 3276.7 Second
- คำสั่ง OUTH ตั้งค่าสูงสุดในการตั้งเวลาเท่ากับ 0.01 – 327.67 Second
- คำสั่ง OUTHS ตั้งค่าสูงสุดในการตั้งเวลาเท่ากับ 0.001 – 32.767 Second

7.2.1 การเลือกใช้งานคำสั่ง Retentive Timer

ในการใช้งาน Timer จะต้องระบุรายละเอียดในส่วนของ Coil ให้ถูกต้องว่าใช้งานเป็นแบบ OUT , OUTH และ OUTHS เนื่องจากรายละเอียดของ Coil จะมีค่าความละเอียด (Resolution) ที่แตกต่างกัน เช่น ถ้าต้องการเรียกใช้งาน Timer ที่มีค่าความละเอียด 10 ms (Millisecond:มิลลิวินาที) จะต้องเรียกใช้งาน Timer ที่ขึ้นต้นด้วย Coil ที่เป็น OUTH เท่านั้น และในการตั้งเวลาต้องกำหนดให้ถูกต้องเช่นเดียวกัน เช่น ต้องการตั้งเวลา 5 วินาที ของ Coil OUTH จะต้องใส่ค่าใน Value เป็น K500 จึงจะเท่ากับ 5 วินาที ($10 \text{ ms} \times 500 = 5 \text{ วินาที}$) ส่วน Timer Number จะใช้งานหมายเลขใดก็ได้ตั้งแต่ ST0 – ST15 เพียงแต่หาก Timer หมายเลขใดถูกเรียกใช้งานไปแล้ว จะเรียกใช้งานหมายเลขนั้นซ้ำไม่ได้

ตัวอย่างที่ 7.2 การใช้งานคำสั่ง Retentive Timer (OUT ST)



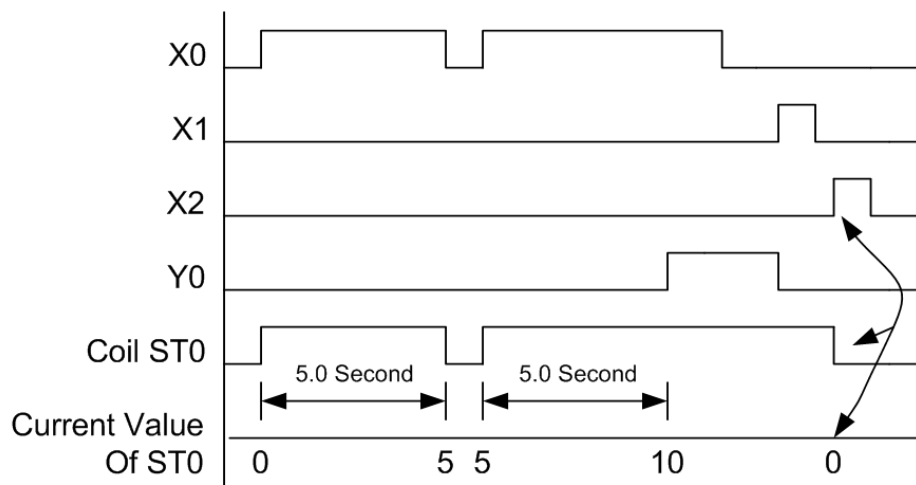
รูปที่ 7.16 Ladder Diagram คำสั่ง Timer (OUT ST)

การทำงานของโปรแกรม

เป็นการใช้งานคำสั่ง Timer (OUT ST) เพื่อควบคุมการทำงานของเอาต์พุต โดยมีการทำงานคือเมื่อโยกสวิตช์ X0 ค้างไว้ จะทำให้คำสั่ง Timer (OUT ST) ทำงาน และจะเริ่มนับเวลา (Timer ที่ใช้งานเป็น Timer หมายเลข ST0 ตั้งค่าเวลาไว้ 10 วินาที) ขณะที่ Timer กำลังนับเวลา หากโยกสวิตช์ X0 ลงจะไม่มีสัญญาณเข้าที่

Timer ส่งผลให้ค่าเวลาของ Timer หยุดและค้างเวลาตำแหน่งที่หยุดเอาไว้ และเมื่อโยกสวิตช์ X0 ขึ้นอีกครั้ง จะทำให้คำสั่ง Timer ทำงาน และนับเวลาต่อจากตำแหน่งที่หยุด และเมื่อค่าเวลาของ Timer ครบ 10 วินาที จะส่งผลให้เอาต์พุต Y0 ทำงาน หากต้องการหยุดการทำงานของเอาต์พุต Y0 จะต้องโยกสวิตช์ X2 เพื่อ Reset การทำงานของ Timer เสียก่อน ไม่เช่นนั้นจะไม่สามารถหยุดการทำงานของเอาต์พุต Y0 ได้ เนื่องจาก Timer ยังทำงานค้างอยู่ เมื่อ Reset การทำงานของ Timer แล้วจึงจะสามารถโยกสวิตช์ X1 เพื่อหยุดการทำงานของเอาต์พุต Y0 ได้ ดังรูปที่ 7.16

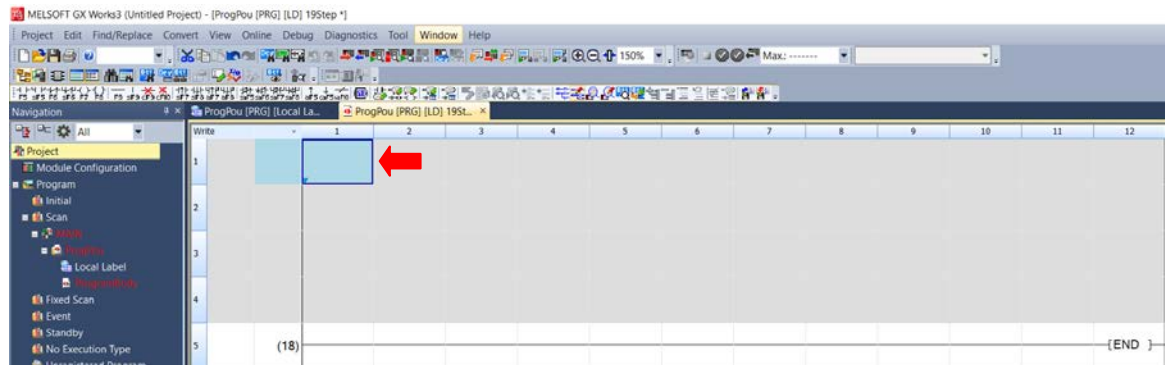
Timing chart



รูปที่ 7.17 Timing chart

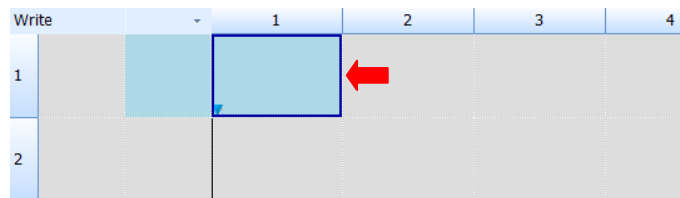
วิธีการเขียนโปรแกรม

1. เปิดโปรแกรม GX Works3 ทำการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC จากนั้นเปิดพื้นที่ในการเขียนโปรแกรกดังรูปที่ 7.18



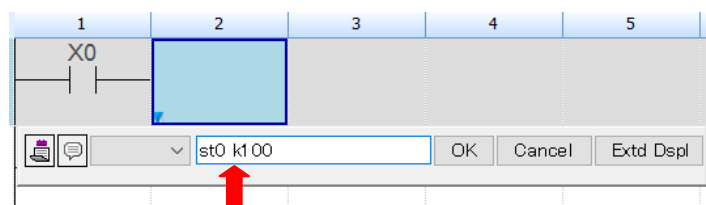
รูปที่ 7.18 เปิดพื้นที่ในการเขียนโปรแกรม

2. เริ่มต้นเขียนโปรแกรม โดยคลิกตำแหน่งแรก ดังรูปที่ 7.19



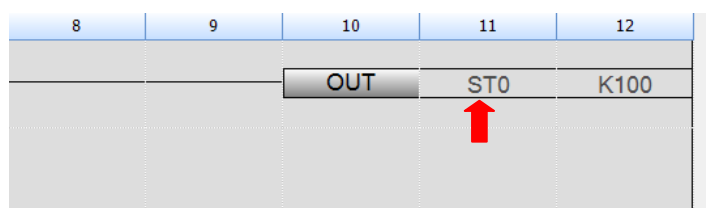
รูปที่ 7.19 คลิกตำแหน่งแรก

3. เขียนโปรแกรมตามโปรแกรมตัวอย่างที่ 7.2 จนถึงคำสั่ง Timer พิมพ์ ST0 เคาะเว้น 1 ครั้ง พิมพ์ K100 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมาดังรูปที่ 7.20



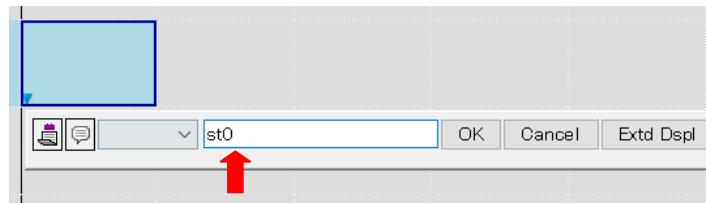
รูปที่ 7.20 พิมพ์ ST0 เคาะเว้น 1 ครั้งพิมพ์ K100

4. กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 7.21



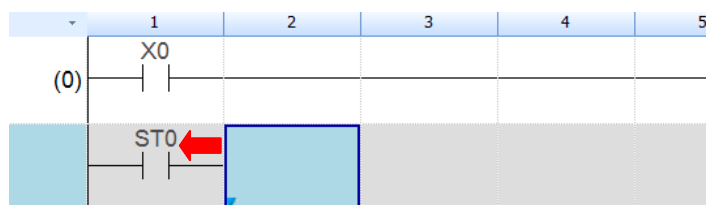
รูปที่ 7.21 กดปุ่ม Enter

5. พิมพ์ ST0 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา ดังรูปที่ 7.22



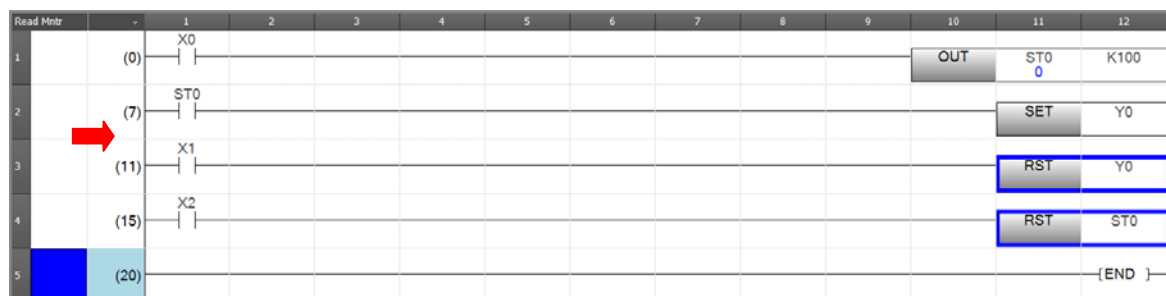
รูปที่ 7.22 พิมพ์ ST0

6. กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 7.23



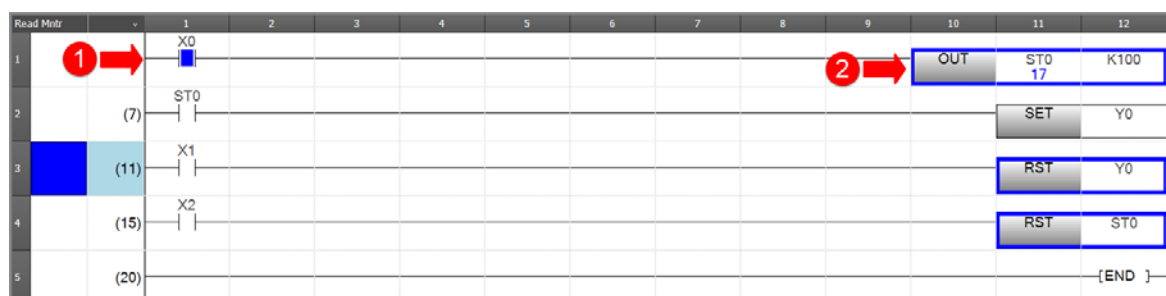
รูปที่ 7.23 กดปุ่ม Enter

7. เขียนโปรแกรมจนครบตามโปรแกรมตัวอย่างที่ 7.2 จากนั้นโหลดโปรแกรมลงใน PLC (Write to PLC) และทดลองการทำงานของโปรแกรมตามขั้นตอน ดังรูปที่ 7.24



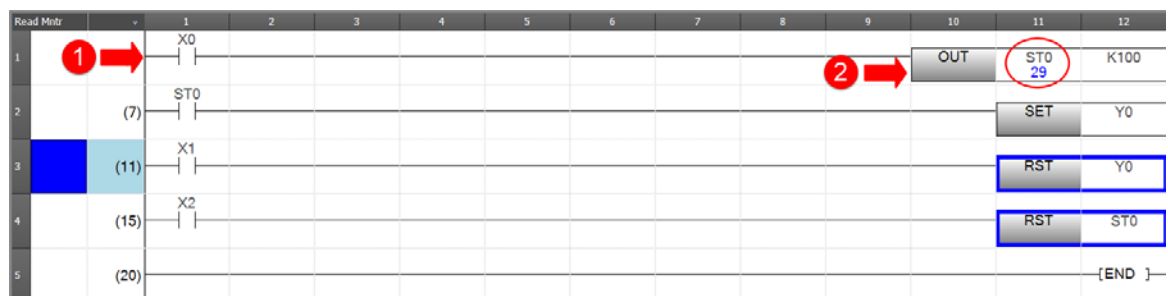
รูปที่ 7.24 เขียนโปรแกรมจนครบตามโปรแกรมตัวอย่างและทดลองการทำงานของ

8. ทดลองการทำงานของโปรแกรม โดยโยกสวิตช์ X0 ค้างไว้ (1) จะทำให้คำสั่ง Timer (OUT T) ทำงาน และจะเริ่มนับเวลา (2) Timer ที่ใช้งานเป็น Timer หมายเลข T0 ตั้งค่าเวลาไว้ 10 วินาที ดังรูปที่ 7.25



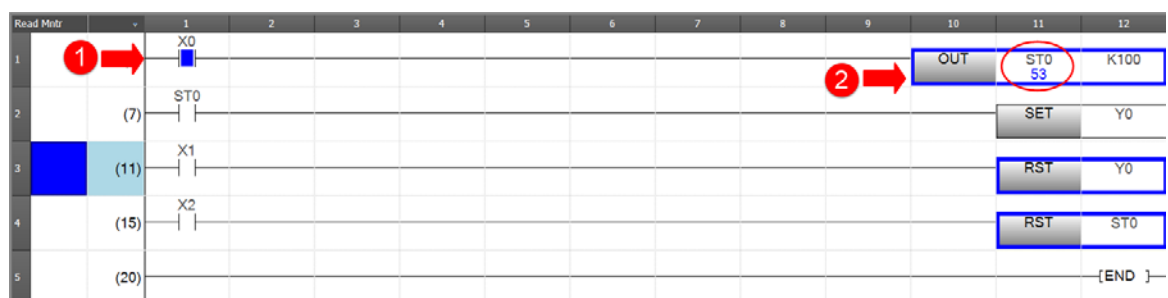
รูปที่ 7.25 ทดลองการทำงานของโปรแกรม โดยโยกสวิตช์ X0

9. โยกสวิตช์ X0 ลง (1) ในขณะที่ TIMER ยังนับเวลาไม่ครบ 10 วินาที คำสั่ง TIMER จะไม่หยุดการทำงาน (Reset) แต่จะหยุดนับเวลาชั่วคราว (2) ดังรูปที่ 7.26



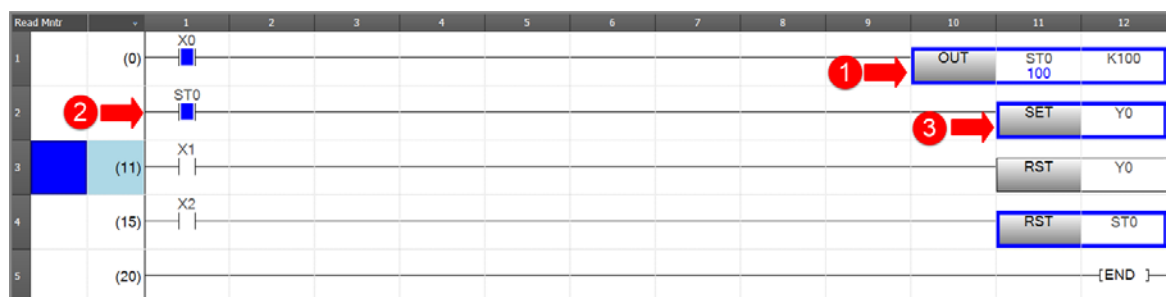
รูปที่ 7.26 Timer หยุดนับเวลาชั่วคราว

10. หากโยกสวิตช์ X0 ค้างต่อ (1) จะทำให้คำสั่ง Timer (OUT T) ทำงานต่อ และจะเริ่มนับเวลาต่อจากตำแหน่งที่หยุด (2) ดังรูปที่ 7.27



รูปที่ 7.27 Timer หยุดนับเวลาชั่วคราว

11. เมื่อ Timer นับเวลาครบ 10 วินาที (1) จะส่งผลให้คอนแทกช่วยของ Timer ทำงานเปลี่ยนสถานะจากปกติเปิดเป็นปกติปิด (2) ส่งผลให้เอาต์พุต Y0 ทำงาน (3) ดังรูปที่ 7.28



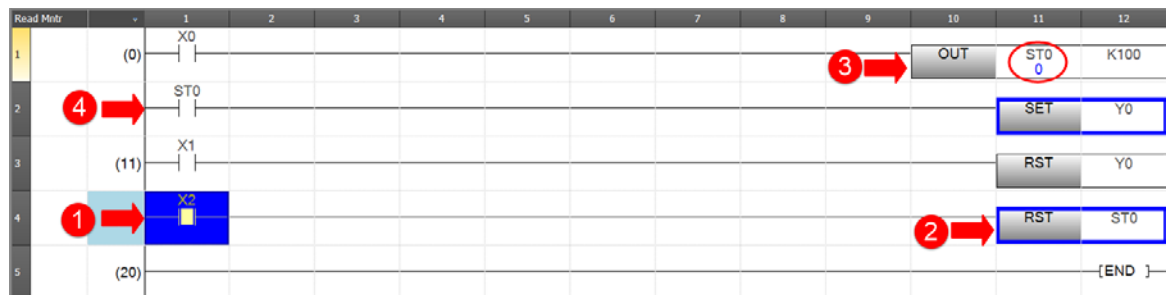
รูปที่ 7.28 การทำงานของโปรแกรม เมื่อ Timer นับเวลาครบ 3 วินาที

12. และเมื่อโยกสวิตช์ X0 ลง (1) คำสั่ง TIMER จะไม่หยุดทำงาน (Reset) (2) คอนแทคช่วยของ TIMER ยังไม่กลับสถานะเดิม (3) จึงส่งผลให้เอาต์พุต Y0 ยังไม่หยุดการทำงาน (4) ดังรูปที่ 7.29



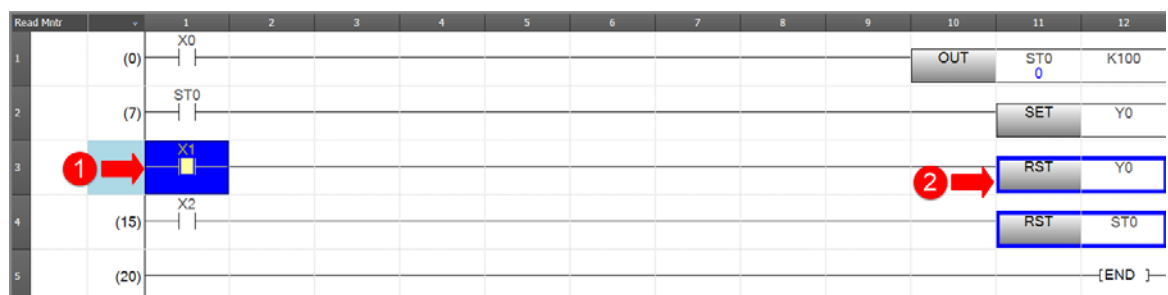
รูปที่ 7.29 การทำงานของโปรแกรม เมื่อ Timer นับเวลาครบ 3 วินาที

13. หากต้องการหยุดการทำงานของคำสั่ง TIMER จะต้องโยกสวิตช์ X2 เพื่อ RESET การทำงานของ TIMER ST0 และเมื่อโยกสวิตช์ X2 (1) จะทำให้คำสั่ง RESET TIMER ST0 ทำงาน (2) ส่งผลให้คำสั่ง TIMER หยุดการทำงาน ค่าเวลาของ TIMER จะ RESET เป็น 0 (3) คอนแทคช่วยของ TIMER ST0 จะกลับสู่สถานะเดิม (4) ดังรูปที่ 7.30



รูปที่ 7.30 การทำงานของโปรแกรม เมื่อ Timer นับเวลาครบ 3 วินาที

14. และเมื่อโยกสวิตช์ X1 (1) จะทำให้คำสั่ง RESET ทำงาน ส่งผลให้เอาต์พุต Y0 หยุดการทำงาน (2) ดังรูปที่ 7.31



รูปที่ 7.31 โยกสวิตช์ X1 จะทำให้คำสั่ง RESET ทำงาน

ในส่วน of คำสั่ง OUTH และ OUTHS จะมีลักษณะการทำงานเหมือนกับ OUT T จะแตกต่างในส่วน of ค่าความละเอียดและค่าเวลาสูงสุดเท่านั้น

ตัวอย่างที่ 1 การออกแบบ Ladder Diagram โดยใช้คำสั่ง Timer

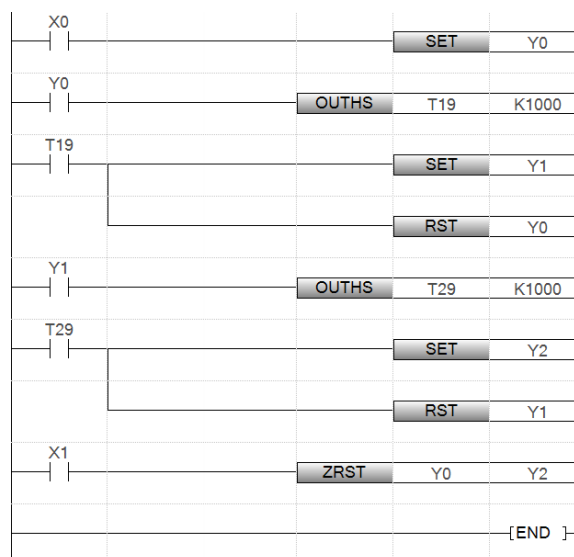
1) ศึกษาขั้นตอนการทำงาน

- (1) เมื่อกดสวิตช์ Start ให้เอาต์พุต 1 มีสถานะ On แล้วให้หน่วงเวลา 1 วินาที
- (2) จากนั้นให้เอาต์พุต 2 มีสถานะ On ให้เอาต์พุต 1 มีสถานะ Off
- (3) เอาต์พุต 2 มีสถานะ On ให้หน่วงเวลาไว้ 1 วินาที แล้วให้เอาต์พุต 3 มีสถานะ On ให้เอาต์พุต 2 มีสถานะ Off
- (4) เมื่อกดสวิตช์ Stop ให้เอาต์พุตทุกตัวมีสถานะ Off ทั้งหมด

2) กำหนดตำแหน่ง อินพุต (Input) /เอาต์พุต (Output)/ ตัวตั้งเวลา(Timer)

อินพุต (Input)	เอาต์พุต (Output)	ตัวตั้งเวลา(Timer)
สวิตช์ Start : X0	เอาต์พุต 1 : Y0	ตัวตั้งเวลาตัวที่ 1 (OUTHS) : T19
สวิตช์ Stop : X1	เอาต์พุต 2 : Y1	ตัวตั้งเวลาตัวที่ 2 (OUTHS) : T29
	เอาต์พุต 3 : Y2	

3) เขียน Ladder Diagram



ตัวอย่างที่ 2 การออกแบบ Ladder Diagram โดยใช้คำสั่ง Timer และ SET , RESET

1) ศึกษาขั้นตอนการทำงาน

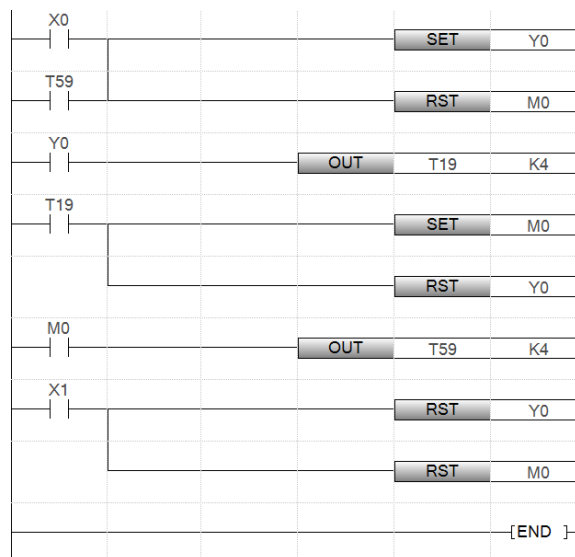
(1) เมื่อกดสวิตช์ Start ส่งผลให้ เอาต์พุต 1 – เอาต์พุต 3 มีสถานะ On-Off ทุกๆ 0.4 วินาที ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะกดสวิตช์ Stop

(2) เมื่อกดสวิตช์ Stop ส่งผลให้ เอาต์พุต 1 – เอาต์พุต 3 มีสถานะ Off

2) กำหนดตำแหน่ง อินพุต (Input) /เอาต์พุต (Output)/ ตัวตั้งเวลา(Timer)



อินพุต (Input)	เอาต์พุต (Output)
สวิตช์ Start: X0	เอาต์พุต 1 : Y0
สวิตช์ Stop: X1	เอาต์พุต 2 : Y1
	เอาต์พุต 3 : Y2

3) เขียน Ladder Diagram



สรุป

คำสั่งTimer (ตัวตั้งเวลา) ของเครื่อง PLC MITSUBISHI รุ่น FX5U ที่นิยมใช้งานมี 2 แบบคือ General Timer (T) และ Retentive Timer (ST)

คำสั่ง	สัญลักษณ์	การทำงาน
General Timer (T)		เมื่อมีสัญญาณเข้าที่ส่วนคอยล์ของTimer Timer ก็จะเริ่มนับค่าเวลาตามค่าเวลาที่กำหนดไว้ในเลขฐานสิบ (K) และเมื่อนับค่าเวลาครบตามค่าที่กำหนดไว้ ส่วนหน้าสัมผัสของ Timer จะทำงาน
Retentive Timer (ST)		<p>เมื่อมีสัญญาณเข้าที่คอยล์ของ Timer คำสั่ง Timer จะนับเวลา หากหยุดจ่ายสัญญาณเข้าที่คอยล์ของ Timer ค่าเวลาของ Timer ที่กำลังนับจะหยุดและค้างเวลาไว้ที่ตำแหน่งที่หยุด เมื่อจ่ายสัญญาณเข้าที่คอยล์ของ Timer อีกครั้ง ค่าเวลาของ Timer ก็จะเริ่มนับเวลาต่อจากตำแหน่งที่หยุด และเมื่อนับค่าเวลาครบตามค่าที่กำหนดไว้ ส่วนหน้าสัมผัสของ Timer จะทำงาน</p> <p>การ Reset Timer ชนิดนี้ ไม่สามารถหยุดการทำงานโดยการหยุดจ่ายสัญญาณเข้าที่คอยล์ได้ เนื่องจากการหยุดจ่ายสัญญาณเข้าที่คอยล์ของ Timer เป็นเพียงการหยุดเวลาเท่านั้น การจะ Reset Timer ชนิดนี้ต้องใช้วิธีการใช้คำสั่ง Reset จากภายนอก เมื่อ Timer ถูก Reset ค่าเวลาของ Timer ก็จะกลับเป็น 0 และส่วนหน้าสัมผัสของ Timer ก็จะกลับสู่สภาวะเดิม</p>

สรุปคุณลักษณะของคำสั่ง General Timer (T) และคำสั่ง Retentive Timer (ST)

ชนิด (Timer Type)	รายละเอียดของ Coil	ค่าความละเอียด (Resolution)	ค่าสูงสุดในการตั้งเวลา (Maximum Value)
General Timer (T) และ Retentive Timer (ST)	OUTHS	1 ms.	32.767 s
	OUTH	10 ms.	327.67 s
	OUT	100 ms.	3,276.7 s

****ในการใช้งานตัวตั้งเวลา ถ้ามีการเรียกใช้ Timer หมายเลขใดไปแล้ว จะเรียกใช้งานหมายเลขเดิมซ้ำไม่ได้