
ชื่อวิชา; การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2114

หน่วยที่ 8; งานใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส

หน่วยที่ 8 การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส

หัวข้อเรื่อง

1. การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น
2. การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์
3. ตัวอย่าง การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส

สาระสำคัญ

การควบคุมมอเตอร์ เป็นวิธีการบังคับให้มอเตอร์ ทำงานและหยุดทำงาน แบ่งวิธีการควบคุมมอเตอร์ออกเป็น 3 ระดับ คือ การควบคุมด้วยมือ การควบคุมกึ่งอัตโนมัติ และการควบคุมอัตโนมัติ

การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ เป็นการควบคุมโดยการส่งสัญญาณอินพุตให้กับ PLC ประมวลผลตามโปรแกรม ส่งสัญญาณเอาต์พุตไปขับเคลื่อนแทกเตอร์ และนำคอนแทกเตอร์ไปควบคุมมอเตอร์ต่อไป

ตัวอย่างการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ ในหน่วยการเรียนนี้ เป็นการใช้ PLC ควบคุมงานเดี่ยว ได้แก่ การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบทำงานเรียงลำดับ และ การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกลับทางหมุนโดยอัตโนมัติ

สมรรถนะอาชีพ

แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้
 - 1.1 บอกประเภทของการควบคุมมอเตอร์ได้
 - 1.2 อธิบายวิธีการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ได้
2. ด้านทักษะปฏิบัติ
 - 2.1 สามารถเตรียมโปรแกรมได้
 - 2.2 สามารถติดตั้งวงจรอินพุต / เอาต์พุตได้
 - 2.3 สามารถทดสอบเอาต์พุตได้
 - 2.4 สามารถติดตั้งวงจรกำลังได้
 - 2.5 สามารถทดสอบระบบได้
 - 2.6 สามารถปิดระบบและจัดเก็บอุปกรณ์ได้
3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 3.1 ความมีวินัย
 - 3.2 ความมนุษยสัมพันธ์
 - 3.3 ความรับผิดชอบ
 - 3.4 ความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 3.5 ความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ

บทนำ

มอเตอร์ เป็นเครื่องกลไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล นำไปขับเคลื่อนอุปกรณ์ทำงานใดๆ โดยเฉพาะการใช้เป็นต้นกำลังในงานอุตสาหกรรม

การควบคุมมอเตอร์ เป็นวิธีการใช้มอเตอร์ตามวัตถุประสงค์ เช่น การเริ่มเดิน การหยุด การกลับทางหมุน การควบคุมความเร็ว เป็นต้น

การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ เป็นการควบคุมด้วยโปรแกรมแทนการต่อสายวงจรควบคุม ซึ่งโปรแกรมสามารถกำหนดขึ้นแน่นอนตายตัวตามเงื่อนไขการทำงานของระบบ แต่สามารถเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงได้ตลอดเวลาเท่าที่ต้องการ

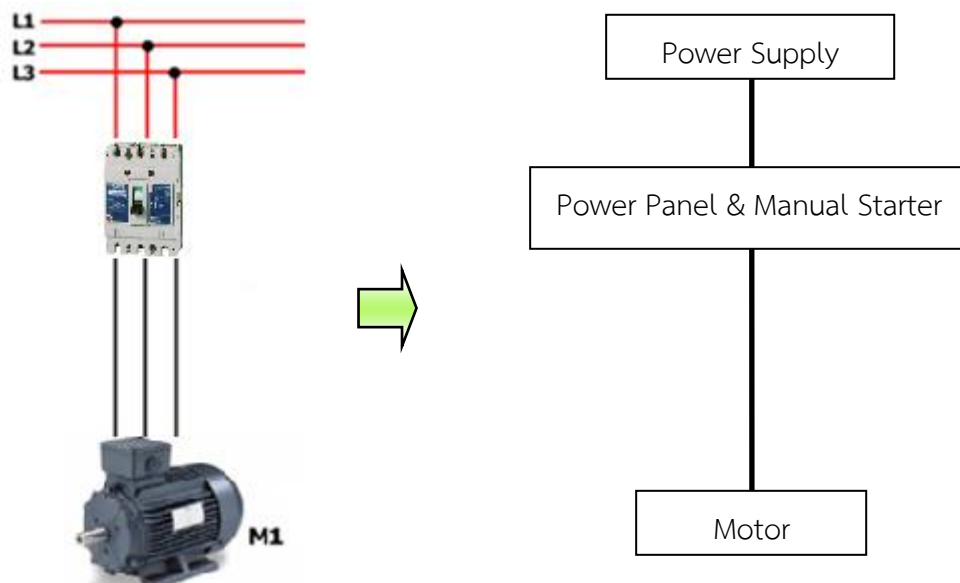
การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส อย่างง่าย เป็นการนำเอาต์พุตของ PLC ไปควบคุมคอนแทกเตอร์ และ นำคอนแทกเตอร์ไปควบคุมมอเตอร์ต่อไป

1. การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น

การควบคุมมอเตอร์ คือ การทำให้มอเตอร์ทำงานตามคำสั่ง และมีความปลอดภัยต่อตัวมอเตอร์ ต่ออุปกรณ์ในระบบและต่อผู้ปฏิบัติงาน โดยระดับของการควบคุมแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1 การควบคุมด้วยมือ (Manual Control)

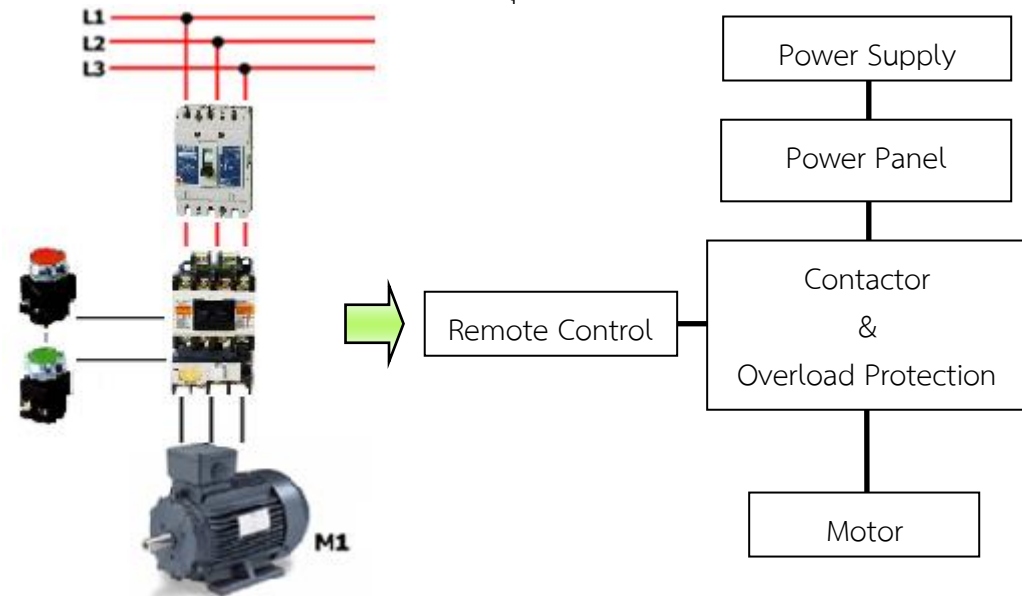
การควบคุมด้วยมือ หมายถึง การควบคุมโดยผู้ปฏิบัติงาน สั่งให้อุปกรณ์ควบคุมทำงาน ควบคุมการจ่ายไฟให้กับมอเตอร์ การควบคุมจึงถูกสั่งงานด้วยมือ ผ่านอุปกรณ์ใดๆ เช่น ท็อกเกิ้ลสวิตช์ (Toggle Switch) เซฟตี้สวิตช์ (Safety Switch) ดรัมสวิตช์ (Drum Switch) ตัวควบคุมแบบหน้างาน (Face Plate Control) เป็นต้น ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ นิยมใช้กับระบบเดี่ยว มอเตอร์ขนาดเล็กที่มีพิกัดกระแสต่ำๆ เช่น มอเตอร์พิกัดไม่เกิน 5 แรงม้า จำพวกเครื่องเจาะ เครื่องเจียรไน เป็นต้น จึงนิยมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ ด้วยวิธีการสตาร์ทโดยตรง (Direct Starter)



ภาพที่ 8-1; การควบคุมมอเตอร์ด้วยมือ (Manual Control)

1.2 การควบคุมกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic Control)

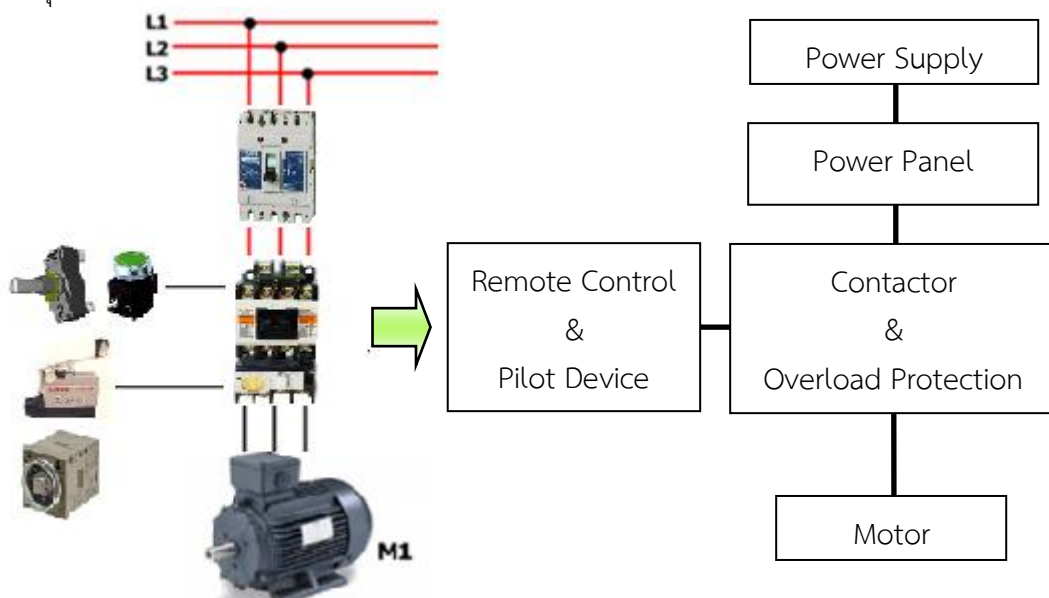
การควบคุมกึ่งอัตโนมัติ เป็นการควบคุมโดยใช้สวิตช์ปุ่มกด (Push Button) ใช้ควบคุมระยะไกล (Remote Control) ทำการเริ่มเดิน (Start) การหยุดเดิน (Stop) มอเตอร์ โดยการใช้รีเลย์ หรือคอนแทกเตอร์ เป็นตัวกลางการควบคุม สัญญาณที่สวิตช์ปุ่มกด เพื่อสั่งให้คอนแทกเตอร์ ทำงานหรือหยุดทำงาน แล้วจึงนำหน้าสัมผัสของคอนแทกเตอร์ไปควบคุมมอเตอร์อีกต่อหนึ่ง



ภาพที่ 8-2; การควบคุมมอเตอร์แบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic Control)

1.3 การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)

การควบคุมอัตโนมัติ เป็นการควบคุมที่อาศัยอุปกรณ์ชี้้นำ (Pilot Device) มาตรวจจับการเปลี่ยนแปลงใดๆ เช่น ไฟโตสวิตช์ (Photo Switch) ลิ้มิตสวิตช์ (Limit Switch) ตรวจจับตำแหน่งของวัตถุ เพื่อสั่งให้อุปกรณ์เอาต์พุตใดๆ ทำงานหรือหยุดทำงานตามเงื่อนไข วงจรการควบคุมมอเตอร์แบบนี้เพียงแต่ใช้คนกดปุ่มเริ่มเดินในครั้งแรกเท่านั้น จากนั้นวงจรจะทำงานเองเป็นอัตโนมัติต่อเนื่องไป



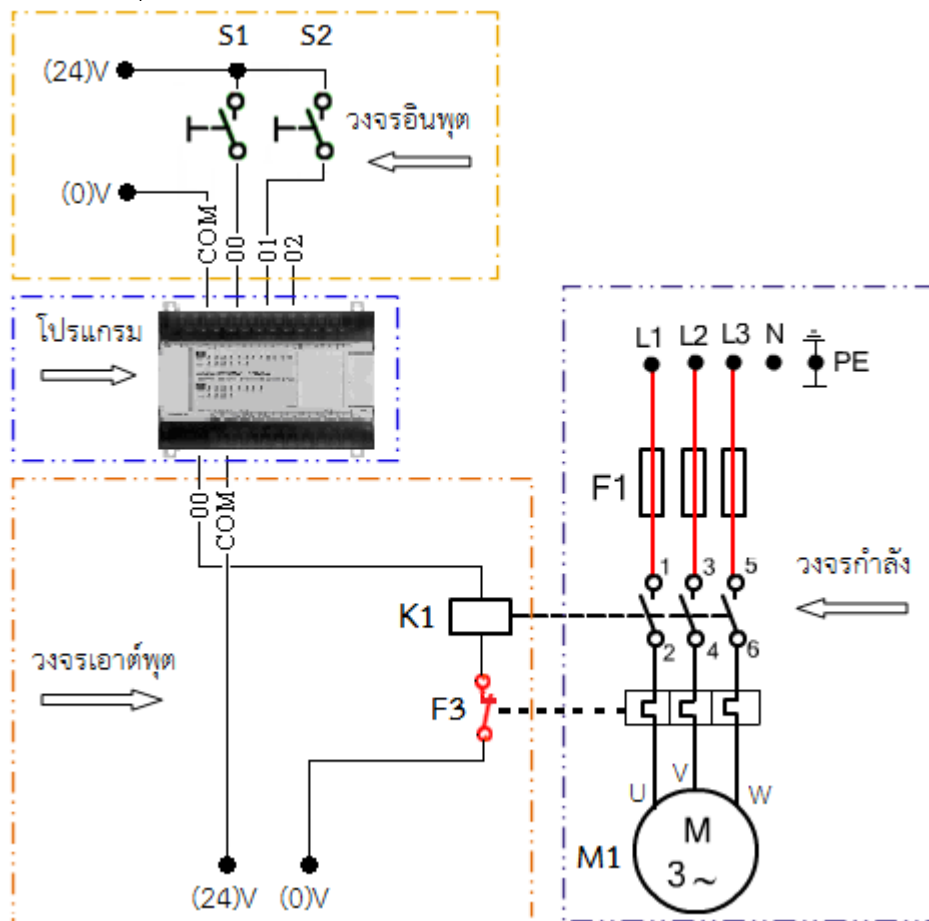
ภาพที่ 8-3; การควบคุมมอเตอร์แบบอัตโนมัติ (Automatic Control)

2. การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์

การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ เป็นวิธีการควบคุมด้วยโปรแกรมแทนการติดตั้งวงจรควบคุม (Control Circuit) โดยแปลงวงจรควบคุมเป็นแลตเตอร์ไดอะแกรม และป้อนให้กับ PLC เพื่อส่งผลการทำงานของโปรแกรม ออกทางเอาต์พุตของ PLC ไปควบคุมคอนแทกเตอร์ ในวงจรกำลัง (Power Circuit) และคอนแทกเตอร์ควบคุมมอเตอร์ ตามลำดับ

2.1 วงจรการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์

วงจรการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ จึงมีโครงสร้างการควบคุมเป็น 4 ส่วน คือ วงจรอินพุต โปรแกรม วงจรเอาต์พุต พิจารณาแบบงานจริง (Working Diagram) ดังภาพที่ 8-4



ภาพที่ 8-4; แสดงโครงสร้างของวงจรการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์

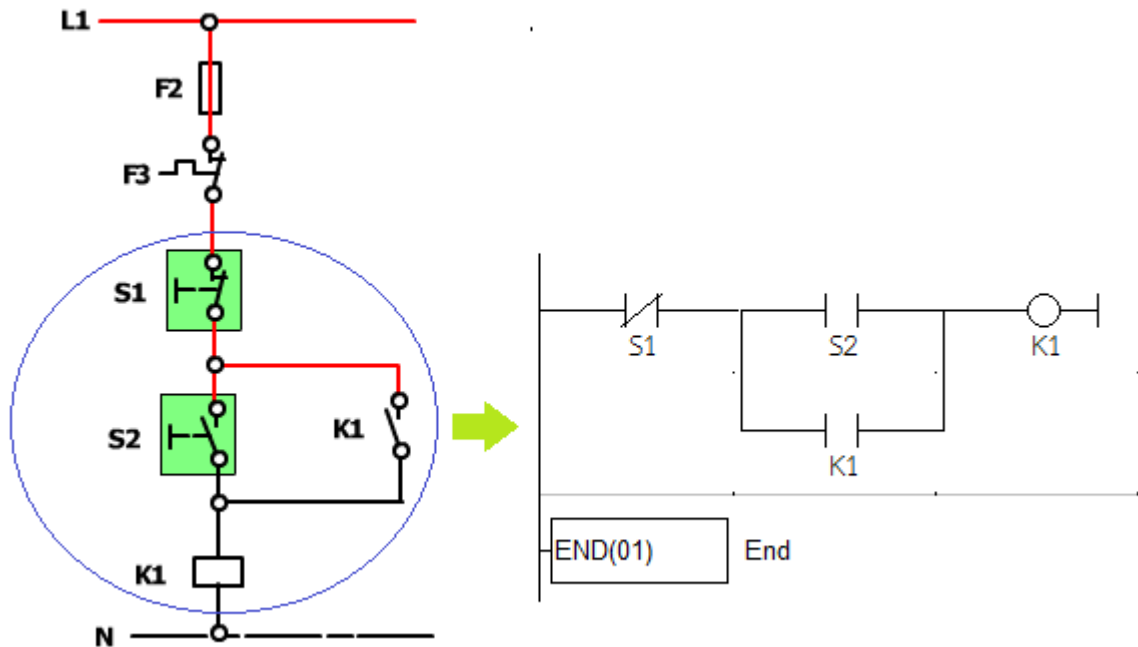
จากภาพที่ 8-4 พิจารณาวงจรการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ ประกอบด้วย

- 1) วงจรอินพุต คือ วงจรไฟฟ้าที่ติดตั้งสวิตช์ปุ่มกด เพื่อควบคุมอินพุตของโปรแกรม
- 2) โปรแกรม คือ แลตเตอร์ไดอะแกรมที่ออกแบบมาจากการแปลงวงจรควบคุม และ/หรือจากเงื่อนไขการทำงาน และป้อนให้กับ PLC เพื่อควบคุมวงจรเอาต์พุต
- 3) วงจรเอาต์พุต คือ วงจรไฟฟ้าที่ติดตั้งโดยใช้เอาต์พุตของ PLC ไปควบคุมคอนแทกเตอร์
- 4) วงจรกำลัง คือ วงจรกำลัง (Power Circuit) ของการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส

2.2 การเตรียมโปรแกรม

การเตรียมโปรแกรม เป็นวิธีการสร้างโปรแกรมและป้อนไปเก็บในหน่วยความจำของ PLC เพื่อนำ PLC ไปติดตั้งควบคุมมอเตอร์ ซึ่งการเตรียมโปรแกรมเป็นภาระงานเริ่มต้น ของการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ โดยมีภาระงานปฏิบัติ ดังนี้

- 1) เขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม โดยการแปลงวงจรควบคุมเป็นแลตเตอร์ไดอะแกรม

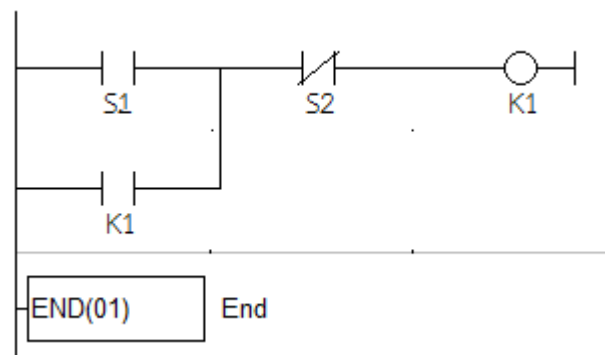


ก) วงจรควบคุม

ข) แลตเตอร์ไดอะแกรม

ภาพที่ 8-5; การแปลงวงจรควบคุมเป็นแลตเตอร์ไดอะแกรม

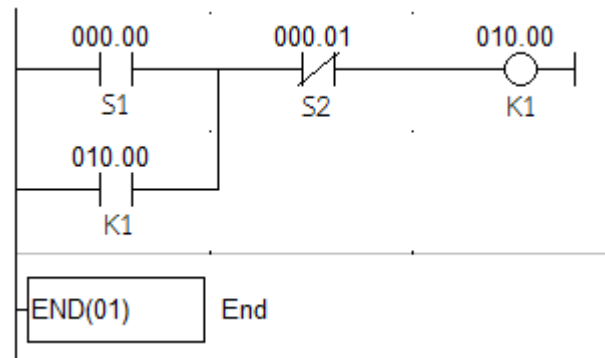
- 2) ปรับแต่งโปรแกรม โดยนำคำสั่งซึ่งขนานกันไปวาง ณ คอลัมน์ 1 ตามหลักของการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม



- 3) กำหนดข้อมูลโปรแกรม

สัญลักษณ์	ข้อมูล	ความหมาย
S1	000.00	สวิตช์กดติด-ปล่อยดับ สั่งให้ระบบทำงาน
S2	000.01	สวิตช์กดติด-ปล่อยดับ สั่งให้ระบบหยุดทำงาน
K1	010.00	เอาต์พุตควบคุมคอยล์ของคอนแทคเตอร์

จะได้โปรแกรมสมบูรณ์ ดังนี้

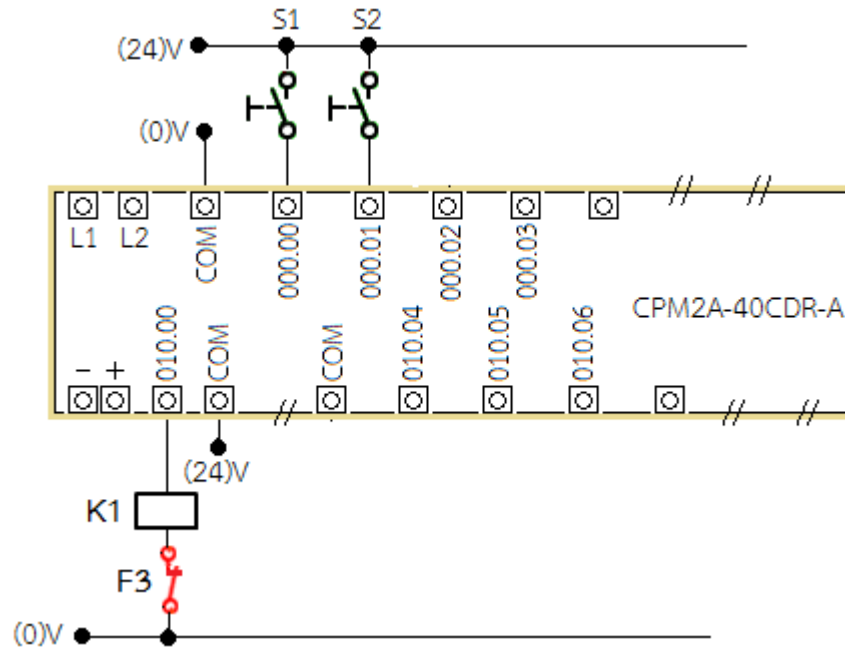


- 4) เขียนโปรแกรมบนซอฟต์แวร์ “Syswin 3.4” (รายละเอียด ดูจากหน่วยที่ 3)
- 5) ป้อนโปรแกรมสู่ PLC (รายละเอียด ดูจากหน่วยที่ 4)
- 6) ทดสอบโปรแกรม เพื่อตรวจสอบผลการทำงานของโปรแกรม

2.3 การติดตั้งวงจรอินพุต / เอาต์พุต

การติดตั้งวงจรอินพุต/เอาต์พุตของ PLC Omron รุ่น CPM2A-40CDR-A โดยติดตั้งวงจรอินพุตแบบ Sink และติดตั้งวงจรเอาต์พุตแบบ Source ดังตัวอย่าง ต่อไปนี้

- 1) แบบวงจรอินพุต/เอาต์พุต



ภาพที่ 8-6; แบบวงจรอินพุต/เอาต์พุต

2) การติดตั้งวงจรอินพุต ติดตั้งแบบ Sink คือ จ่ายไฟ (0V) ให้กับขั้ว COM ของขั้วต่ออินพุต และจ่ายไฟ (24V) ให้กับสวิตช์ปุ่มกด (S1) ควบคุมอินพุตหมายเลข 000.00 และสวิตช์ปุ่มกด (S2) ควบคุมอินพุตหมายเลข 000.01

3) การติดตั้งวงจรเอาต์พุต ติดตั้งแบบ Source) คือ จ่ายไฟ (24V) ให้กับขั้ว COM ของเอาต์พุตหมายเลข 010.00 และต่อวงจรรับสัญญาณจากขั้วต่อเอาต์พุตหมายเลข 010.00 ควบคุมคอยล์ของคอนแทกเตอร์ ซึ่งต่อร่วมกับหน้าสัมผัสสปกติปิด ของโอเวอร์โหลด รีเลย์ ควบคุมวงจรกับไฟ (0V)

2.4 การทดสอบเอาต์พุต

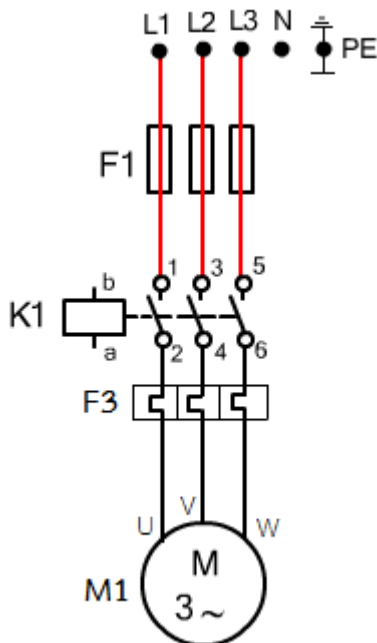
การทดสอบเอาต์พุต เป็นวิธีการตรวจสอบการนำสัญญาณเอาต์พุตของ PLC ไปควบคุมคอนแทกเตอร์ เมื่อติดตั้งวงจรอินพุต/เอาต์พุตแล้วเสร็จ ให้ทดสอบเอาต์พุต เพื่อตรวจสอบว่าคอนแทกเตอร์ทำงานถูกต้องสมบูรณ์ตามเงื่อนไขการทำงาน ก่อนติดตั้งวงจรกำลังเสมอ โดยปฏิบัติ ดังนี้

- 1) เปลี่ยนโหมดการทำงานของ PLC เป็น “MONITOR”
- 2) จ่ายไฟ 24 VDC ให้กับวงจรอินพุต / เอาต์พุต ของ PLC
- 3) สั่งอินพุต โดยกด Start ตามเงื่อนไขการทำงาน
- 4) สังเกตการทำงานของคอนแทกเตอร์ เปรียบเทียบกับเงื่อนไขการทำงาน
- 5) แก้ไขและปรับปรุงโปรแกรม หากพบว่าทำงานไม่ถูกต้อง และทดสอบซ้ำทุกครั้งที่แก้ไข

2.5 การติดตั้งวงจรกำลัง

การติดตั้งวงจรกำลัง เป็นวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน อุปกรณ์ควบคุม และต่อวงจร ตามแบบวงจรกำลัง

- 1) แบบวงจรกำลัง



F1 = ฟิวส์กำลัง หยุดการทำงานของวงจรกำลัง

เมื่อลัดวงจรในวงจรกำลัง

K1 = คอนแทกเตอร์ ควบคุมมอเตอร์ ทำงาน / หยุดทำงานตามสถานะเอาต์พุตของ PLC ที่นำมาควบคุม

เมื่อ ขั้ว a - b = คอยล์

ขั้ว 1 - 2 = หน้าสัมผัสหลัก เฟส A

ขั้ว 3 - 4 = หน้าสัมผัสหลัก เฟส B

ขั้ว 5 - 6 = หน้าสัมผัสหลัก เฟส C

F3 = โอเวอร์โวลติลลีย์ ป้องกันมอเตอร์ เมื่อกระแสมอเตอร์เกินพิกัด

M1 = มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส โรเตอร์แบบกรงกระรอก

ภาพที่ 8-7; วงจรกำลังการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบเริ่มเดินโดยตรง

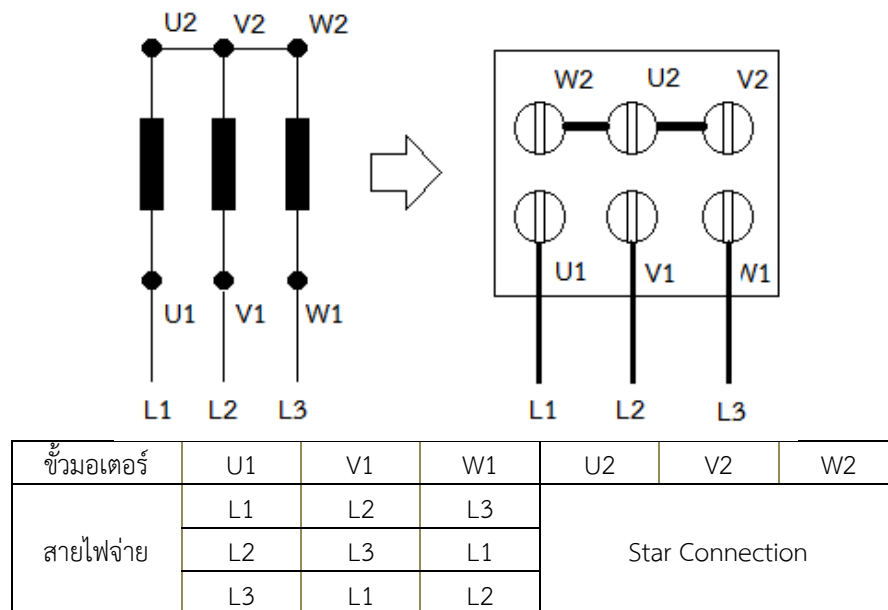
2) ฟิวส์กำลัง ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายจากการลัดวงจรในวงจรกำลัง ปัจจุบันนิยมติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์แทนฟิวส์กำลัง เพื่อป้องกันมอเตอร์ไหม้ จากการขาดเฟสของระบบไฟฟ้า เมื่อฟิวส์ขาดเฟสใดเฟสหนึ่ง

3) คอนแทกเตอร์ 3 Pole, Coil 24 VDC ทำหน้าที่ควบคุมการจ่ายไฟให้กับมอเตอร์ โดยการควบคุมของวงจรเอาต์พุต

4) โอเวอร์โวลติลลีย์ ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายของมอเตอร์ ด้วยการต่อวงจรหน้าสัมผัสปกติปิด (N.C. Contact) ของโอเวอร์โวลติลลีย์ อนุกรมกับคอยล์ของคอนแทกเตอร์ ในวงจรเอาต์พุต เพื่อปลดวงจรเอาต์พุต เมื่อมอเตอร์มีกระแสเกินพิกัด

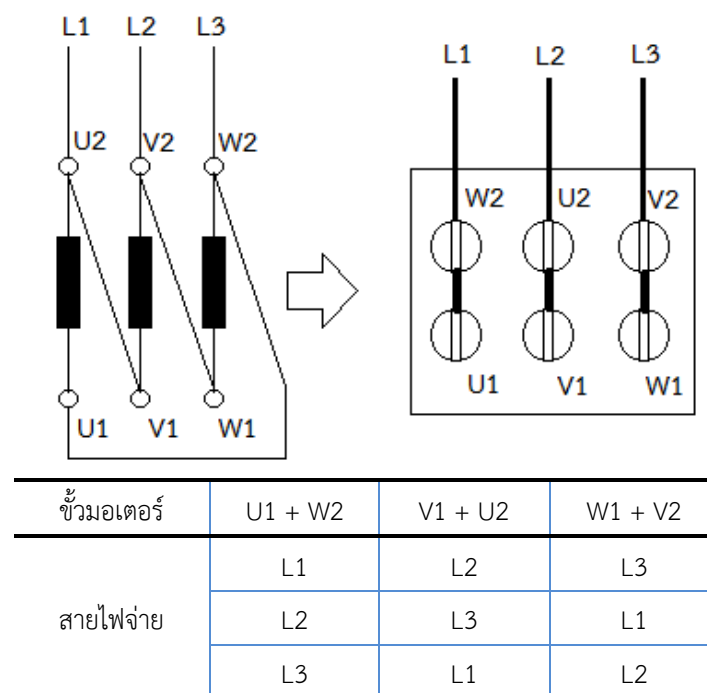
5) มอเตอร์ หมายถึง มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส 220/380 V หรือ 380/660 V นำไปใช้งาน โดยการต่อขั้วปลายสายมอเตอร์ 6 ขั้ว เพื่อต่อกับสายจ่ายระบบไฟฟ้า 3 เฟส ดังนี้

- การต่อแบบสตาร์ (Star Connection) หรือ ต่อแบบวาย (Wye Connection; Y) เป็นวิธีการต่อแบบรวมขั้ว คือ รวมขั้วปลาย จ่ายไฟขั้วต้น หรือ รวมขั้วต้น จ่ายไฟขั้วปลาย



ภาพที่ 8-8; วิธีการต่อขั้วมอเตอร์ แบบสตาร์

- การต่อแบบเดลตา (Delta Connection; Δ) เป็นวิธีการต่อขั้ว แบบปลายต่อต้น



ภาพที่ 8-9; วิธีการต่อขั้วมอเตอร์ แบบเดลตา

2.6 การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบ ในที่นี้ คือ การตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์ ปฏิบัติดังนี้

- 1) เข้าสู่โหมด “MONITOR”
- 2) จ่ายไฟ 24 VDC ให้กับวงจรอินพุต / เอาต์พุต
- 3) จ่ายไฟ 3 เฟส 380 VAC ให้กับวงจรกำลัง
- 4) สั่งอินพุต โดยกด Start ตามเงื่อนไขการทำงาน
- 5) สังเกตการทำงานของมอเตอร์ และเปรียบเทียบกับเงื่อนไขการทำงาน
- 6) ปิดระบบและจัดเก็บอุปกรณ์

2.7 การปิดระบบและจัดเก็บอุปกรณ์

การปิดระบบและจัดเก็บอุปกรณ์ ปฏิบัติดังนี้

- 1) วิธีการปิดระบบ
 - กด-ปล่อย สวิตช์ปุ่มกด (Stop) ให้ระบบหยุดทำงาน
 - ปลดแหล่งจ่ายไฟ 3 เฟส 380 VAC
 - ปลดแหล่งจ่ายไฟ 24 VDC
 - ปลดการเชื่อมต่อของ PLC กับ PC
 - ปิดสวิตช์ “POWER” ของชุดฝึก PLC
- 2) วิธีการจัดเก็บอุปกรณ์
 - ถอดรี้อ สายไฟต่อวงจรกำลัง
 - ถอดรี้อ สายไฟต่อวงจรอินพุต/เอาต์พุต
 - ตรวจสอบความเสียหาย คัดแยกอุปกรณ์ชำรุด
 - สายไฟต่อวงจร แยกกลุ่มตามขนาดความยาวเก็บเข้าตู้ลิ้นชักในพื้นที่
 - จัดเก็บมอเตอร์
 - อุปกรณ์อื่น ติดตั้งปกติบนโต๊ะปฏิบัติงาน

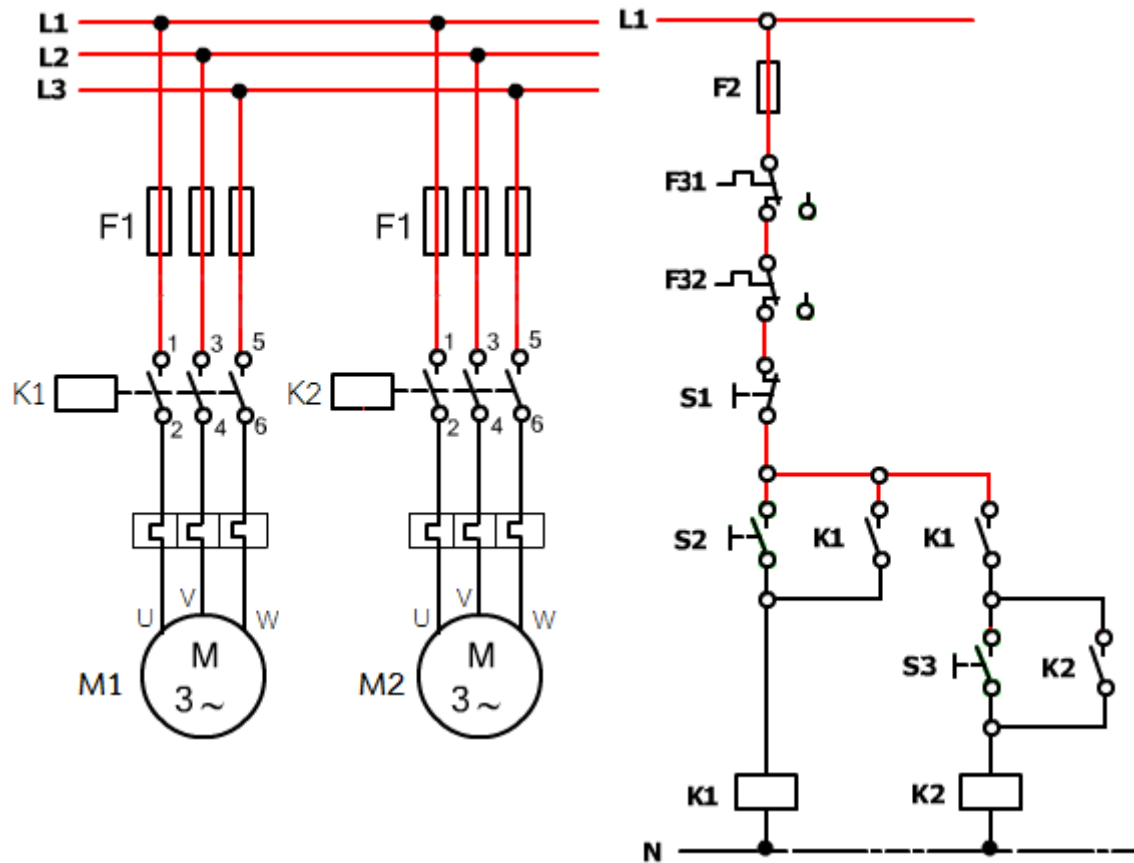
3. ตัวอย่าง การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส

3.1 การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบทำงานเรียงลำดับ

การควบคุมมอเตอร์ทำงานเรียงลำดับ เป็นการบังคับให้มอเตอร์ในระบบ ทำงานเป็นลำดับตามเงื่อนไขการทำงานของระบบนั้นๆ

ตัวอย่าง การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบทำงานเรียงลำดับ ดังนี้

1) แบบแสดงการทำงาน (Schematic Diagram)



ก) วงจรกำลัง (Power Circuit)

ข) วงจรควบคุม (Control Circuit)

ภาพที่ 8-10; แบบแสดงการทำงาน (Schematic Diagram)

ของการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบทำงานเรียงลำดับ

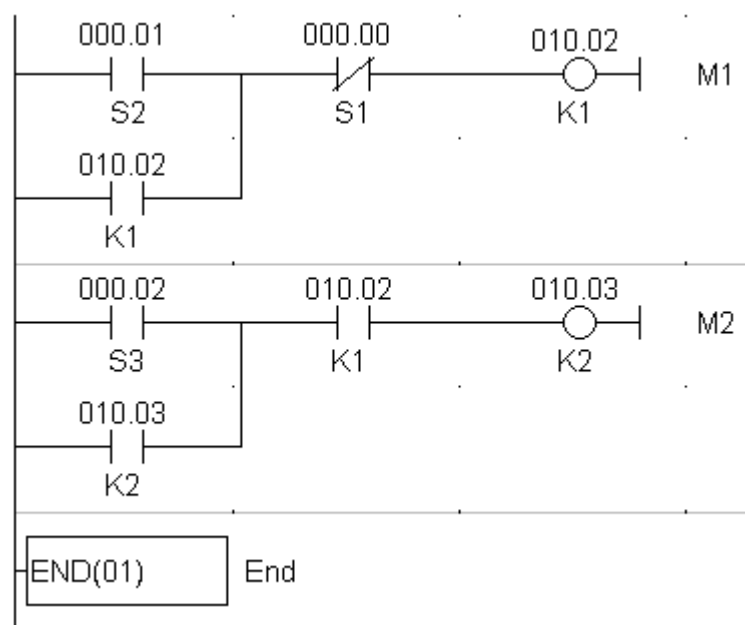
2) เงื่อนไขการทำงาน

- 1 กด Start 1 (S2) ให้มอเตอร์ M1 ทำงาน
- 2 กด Start 2 (S3) ให้มอเตอร์ M2 ทำงาน
- 3 มอเตอร์ M1 ทำงานก่อนมอเตอร์ M2 เสมอ
- 4 กด Stop (S1) ให้ระบบหยุดทำงาน

3) กำหนดข้อมูลโปรแกรม

สัญลักษณ์	ข้อมูล	ความหมาย
S1	000.00	สวิทช์กดติด-ปล่อยดับ สั่งให้ระบบหยุดทำงาน
S2	000.01	สวิทช์กดติด-ปล่อยดับ สั่งมอเตอร์ M1 ทำงาน
S3	000.02	สวิทช์กดติด-ปล่อยดับ สั่งมอเตอร์ M2 ทำงาน
K1	010.02	เอาต์พุตควบคุมคอนแทคเตอร์ K1
K2	010.03	เอาต์พุตควบคุมคอนแทคเตอร์ K2

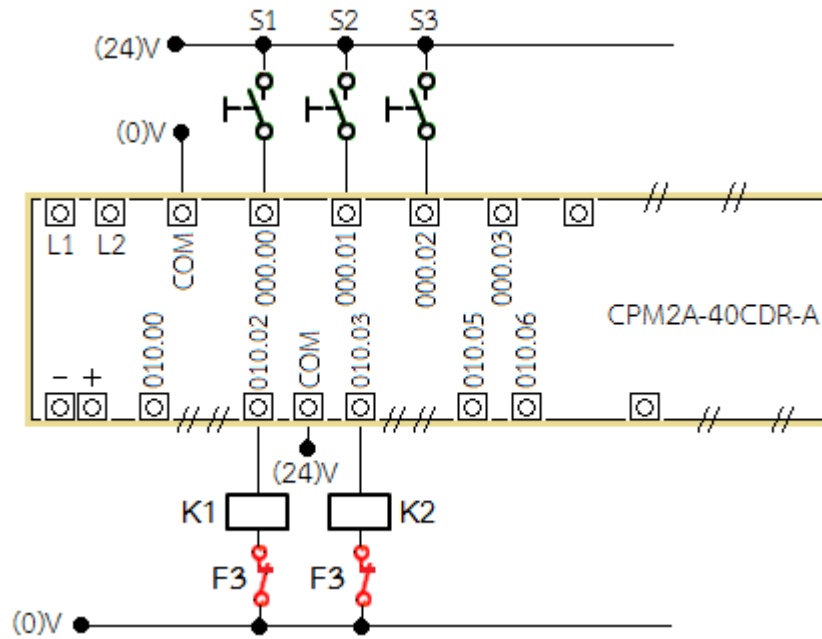
4) แลตเตอร์ไดอะแกรม



ภาพที่ 8-11; แลตเตอร์ไดอะแกรม

ของการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบทำงานเรียงลำดับ

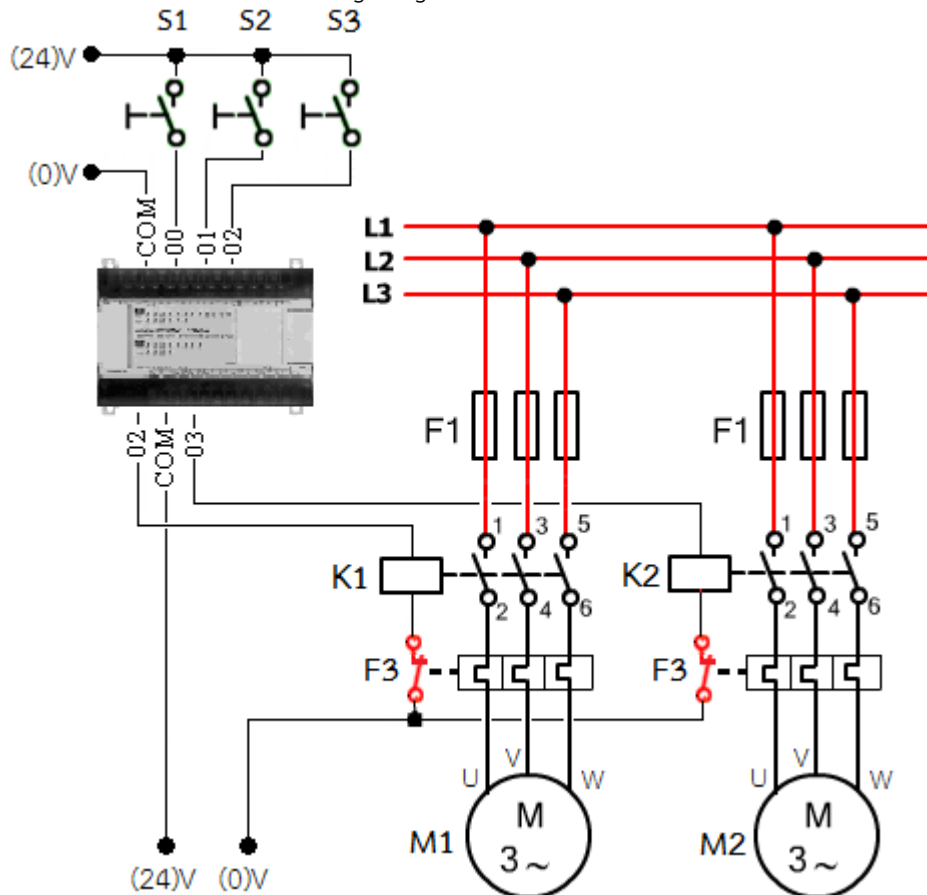
5) แบบวงจรอินพุต/เอาต์พุต



ภาพที่ 8-12; แบบวงจรอินพุต/เอาต์พุต

การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบทำงานเรียงลำดับ

6) แบบงานจริง (Working Diagram)



ภาพที่ 8-13; แบบงานจริง ของการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบทำงานเรียงลำดับ

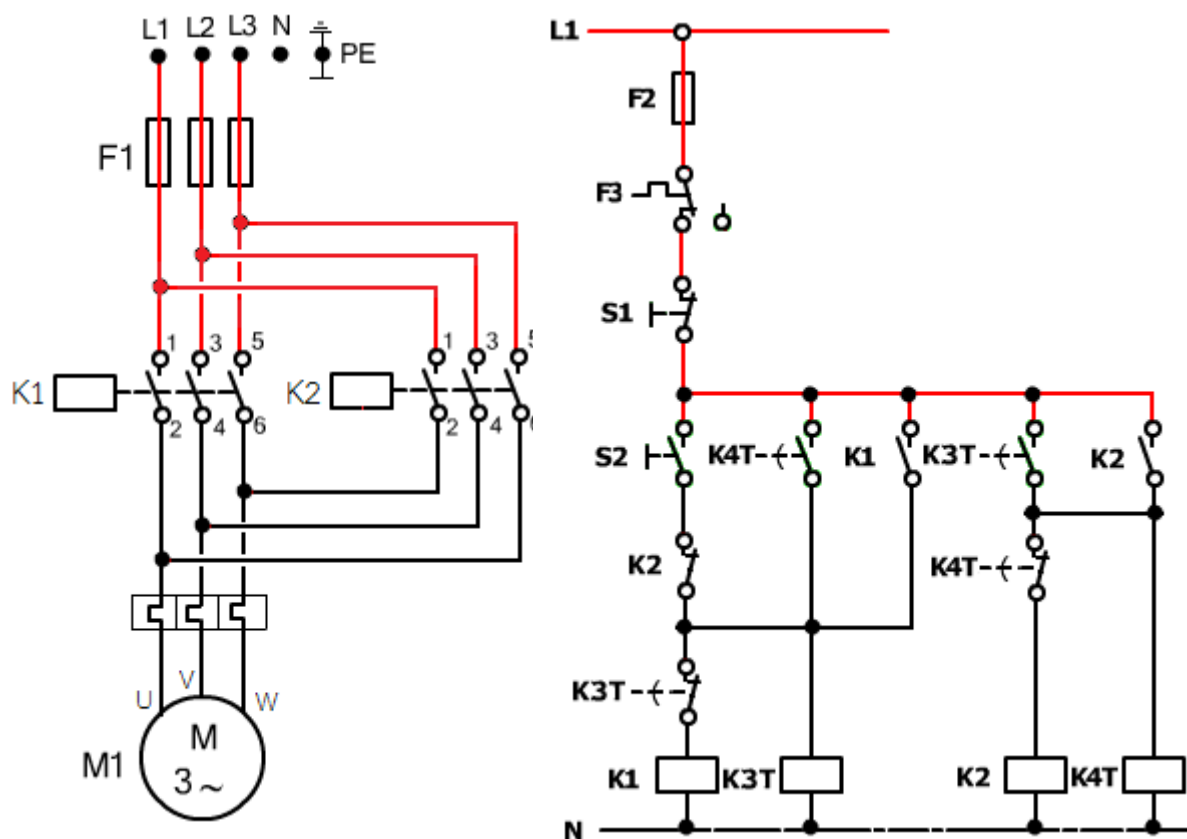
3.2 การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกลับทางหมุนโดยอัตโนมัติ

ทิศทางการหมุนของมอเตอร์ กำหนดจากการต่อสายไฟจ่ายเข้าขั้วมอเตอร์ ต่อเรียงลำดับเฟส เดินหน้า L1, L2, L3 เข้าขั้วมอเตอร์ U1, V1, W1 เรียกว่า “เฟส ซีควนซ์ (Phase Sequence)” มอเตอร์ หมุนทวนเข็มนาฬิกา และต่อเรียงลำดับเฟสถอยหลัง L3, L2, L1 เข้าขั้วมอเตอร์ U1, V1, W1 เรียกว่า “นอน-เฟส ซีควนซ์ (Non-Phase Sequence)” มอเตอร์หมุนตามเข็มนาฬิกา

การใช้ PLC ควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส จึงเป็นการควบคุมด้วย เอาต์พุตของ PLC จำนวน 2 เอาต์พุต ควบคุมให้คอนแทกเตอร์ 2 ตัว ทำงานเรียงลำดับ แบบสลับการทำงาน เพื่อนำคอนแทกเตอร์ไปควบคุมการกลับทางหมุนของมอเตอร์ โดยการกลับเฟสของสายไฟจ่ายที่ ขั้ว 2, 4, 6 ของคอนแทกเตอร์ ก่อนจ่ายเข้าขั้วมอเตอร์

ตัวอย่าง การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกลับทางหมุนอัตโนมัติ ดังนี้

1) แบบแสดงการทำงาน (Schematic Diagram)



ก) วงจรกำลัง (Power Circuit)

ข) วงจรควบคุม (Control Circuit)

ภาพที่ 8-14; แบบแสดงการทำงาน (Schematic Diagram)

ของการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกลับทางหมุนอัตโนมัติ

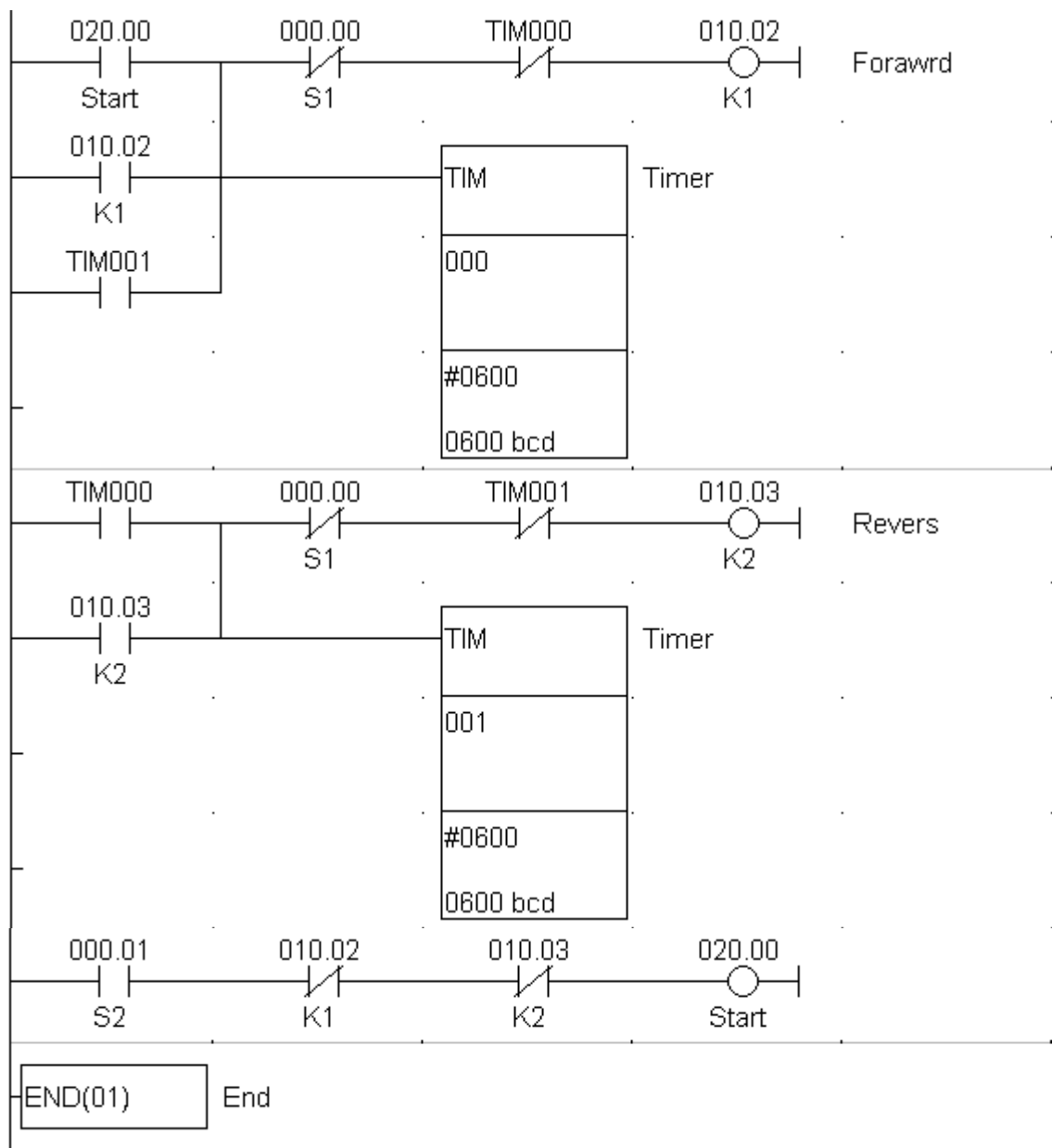
2) เงื่อนไขการทำงาน

- 1 กด Start (S2) ให้มอเตอร์ทำงาน
- 2 มอเตอร์กลับทางหมุน ทุกๆ 1 นาที
- 3 กด Stop (S1) ให้ระบบหยุดทำงาน
- 4 กดซ้ำ Start (S2) ขณะระบบทำงาน ต้องไม่ส่งผลใดๆ ต่อระบบ

3) กำหนดข้อมูลโปรแกรม

สัญลักษณ์	ข้อมูล	ความหมาย
S1	000.00	สวิตช์กดติด-ปล่อยดับ สั่งให้ระบบหยุดทำงาน
S2	000.01	สวิตช์กดติด-ปล่อยดับ สั่งให้ระบบทำงาน
K1	010.02	เอาต์พุตควบคุมคอนแทคเตอร์ K1
K2	010.03	เอาต์พุตควบคุมคอนแทคเตอร์ K2

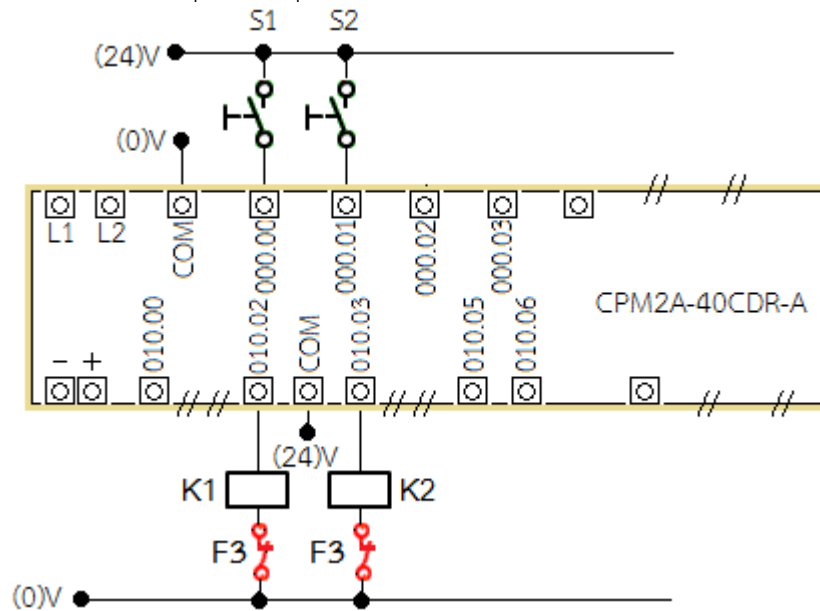
4) แลตเตอร์ไดอะแกรม



ภาพที่ 8-15; แลตเตอร์ไดอะแกรม

ของการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกลับทางหมุนอัตโนมัติ

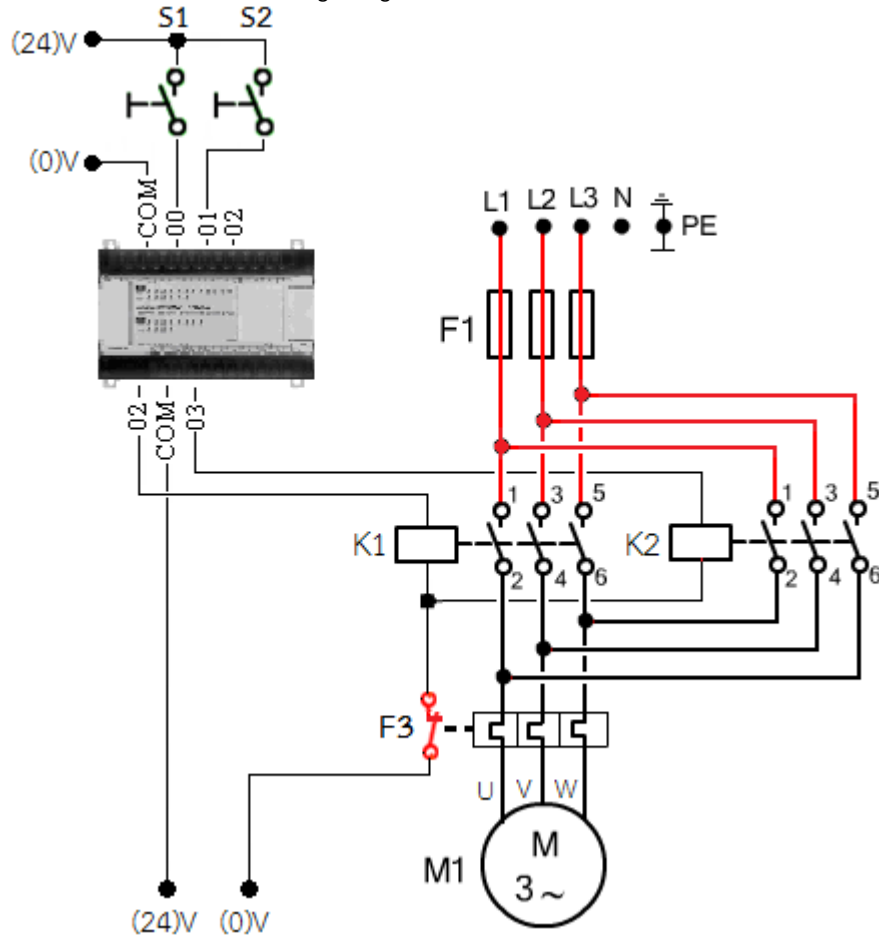
5) แบบวงจรอินพุต/เอาต์พุต



ภาพที่ 8-16; แบบวงจรอินพุต/เอาต์พุต

ของการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกลับทางหมุนอัตโนมัติ

6) แบบงานจริง (Working Diagram)



ภาพที่ 8-17; แบบงานจริง ของการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกลับทางหมุนอัตโนมัติ

สรุป

การควบคุมมอเตอร์ เป็นวิธีการบังคับให้มอเตอร์ ทำงานและหยุดทำงาน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ การควบคุมด้วยมือ การควบคุมกึ่งอัตโนมัติ และ การควบคุมอัตโนมัติ

การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ เป็นการควบคุมโดยการส่งสัญญาณอินพุตให้กับ PLC ประมวลผลตามโปรแกรม ส่งสัญญาณเอาต์พุตไปขับเคลื่อนแทกเตอร์ และนำคอนแทกเตอร์ไปควบคุมมอเตอร์ต่อไป

โครงสร้างของวงจรการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ มี 4 ส่วน ได้แก่ วงจรอินพุต โปรแกรม วงจรเอาต์พุต และ วงจรกำลัง

ตัวอย่าง การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ ที่ปรากฏในหน่วยการเรียนรู้ นี้ เป็นการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์งานเดี่ยว ได้แก่ การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบทำงานเรียงลำดับ และ การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกลับทางหมุนโดยอัตโนมัติ

การใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ แบบอื่นๆ กำหนดไว้ในใบงาน เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะสร้างองค์ความรู้จากการฝึกปฏิบัติ เพื่อการมีทักษะการใช้ PLC ควบคุมมอเตอร์ อย่างแท้จริง