	หน่วยที่ 8 คำสั่ง Counter	สอนครั้งที่ 9
	รหัสวิชา 30127-2005 วิชาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	จำนวน 5 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้

- 1) คำสั่ง Counter (C)
- 2) คำสั่ง Long Counter (LC)

แนวคิดสำคัญ

การนับจำนวนวัตถุหรือชิ้นงานเป็นอีกหนึ่งกระบวนการทำงานที่มีใช้งานกันมากในโรงงานอุตสาหกรรม การนับจำนวนวัตถุหรือชิ้นงานในปัจจุบัน มักใช้เครื่องควบคุมแบบอัตโนมัติมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ตรวจจับแบบต่างๆ ในการนับจำนวน เพื่อให้สามารถนับจำนวนวัตถุหรือชิ้นงานได้รวดเร็วและแม่นยำ

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

- 1) เพื่อให้มีความรู้ เข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมคำสั่ง Counter (C)
- 2) เพื่อให้มีความรู้ เข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมคำสั่ง Long Counter (LC)
- 3) เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับโปรแกรมคำสั่ง Counter (C) และ Long Counter (LC)
- 4) เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับ

จรรยาบรรณวิชาชีพ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

- 1) อธิบายหลักการทำงานของโปรแกรมที่ใช้คำสั่ง Counter (C) และ Long Counter (LC) ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

- 1) เขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Counter (C) และ Long Counter (LC) ได้ถูกต้อง
- 2) ออกแบบโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Counter (C) และ Long Counter (LC) ได้ถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ

สมรรถนะประจำหน่วย

- 1) แสดงความรู้ในการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Counter (C) และ Long Counter (LC)
- 2) แสดงความรู้ในการใช้คำสั่ง Counter (C) และ Long Counter (LC) ออกแบบโปรแกรมควบคุม

คำแนะนำ

หน่วยที่ 8 คำสั่ง Counter ใช้งานร่วมกับไบนาที่.....

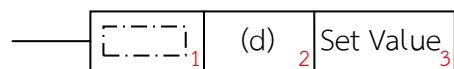
หน่วยที่ 8

คำสั่ง Counter

คำสั่ง Counter (C) ของ PLC MITSUBISHI FX5U จะมี 2 ประเภทคือ คำสั่ง Counter (C) และ คำสั่ง Long Counter (LC)

8.1 คำสั่ง Counter (C)

ขึ้นต้นด้วย OUT ตามด้วยสัญลักษณ์ C ตามด้วยลำดับที่ของตัวนับจำนวน และเว้นวรรคตามด้วยค่าคงที่เลขฐานสิบของเวลา (K) หลักการทำงานของคำสั่ง Counter คือ เมื่อมีสัญญาณเข้าที่คอยล์ของ Counter คำสั่ง Counter จะเริ่มนับค่า โดยเริ่มจาก 0 และจะนับค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามจังหวะสัญญาณที่เข้ามาที่คอยล์ของ Counter และเมื่อค่าที่นับมีค่าเท่ากับค่าที่ตั้งไว้ (Set Value) คำสั่ง Counter จะทำงาน ส่งผลให้ส่วนหน้าสัมผัสของ Counter ทำงาน และหากต้องการยกเลิกการทำงานของ Counter ให้ Reset Counter ค่าการนับของ Counter จะกลับไปเริ่มที่ 0 และส่วนหน้าสัมผัสของ Counter จะกลับสู่สถานะเดิม



รูปที่ 8.1 คำสั่ง Counter (OUT C)

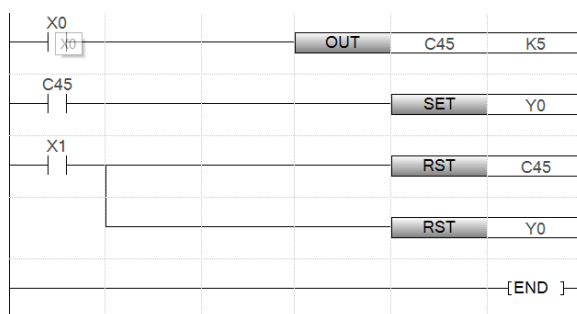
คำอธิบาย

ส่วนที่ 1 คือส่วนแสดงรายละเอียดของ Coil กำหนดรายละเอียดขึ้นต้นด้วย OUT

ส่วนที่ 2 (d) คือส่วนหมายเลขของ Counter สามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ C0 – C255

ส่วนที่ 3 Set Value คือส่วนตั้งค่าจำนวนนับของ Counter สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0 – 32767

ตัวอย่างที่ 8.1 การใช้งานคำสั่ง COUNTER (OUT C)

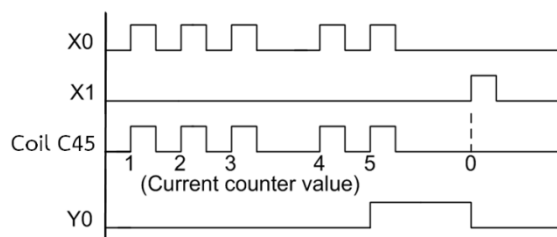


รูปที่ 8.2 Ladder Diagram คำสั่ง Counter

การทำงานของโปรแกรม

เป็นการใช้งานคำสั่ง Counter (C) เพื่อควบคุมการทำงานของเอาต์พุต โดยมีการทำงานคือเมื่อโยกสวิตช์ X0 (On – Off) จำนวน 5 ครั้ง จะทำให้คำสั่ง Counter C45 ทำงาน ส่งผลให้คอนแทคช่วยของ Counter เปลี่ยนสถานะจากปกติเปิดเป็นปกติปิด ทำให้คำสั่ง SET Y0 ทำงาน ส่งผลให้เอาต์พุต Y0 ทำงาน และเมื่อโยกสวิตช์ X1 (On – Off) จะทำให้คำสั่ง RST C45 และ RST Y0 ทำงาน ส่งผลให้เอาต์พุต Y0 และ Counter หยุดการทำงาน ดังรูปที่ 8.2

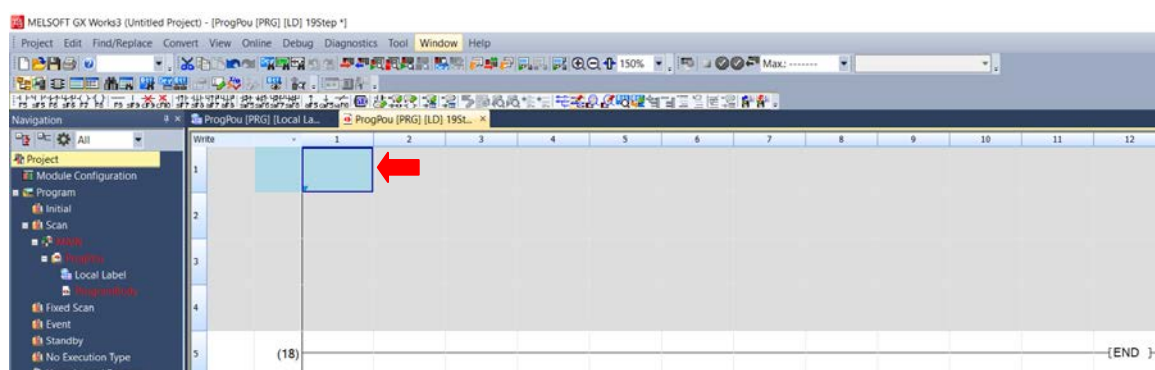
Timing chart



รูปที่ 83 Timing chart

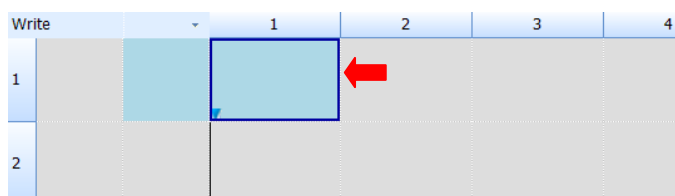
วิธีการเขียนโปรแกรม

1. เปิดโปรแกรม GX Works3 ทำการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC จากนั้น เปิดพื้นที่ในการเขียนโปรแกรกดังรูปที่ 8.4



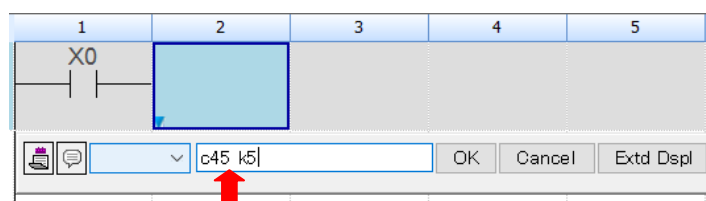
รูปที่ 8.4 เปิดพื้นที่ในการเขียนโปรแกรม

2. เริ่มต้นเขียนโปรแกรม โดยคลิกตำแหน่งแรก ดังรูปที่ 8.5



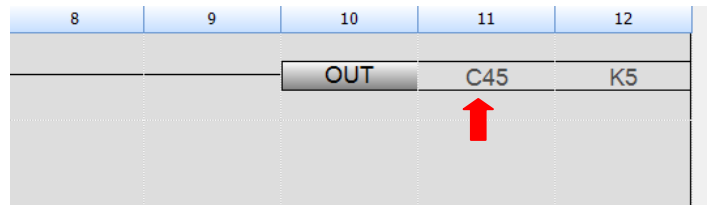
รูปที่ 8.5 คลิกตำแหน่งแรก

3. เขียนโปรแกรมตามโปรแกรมตัวอย่างที่ 8.1 จนถึงคำสั่ง Counter พิมพ์ C45 เคาะเว้น 1 ครั้งพิมพ์ K5 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมอดังรูปที่ 8.6



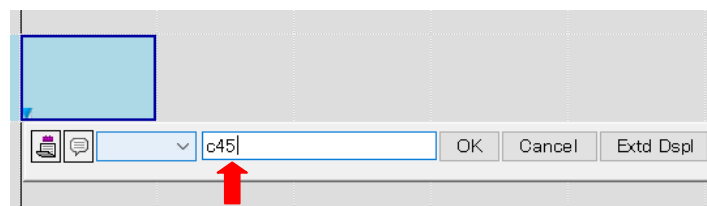
รูปที่ 8.6 พิมพ์ C45 เคาะเว้น 1 ครั้งพิมพ์ K5

4. กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 8.7



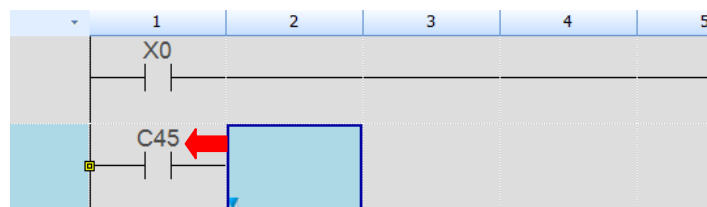
รูปที่ 8.7 กดปุ่ม Enter

5. พิมพ์ C45 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา ดังรูปที่ 8.8



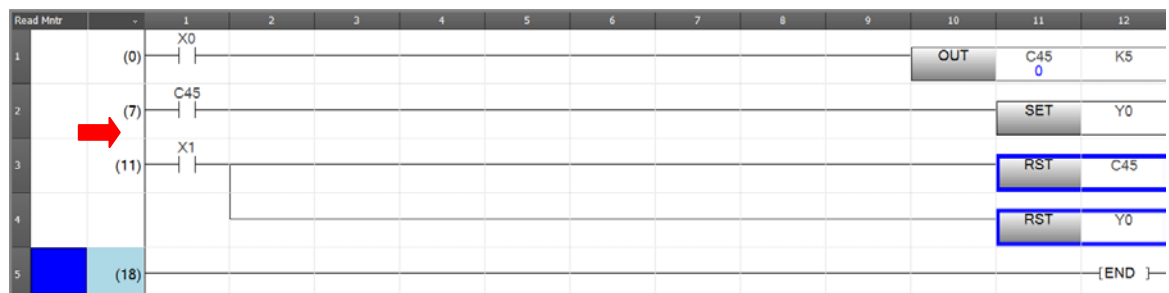
รูปที่ 8.8 พิมพ์ C45

6. กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 8.9



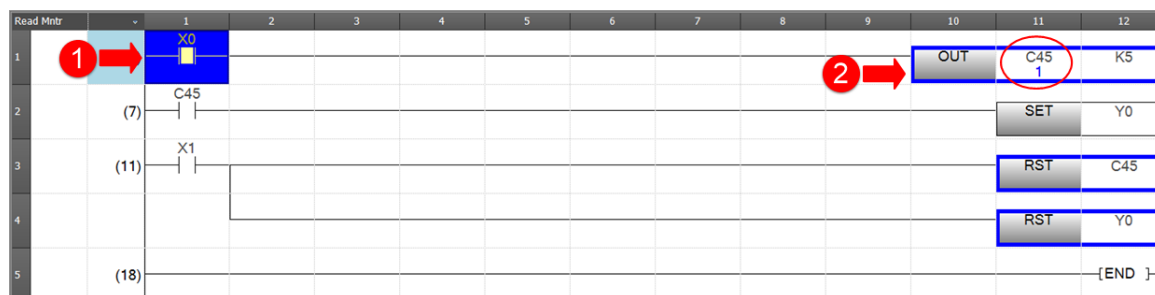
รูปที่ 8.9 กดปุ่ม Enter

7. เขียนโปรแกรมจนครบตามโปรแกรมตัวอย่างที่ 8.1 จากนั้นโหลดโปรแกรมลงใน PLC (Write to PLC) และทดลองการทำงานของโปรแกรมตามขั้นตอน ดังรูปที่ 8.10



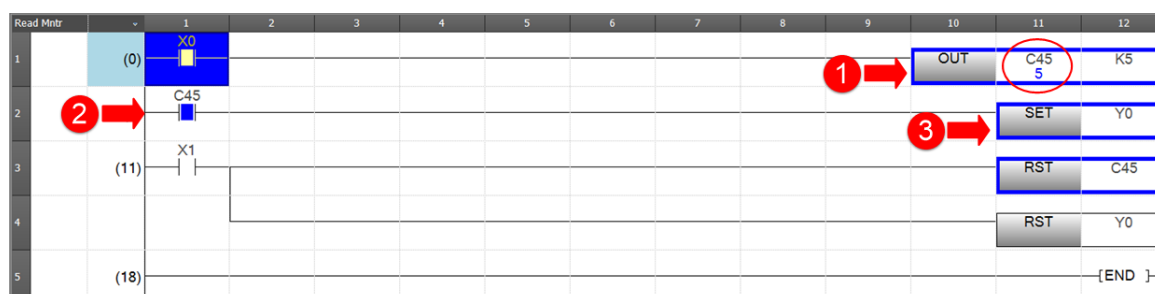
รูปที่ 8.10 เขียนโปรแกรมจนครบตามโปรแกรมตัวอย่างและทดลองการทำงานของ

8. ทดลองการทำงานของโปรแกรม โดยโยกสวิตช์ X0 1 ครั้ง (1) จะทำให้คำสั่ง Counter (C45) เริ่มนับค่า ค่าการนับของ Counter C45 = 1 (2) ดังรูปที่ 8.11



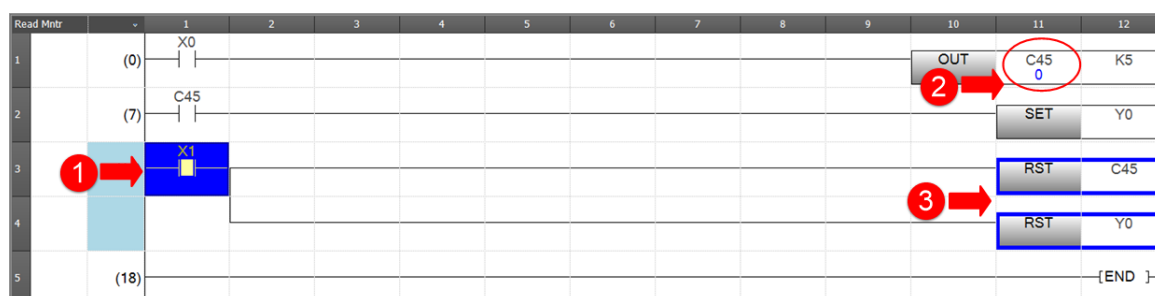
รูปที่ 8.11 ทดลองการทำงานของโปรแกรม โดยโยกสวิตช์ X0

9. เมื่อโยกสวิตช์ X0 ครบ 5 ครั้ง ค่าการนับของ Counter C45 มีค่าเท่ากับ 5 (1) จะส่งผลให้คอนแทกช่วยของ Counter C45 ทำงานเปลี่ยนสถานะจากปกติเปิดเป็นปกติปิด (2) ส่งผลให้เอาต์พุต Y0 ทำงาน (3) ดังรูปที่ 8.12



รูปที่ 8.12 โยกสวิตช์ X0 ครบ 5 ครั้ง

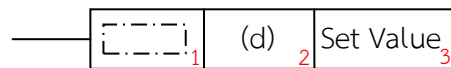
10. และเมื่อโยกสวิตช์ X1 (1) จะทำให้คำสั่ง Counter C45 หยุดทำงาน (Reset ค่าการนับ = 0) (2) และเอาต์พุต Y0 หยุดการทำงาน (3) ดังรูปที่ 8.13



รูปที่ 8.13 เมื่อโยกสวิตช์ X1 (1) จะทำให้คำสั่ง Counter C45 หยุดทำงาน

8.2 คำสั่ง Long Counter (LC)

ขึ้นต้นด้วย OUT ตามด้วยสัญลักษณ์ LC ตามด้วยลำดับที่ของตัวนับจำนวน และเว้นวรรคตามด้วยค่าคงที่เลขฐานสิบของเวลา (K) หลักการทำงานของคำสั่ง Long Counter เหมือนกับคำสั่ง Counter ทุกอย่าง แตกต่างกันเพียงค่าจำนวนนับของ Counter โดยจำนวนนับของ Long Counter สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0 – 4294967295



รูปที่ 8.14 คำสั่ง Long Counter (LC)

คำอธิบาย

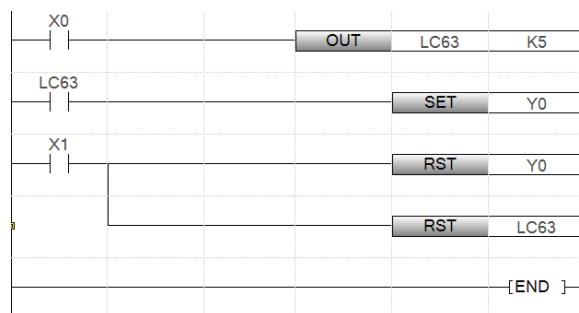
ส่วนที่ 1 คือส่วนแสดงรายละเอียดของ Coil กำหนดรายละเอียดขึ้นต้นด้วย OUT

ส่วนที่ 2 (d) คือส่วนหมายเลขของ Counter สามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ LC0 – LC63

ส่วนที่ 3 Set Value คือส่วนตั้งค่าจำนวนนับของ Counter สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่

0 – 4294967295

ตัวอย่างที่ 8.2 การใช้งานคำสั่ง Long Counter (LC)

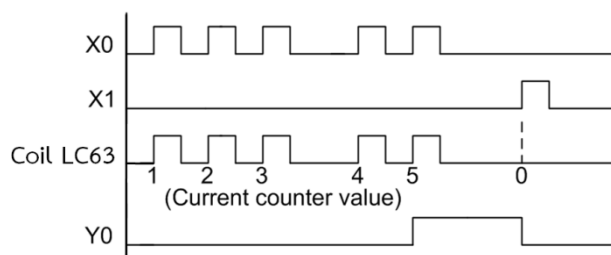


รูปที่ 8.15 Ladder Diagram คำสั่ง Long Counter

การทำงานของโปรแกรม

เป็นการใช้งานคำสั่ง Long Counter (LC) เพื่อควบคุมการทำงานของเอาต์พุต โดยมีการทำงานคือเมื่อโยกสวิตช์ X0 (On – Off) จำนวน 5 ครั้ง จะทำให้คำสั่ง Long Counter LC63 ทำงาน ส่งผลให้คอนแทกช่วยของคำสั่ง Long Counter เปลี่ยนสถานะจากปกติเปิดเป็นปกติปิด ทำให้คำสั่ง SET Y0 ทำงาน ส่งผลให้เอาต์พุต Y0 ทำงาน และเมื่อโยกสวิตช์ X1 (On – Off) จะทำให้คำสั่ง RST LC63 และ RST Y0 ทำงาน ส่งผลให้เอาต์พุต Y0 และ Long Counter C63 หยุดการทำงาน ดังรูปที่ 8.15

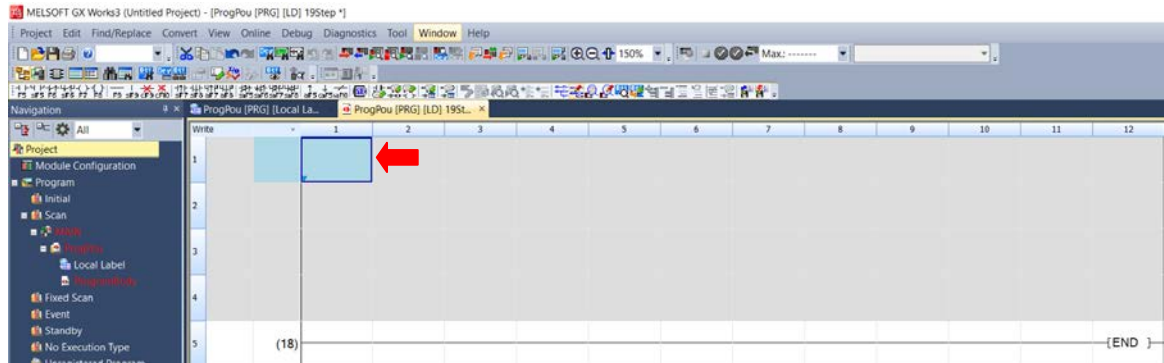
Timing chart



รูปที่ 8.16 Timing chart

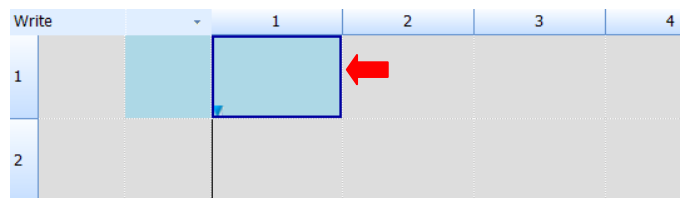
วิธีการเขียนโปรแกรม

1. เปิดโปรแกรม GX Works3 ทำการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC จากนั้น
เปิดพื้นที่ในการเขียนโปรแกรกดังรูปที่ 8.17



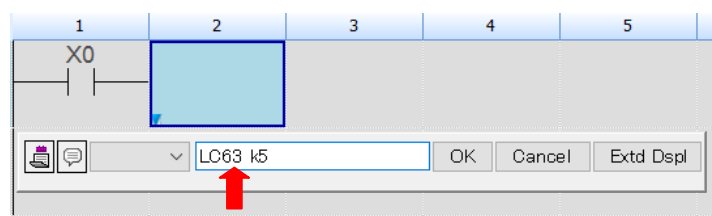
รูปที่ 8.17 เปิดพื้นที่ในการเขียนโปรแกรม

2. เริ่มต้นเขียนโปรแกรม โดยคลิกตำแหน่งแรก ดังรูปที่ 8.18



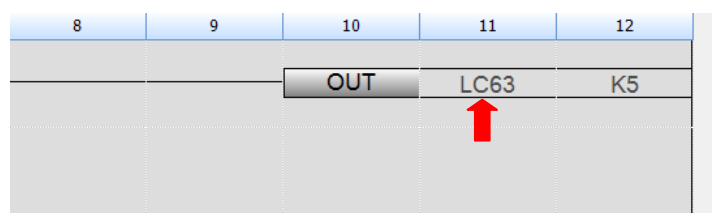
รูปที่ 8.18 คลิกตำแหน่งแรก

3. เขียนโปรแกรมตามโปรแกรมตัวอย่างที่ 8.2 จนถึงคำสั่ง Long Counter พิมพ์ LC63 เคาะ
เว้น 1 ครั้งพิมพ์ K5 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมอดังรูปที่ 8.19



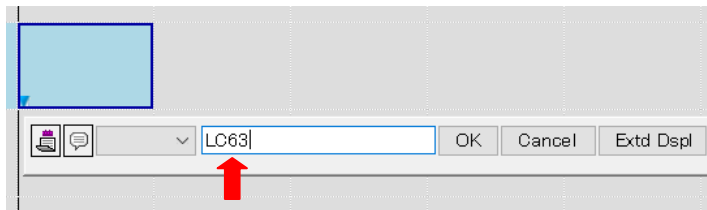
รูปที่ 8.19 พิมพ์ LC63 เคาะเว้น 1 ครั้งพิมพ์ K5

4. กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 8.20



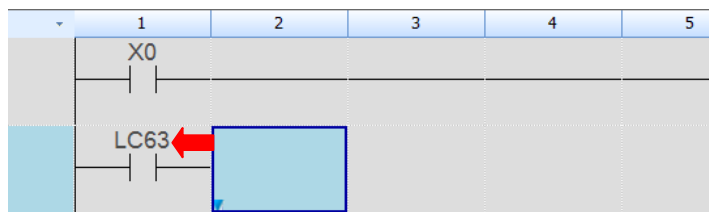
รูปที่ 8.20 กดปุ่ม Enter

5. พิมพ์ LC63 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา ดังรูปที่ 8.21



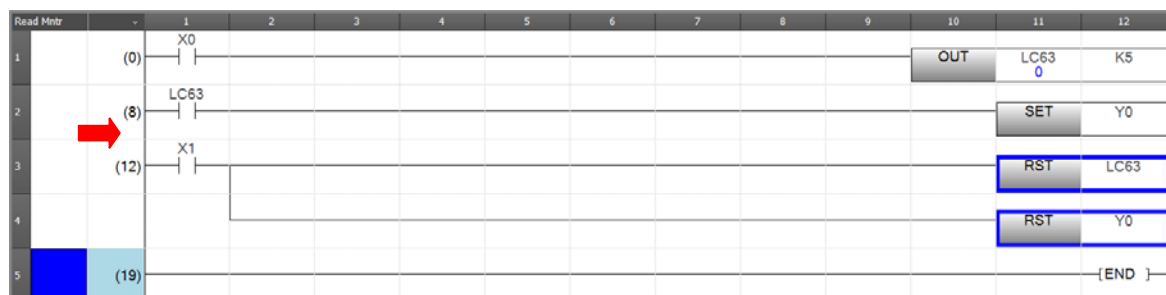
รูปที่ 8.21 พิมพ์ LC63

6. กดปุ่ม Enter จะได้คำสั่งเข้าไปในพื้นที่การเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 8.22



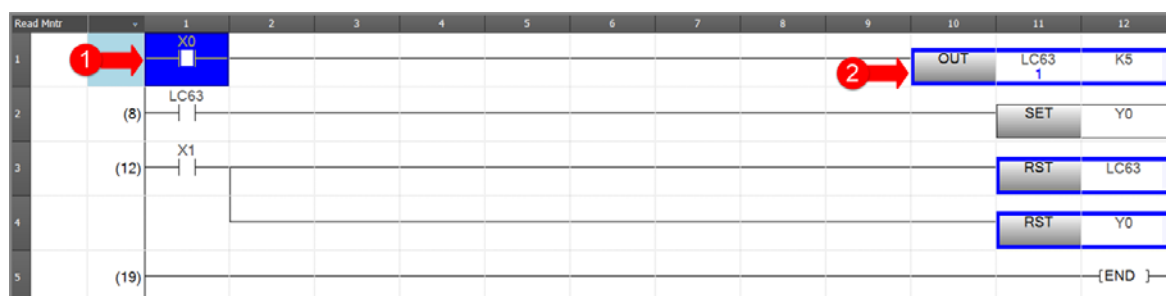
รูปที่ 8.22 กดปุ่ม Enter

7. เขียนโปรแกรมจนครบตามโปรแกรมตัวอย่างที่ 8.2 จากนั้นโหลดโปรแกรมลงใน PLC (Write to PLC) และทดลองการทำงานของโปรแกรมตามขั้นตอน ดังรูปที่ 8.23



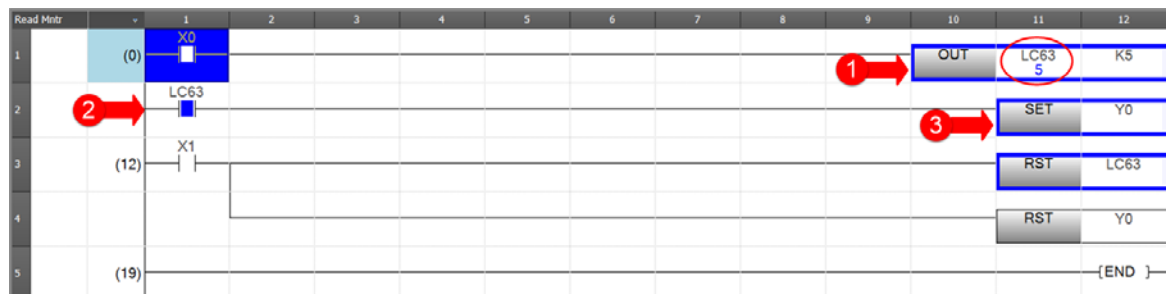
รูปที่ 8.23 เขียนโปรแกรมจนครบตามโปรแกรมตัวอย่างและทดลองการทำงาน

8. ทดลองการทำงานของโปรแกรม โดยโยกสวิตช์ X0 1 ครั้ง (1) จะทำให้คำสั่ง Long Counter (C63) เริ่มนับค่า ค่าการนับของ Long Counter (C63) = 1 (2) ดังรูปที่ 8.24



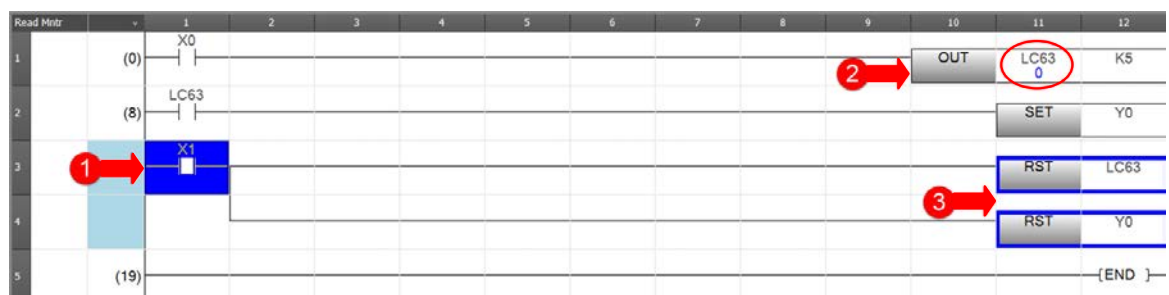
รูปที่ 8.24 ทดลองการทำงานของโปรแกรม โดยโยกสวิตช์ X0

9. เมื่อโยกสวิตช์ X0 ครบ 5 ครั้ง ค่าการนับของ Long Counter (C63) มีค่าเท่ากับ 5 (1) จะส่งผลให้คอนแทกช่วยของ Long Counter (C63) ทำงานเปลี่ยนสถานะจากปกติเปิดเป็นปกติปิด (2) ส่งผลให้เอาต์พุต Y0 ทำงาน (3) ดังรูปที่ 8.25



รูปที่ 8.25 โยกสวิตช์ X0 ครบ 5 ครั้ง

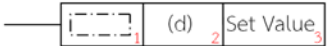
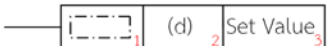
10. และเมื่อโยกสวิตช์ X1 (1) จะทำให้คำสั่ง Long Counter C63 หยุดทำงาน (Reset ค่าการนับ = 0) (2) และเอาต์พุต Y0 หยุดการทำงาน (3) ดังรูปที่ 8.13



รูปที่ 8.13 เมื่อโยกสวิตช์ X1 (1) จะทำให้คำสั่ง Long Counter LC63 หยุดทำงาน

สรุป

คำสั่ง Counter (C) ของ PLC MITSUBISHI FX5U จะมี 2 ประเภทคือ คำสั่ง Counter (C) และ คำสั่ง Long Counter (LC)

คำสั่ง	สัญลักษณ์	การทำงาน
Counter (C)		ขึ้นต้นด้วย OUT ตามด้วยสัญลักษณ์ C ตามด้วยลำดับที่ของตัวนับจำนวน และเว้นวรรคตามด้วยค่าคงที่เลขฐานสิบของเวลา (K) หลักการทำงานของคำสั่ง Counter คือ เมื่อมีสัญญาณเข้าที่คอยล์ของ Counter คำสั่ง Counter จะเริ่มนับค่า โดยเริ่มจาก 0 และจะนับค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามจังหวะสัญญาณ ที่เข้ามาที่คอยล์ของ Counter และเมื่อค่าที่นับมีค่าเท่ากับค่าที่ตั้งไว้ (Set Value) คำสั่ง Counter จะทำงาน ส่งผลให้ส่วนหน้าสัมผัสของ Counter ทำงาน และหากต้องการยกเลิกการทำงานของ Counter ให้ Reset Counter ค่าการนับของ Counter จะกลับไปเริ่มที่ 0 และส่วนหน้าสัมผัสของ Counter จะกลับสู่สภาวะเดิม
Long Counter (LC)		ขึ้นต้นด้วย OUT ตามด้วยสัญลักษณ์ LC ตามด้วยลำดับที่ของตัวนับจำนวน และเว้นวรรคตามด้วยค่าคงที่เลขฐานสิบของเวลา (K) หลักการทำงานของคำสั่ง Long Counter เหมือนกับคำสั่ง Counter ทุกอย่าง แตกต่างกันเพียงค่าจำนวนนับ โดยจำนวนนับของ Long Counter สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0 – 4294967295

คำอธิบาย

- *1 d ส่วนแสดงรายละเอียดของ Coil กำหนดรายละเอียดขึ้นต้นด้วย OUT
- *2 d หมายเลขของ Counter ถ้าเป็น Counter (C) สามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ C0 – C255 และ Long Counter สามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ LC0 – LC63
- *3 Set Value ส่วนรายละเอียดการกำหนดการตั้งค่า ถ้าเป็น Counter (C) สามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 0 – 32767 และ Long Counter สามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 0 – 4294967295