

การออกแบบวงจรไฮดรอลิก ควบคุมด้วย PLC บนโปรแกรมสำเร็จรูป (ตอนที่ 2)

โดย: วารุณี ศรีสงคราม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคล สุวรรณภูมิ และ HEAVY KORAT

จากบทความ ฉบับที่ก่อนหน้าได้กล่าวถึง การออกแบบการควบคุมระบบไฮดรอลิก ในขึ้นพื้นฐาน ด้วยโปรแกรม Automation Studio เวอร์ชั่น 5.2 มาแล้ว โดยยกตัวอย่างการใช้ วงจรไฮดรอลิกพียง 1 กระบอกสูบ แต่การเคลื่อนที่ยังไม่เป็นแบบอัตโนมัติ ซึ่งการใช้งาน จริงในงานอุตสาหกรรมนั้น การทำงานมีทั้งแบบกึ่งอัตโนมัติ และ แบบอัตโนมัติ ซึ่งรวมไปถึงการเคลื่อนที่ยังไม่เป็นแบบอัตโนมัติ ซึ่งการใช้งาน ไปยังตำแหน่งใดๆตามต้องการ แล้วเคลื่อนที่กลับเองโดยอัตโนมัติ โดยใช้ตัวตรวจจับระยะมาเป็นอุปกรณ์ช่วยในระบบไฮดรอลิกไฟฟ้า ดัง ตัวอย่างงานนี้

การควบคุมวงจรไฮดรอลิกไฟฟ้าด้วย Proximity Switch และ Mechanic Sensor

โดยมีเงื่อนไขการทำงาน : 1.เมื่อกด push button Sw. (PB1) ทำให้ก้านสูบเลื่อนออก แล้วเลื่อนกลับเองโดยอัตโนมัติ

2. ในการสั่งการให้ก้านสูบเลื่อนออกอีกครั้ง ต้องทำให้ก้านสูบเลื่อนเข้าสุดถึงจะสั่งการได้

1.ขึ้นตอนการออกแบบและสร้างมีขึ้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1. ออกแบบวงจรไฮดรอลิกไฟฟ้า

1.1 ออกแบบวงจรไฮดรอลิกไฟฟ้าดังรูปที่ 1 ซึ่งมีขึ้นตอนการสร้างตามบทความฉบับที่แล้ว



รูปที่ 1. วงจรระบบไฮดรอลิกไฟฟ้า



1.2 ดับเบิ้ลคลิ๊กที่กระบอกสูบ จากนั้นเลือกไปที่ Technical Data จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 1.1



1.3 กำหนดค่าในช่อง Extension (%) ให้มีค่าเท่ากับ 100 จากรูปที่ 1.1 เพราะต้องการให้ก้านสูบ ยื่นออกมาเท่ากับ 100% ของ ระยะชัก จากนั้นกดปุ่ม Apply และ Close บริเวณด้านล่างของหน้าต่าง จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 2



รูปที่ 2. แสดงกระบอกสูบหลังจากกำหนดค่า Extension 100 %

- 1.4 ติดตั้ง Proximity Sw. โดยเลือกไปที่หมวดงาน Sensor ของไฮดรอลิก จากนั้นลากสัญลักษณ์ ของ Proximity Sw. ไปติดตั้งณ.ปลาย ก้านสูบ ดังรูปที่ 2
 - 1.4 ปฏิบัติดังข้อ 1.2 และ ข้อ 1.3 แต่กำหนดค่า Parameter เท่ากับ 0% เพราะต้องการให้ก้านสูบเลื่อนเข้าสุดดังรูปที่ 3





1.6 ติดตั้ง Mechanical Sensor โดยเลือกเข้าไปที่หมวดงานดังข้อ 4 แต่ Sensor ดังกล่าวไม่สามารถ ติดตั้งได้ ต้องทำการหมุนเพื่อหา ตำแหน่งที่เหมาะสม โดยใช้ ไอคอน ROTATE บนเมนูบาร์ดังรูปที่ 3

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบ Ladder Diagram สำหรับ PLC

การออกแบบ Ladder นั้นมีขั้นตอ[ุ]้นเหมือนบทความฉบับที่แล้ว โดยเข้าไปที่หมวดงาน Ladder (IEC Standard) จากนั้นเลือกอุปกรณ์ ต่างๆนำไปต่อใน Rang ให้ครบ เมื่อต่ออุปกรณ์ทุกตัวครบแล้ว จะได้ Ladder Diagram ดังรูปที่ 4.



รูปที่ 4. แสดง Ladder Diagram

ขั้นตอนที่ 3 ต่ออุปกรณ์ ด้าน Input / Output ของ PLC Card

ขั้นตอนนี้ยังคงเห่มือนบทความที่แล้ว โดยเลือกอุปกรณ์ต่างๆในหมวดงาน Electrical Control (IEC Standard) ซึ่งจะได้การต่อดังรูปที่ 5



รูปที่ 5. แสดงการต่ออุปกรณ์ต่างๆ บน PLC Card





2.ขึ้นตอนการกำหนดรหัส และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ให้กับอุปกรณ์แต่ละตัว

- 1. กำหนดรหัส และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ให้กับอุปกรณ์ของ PLC Card
- 2. กำหนดรหัส และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ให้กับอุปกรณ์ของ Program Ladder

3. กำหนดรหัส และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ให้กับอุปกรณ์ของ วงจรไฮดรอลิก

โดยการปฏิบัติทั้ง 3 ข้อนี้ มีรายละเอียดเช่นเดียวกับบทความที่แล้วเช่นกันหลังจากปฏิบัติทั้ง 3 ข้อนี้ จะได้รหัส ของอุปกรณ์ทั้งหมดดังรูปที่ 7



รูปที่ 7. แสดงวงจรรวมที่กำหนดรหัสของอุปกรณ์ทั้งหมด

3.Simulation วงจรไฮดรอลิก และการควบคุม

้จากรูปที่ 7 เมื่อต้องการ simulation วงจรไฮดรอลิก<u>ให้</u>ทำการกดปุ่ม simulation จากนั้นจะปรากฏดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 แสดงการทำงานของวงจร

1. simulation ของ Mechanic Switch



้จากรูปที่ 8 Mechanic Sw. (S1) ถูกกดทำให้หน้าสัมผัสบริเวณ Input (IN1) ของ PLC Card ต่อถึงกัน และมีสัญญาณไฟฟ้าเข้าไปยัง PLC Card เพื่อรอการสตาร์ทต่อไป

2. Simulation ของ Pushbutton Switch



้จากรูปที่ 9 เมื่อกด PB1 ทำให้หน้าสัมผัสบริเวณ Input (IN0) ของ PLC Card ต่อถึงกันและมีสัญญาณไฟฟ้าเข้าไปยัง PLC Card มีผล ทำให้เกิดการต่อสัญญาณไฟฟ้าภายใน Ladder ที่ 1 ของโปรแกรมและมีผลให้มีสัญญาณ Output ออกไปยังที่ PLC Card ทาง Out 0 ดังนั้นจึงทำให้มีสัญญาณไฟฟ้าออกไปยัง โซลินอยด์ Y1 จากผลของการทำงาน นี้ทำ ให้DC. Valve เลื่อน ดังนั้นก้านสูบก็จะเลื่อนออก

3. Simulation ของ Proximity Sensor



จากรูปที่ 10 เมื่อก้านสูบเลื่อนออกไปยังตำแหน่งเลื่อนออกสุดดังนั้น Proximity Sensor (S2) สามารถตรวจจับได้ มีผลทำให้หน้าสัมผัส บริเวณ Input (IN2) ของ PLC Card แต่และมีสัญญาณไฟฟ้าเข้าไปยัง PIc Card มีผลทำให้เกิดการต่อสัญญาณไฟฟ้าภายใน Ladder ของโปรแกรมและมีผลทำให้การต่อสัญญาณไฟฟ้าภายใน Ladder ของโปรแกรม และมีผลทำให้มีสัญญาณ Output ออกมาที่ PLC Card ทาง Out1 มีผลทำให้มีสัญญาณไฟฟ้าออกไปยัง โซลินอยด์ Y2 จากผลของการทำงานของ PLC Card นี้ทำให้มีสัญญาณไปทำให้ DC. Valve เลื่อนมีผลทำให้ก้านสูบเลื่อนเข้า



4 . simulation ของ Switch PB1 ขณะที่ก้านสูบเคลื่อนเข้า

รูปที่ 11 แสดงการกด Switch PB1 ขณะก้านสูบเลื่อนเข้า

จากรูปที่ 11 ถึงแม้ว่า Switch PB1 เดิมทำหน้าที่สั่งการให้ก้านสูบเลื่อนออก แต่เมื่อทำการกด Switch PB1 ขณะก้านสูบเลื่อนเข้าจะพบว่า มีสัญญาณไฟฟ้าเข้าไปที่ PLC Card ทาง IN0 แต่จะไม่มีผลต่อการทำงานภายใน Ladder ดังนั้นจึงยังคงมีสัญญาณไฟฟ้าไปที่ โซลินอยด์ Y2 อยู่เช่นเดิม ซึ่งมีผลทำให้ก้านสูบยังคงเลื่อนเข้าอย่างต่อเนื่องและยังคงสภาวะเช่นนี้ จนกว่าก้านสูบจะเลื่อนกลับสุด และไปชน Switch S1 จึงทำการเริ่มต้นสั่งการให้ก้านสูบเลื่อนออกมาได้อีกครั้งหลังจากปลด PB1

ถ้าต้องการหยุด simulation ให้ทำการกดปุ่ม STOP ดังรูป

สรุป ถ้าต้องก[่]ารควบคุมตำแหน่งของก้านสูบในระบบไฮดร[้]อลิกไฟฟ้าต้องนำตัวตรวจจับชนิดต่างๆมาใช้ ส่วนใหญ่จะเป็น Proximity Switch และ Mechanical Sensor ซึ่งจะนำมาติดตั้งตามตำแหน่งใดๆตามต้องการนั้น ต้องรู้ว่าระยะก้านสูบเลื่อนออกมาเท่าใด โดย สามารถกำหนดจาก Extension % ส่วนทิศทางการติดตั้งตัวตรวจจับสามารถใช้ ไอคอน ROTATE ช่วยในการหมุนหาทิศทางของตำแหน่ง ที่ถูกต้อง ขณะทำการติดตั้งในการออกแบบวงจร



สงวนลิขสิทธิ์ © พ.ศ. 2546 ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ ห้ามลอกเลียนแบบไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของบทความฉบับนี้ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ