

## หลักสูตรระยะระดับฝีมือ

### สาขา การใช้ PLC ควบคุมระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า

#### Application in the Programmable Logic Control of Electro-Hydraulic System Control

ระยะเวลาฝึกอบรม ๓๐ ชั่วโมง

รหัสหลักสูตร : ๒๔๒๐๐๘๐๒๗๐๑๐๙

สำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานฉะเชิงเทรา

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

#### ๑. วัตถุประสงค์

๑.๑ เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะ การออกแบบและเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม

๑.๒ เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ความเข้าใจ หลักการทำงานของระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า, PLC และระบบควบคุมภาค Input / Output ทางไฟฟ้าสำหรับ PLC

๑.๓ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถนำไปปฏิบัติ ในการออกแบบและเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม และแก้ไขปัญหาของระบบอัตโนมัติที่ควบคุมด้วย PLC ได้

#### ๒. ระยะเวลาการฝึก

ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานฉะเชิงเทรา หรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ในสังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน รวมระยะเวลาฝึก 30 ชั่วโมง โดยผู้รับการฝึกจะต้องมีเวลาฝึกไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ จึงจะสามารถสอบวัดผลได้

#### ๓. คุณสมบัติของผู้รับการฝึก

๓.๑ มีอายุตั้งแต่ ๑๘ ปีขึ้นไป

๓.๒ มีสภาพร่างกายและจิตใจที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการฝึก และสามารถเข้ารับการฝึกได้ตลอดหลักสูตร

๓.๓ มีความรู้พื้นฐาน หรือประสบการณ์ในสาขาช่างอุตสาหกรรม เครื่องกล ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรือ

๓.๔ มีประสบการณ์หรือประกอบอาชีพทางด้านช่าง หรืองานอื่นที่เกี่ยวข้อง

#### ๔. วุฒิบัตร

ชื่อเต็ม : วุฒิบัตรพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขา การใช้ PLC ควบคุมระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า

(Application in the Programmable Logic Control of Electro-Hydraulic System Control)

ชื่อย่อ : วพร.สาขา การใช้ PLC ควบคุมระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า

(Application in the Programmable Logic Control of Electro-Hydraulic System Control)

๕. หัวข้อวิชา

รหัส	หัวข้อวิชา	ชั่วโมง	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
๒๔๒๒๗๓๙๘๐๑	ทฤษฎีพื้นฐานสำหรับงานไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า, อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า (Actuator)	๑	-
๒๔๒๒๗๓๙๘๐๒	โซลินอยด์วาล์ว, สวิตช์, รีเลย์, เซนเซอร์	๑	๒
๒๔๒๒๗๓๙๘๐๓	ประเภท โครงสร้างและหลักการทำงานของ PLC	๑	-
๒๔๒๒๗๓๙๘๐๔	การติดต่อสื่อสารและการใช้งาน PLC ร่วมกับอุปกรณ์ภาค Input / Output	๑	๓
๒๔๒๒๗๓๙๘๐๕	การใช้งานและการเขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์	๒	๓
๒๔๒๒๗๓๙๘๐๖	การใช้คำสั่งควบคุมขั้นพื้นฐาน (Basic Instruction)	๑	๒
๒๔๒๒๗๓๙๘๐๗	การใช้คำสั่งควบคุมแบบพิเศษ (Special Instruction)	๑	๒
๒๔๒๒๗๓๙๘๐๘	การออกแบบและเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมกระบอกสูบทำงานทางเดียวและกระบอกสูบทำงานสองทาง	๒	๓
๒๔๒๒๗๓๙๘๐๙	การออกแบบและเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมการทำงานสำหรับระบบอัตโนมัติ	๑	๒
๒๔๒๒๗๓๙๙๐๑	การวัดและประเมินผล	๑	๑
	รวม	๑๒	๑๘
		๓๐	

๖. เนื้อหาวิชา

๒๔๒๒๗๓๙๘๐๑ ทฤษฎีพื้นฐานสำหรับงานไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า, อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า (Actuator) (๑ : ๐)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจถึงหน้าที่ การทำงาน โครงสร้างในแต่ละส่วนของระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าและมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน สัญลักษณ์ หน้าที่ของอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า (Actuator)

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับ ความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า ข้อดีและข้อเสีย องค์ประกอบที่สำคัญของระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า ชนิดของอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า (Actuator) เช่น กระบอกสูบทำงานทางเดียว, กระบอกสูบทำงานสองทาง, มอเตอร์ไฮดรอลิกส์

๒๔๒๒๗๓๙๘๐๒ โซลินอยด์วาล์ว, สวิตช์, รีเลย์, เซนเซอร์

(๑ : ๒)

**วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจถึงหน้าที่ การทำงาน โครงสร้างและสัญลักษณ์ของโซลินอยด์ วาล์ว, สวิตช์, รีเลย์, เซนเซอร์ และสามารถออกแบบวงจร ต่่วงจรเพื่อควบคุมไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานของขดลวดโซลินอยด์ (Solenoid) ข้อดี - ข้อเสีย ของขดลวดโซลินอยด์สำหรับไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ, การทำงานของสวิตช์และรีเลย์ทางไฟฟ้า, การทำงานของ proximity sensor แบบ inductive, capacitive และ optical

ฝึกปฏิบัติต่่วงจรและประยุกต์ใช้สวิตช์และรีเลย์ทางไฟฟ้า ต่่วงจรไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าโดยใช้ single solenoid และ double solenoid, ต่อใช้งาน proximity sensor แบบ inductive, capacitive และ optical

๒๔๒๒๗๓๙๘๐๓ ประเภท โครงสร้างและหลักการทำงานของ PLC

(๑ : ๐)

**วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับประเภท โครงสร้างและหลักการทำงานของ PLC

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของ PLC ประเภทของ PLC โดยการแบ่งตามลักษณะต่างๆ

๒๔๒๒๗๓๙๘๐๔ การติดต่อสื่อสารและการใช้งาน PLC ร่วมกับอุปกรณ์ภาค Input / Output

(๑ : ๓)

**วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจถึงวิธีการการติดต่อสื่อสารและการใช้งาน PLC ร่วมกับ อุปกรณ์ภาค Input / Output และสามารถต่อใช้งานร่วมกับ PLC ได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างภาค Input ของ PLC แบบ PNP และ NPN หลักการต่ออุปกรณ์ อินพุตเข้ากับ PLC, โครงสร้างภาค Output ของ PLC และหลักการต่อใช้งาน, โครงสร้างของข้อมูลและการกำหนด เบอร์รีเลย์ในพื้นที่หน่วยความจำ

ฝึกปฏิบัติต่ออุปกรณ์ภาค Input เช่น สวิตช์และเซ็นเซอร์แบบต่างๆ เข้ากับ PLC และการต่อ อุปกรณ์ภาค Output เช่น รีเลย์ โซลินอยด์ วาล์ว เข้ากับ PLC เป็นต้น

๒๔๒๒๗๓๙๘๐๕ การใช้งานและการเขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์

(๒ : ๓)

**วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจและสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์เพื่อควบคุม PLC ได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งค่าเบื้องต้นก่อนเขียนโปรแกรม การเปิดใช้ซอฟต์แวร์, เปิด file หรือ สร้าง file ใหม่, ส่วนประกอบต่างๆ ของหน้าจอซอฟต์แวร์, การเชื่อมต่อกับ PLC, การ Register I/O table, การใช้ ซอฟต์แวร์ เขียนโปรแกรมให้ PLC, การเขียน Ladder Diagram เบื้องต้น, การใช้ Instructions (หรือเรียก Functions) บน Ladder Diagram, การเขียนโปรแกรมแบบแยกเป็นหลายส่วน (Sections) และการ download โปรแกรมลง PLC เป็นต้น

ฝึกปฏิบัติตั้งค่าเบื้องต้นก่อนเขียนโปรแกรม, การเปิดใช้ซอฟต์แวร์, เปิด file หรือสร้าง file ใหม่, การเชื่อมต่อกับ PLC, การ Register I/O table, การเขียน Ladder Diagram เบื้องต้น, การใช้ Instructions, การเขียนโปรแกรมแบบแยกเป็นหลายส่วน (Sections) และการ download โปรแกรมลง PLC

**๒๕๒๒๗๓๙๘๐๖ การใช้คำสั่งควบคุมขั้นพื้นฐาน (Basic Instruction) (๑ : ๒)**

**วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจและสามารถใช้คำสั่งควบคุมขั้นพื้นฐาน (Basic Instruction) ได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งพื้นฐาน (Basic Instruction) เช่น แลตเตอร์ไดอะแกรมพื้นฐาน (LD, AND, OR), คำสั่งที่ใช้ควบคุมบิต (SET, RESET, KEEP, DIF UP, DIF DOWN) คำสั่งไทม์เมอร์และเคาท์เตอร์ (TIMER, COUNTER)

ฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งพื้นฐาน (Basic Instruction) เช่น แลตเตอร์ไดอะแกรมพื้นฐาน (LD, AND, OR), คำสั่งที่ใช้ควบคุมบิต (SET, RESET, KEEP, DIF UP, DIF DOWN) คำสั่งไทม์เมอร์และเคาท์เตอร์ (TIMER, COUNTER)

**๒๕๒๒๗๓๙๘๐๗ การใช้คำสั่งควบคุมแบบพิเศษ (Special Instruction) (๑ : ๒)**

**วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจและสามารถใช้คำสั่งควบคุมแบบพิเศษ (Special Instruction) ได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งพิเศษ (Special Instruction) เช่น คำสั่งที่ใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูล (COMPARE), คำสั่งที่ใช้เลื่อนข้อมูล (SHIFT REGISTER), คำสั่งที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายข้อมูล (MOVE)

ฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งพิเศษ (Special Instruction) เช่น คำสั่งที่ใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูล (COMPARE), คำสั่งที่ใช้เลื่อนข้อมูล (SHIFT REGISTER), คำสั่งที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายข้อมูล (MOVE)

**๒๕๒๒๗๓๙๘๐๘ การออกแบบและเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมกระบอกลูกสูบทำงานทางเดียวและกระบอกลูกสูบทำงานสองทาง (๒ : ๓)**

**วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานเพื่อควบคุมกระบอกลูกสูบทำงานทางเดียวและกระบอกลูกสูบทำงานสองทางได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการ เทคนิคในการเขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานและหลักการเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมกระบอกลูกสูบทำงานทางเดียวและกระบอกลูกสูบทำงานสองทาง

ฝึกปฏิบัติต่อวงจรกำลังในส่วนของไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า, ต่ออุปกรณ์ภาค Input (สวิตช์, เซ็นเซอร์) และอุปกรณ์ภาค Output (โซลินอยด์ วาล์ว) เข้ากับ PLC, เขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมกระบอกลูกสูบทำงานทางเดียวและกระบอกลูกสูบทำงานสองทาง

๒๔๒๒๗๓๙๘๐๙ หลักการออกแบบและเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมการทำงานสำหรับระบบอัตโนมัติ (๑ : ๒)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีรู้ ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม ประยุกต์ใช้งานเพื่อควบคุมระบบอัตโนมัติได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการ เทคนิคในการเขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานและเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมการทำงานให้เป็นระบบอัตโนมัติร่วมกับระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า

ฝึกปฏิบัติต่อวงจรกำลังในส่วนของไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า, ต่ออุปกรณ์ภาค Input (สวิทช์, เซ็นเซอร์) และ อุปกรณ์ภาค Output (โซลินอยด์ วาล์ว) เข้ากับ PLC, เขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมการทำงานให้เป็นระบบอัตโนมัติ

๒๔๒๒๗๓๙๘๐๑ การวัดและประเมินผล

(๑ : ๑)

วัดและประเมินผลความรู้และทักษะของผู้รับการฝึกโดยการทดสอบ

๗.ผู้ยกร่างหลักสูตร

๑.นายสนธยา อิทธิพร กรรมการผู้จัดการ บริษัท โกลบอล แอดวานซ์ ออโตเมชั่น จำกัด

๒.นายสิทธิพร โนนคำ นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ

ผู้จัดทำหลักสูตร

(นายสิทธิพร โนนคำ)

นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ

ผู้เห็นชอบหลักสูตร

สืบเอก

(ไชยยนต์ บุญบุตร)

หัวหน้าฝ่ายพัฒนาฝีมือแรงงาน

ผู้อนุมัติหลักสูตร

(นายอิทธิพล อิศรางกูร ณ อยุธยา)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานฉะเชิงเทรา