

หลักสูตรระดับฝีมือ

สาขา การออกแบบระบบควบคุมนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า

Design of Pneumatic and Electro Pneumatic Control Systems

ระยะเวลาฝึกอบรม ๓๐ ชั่วโมง

รหัสหลักสูตร : ๒๔๒๐๐๘๐๒๗๐๑๑๐

สำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานฉะเชิงเทรา

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

๑. วัตถุประสงค์

- ๑.๑ เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะ การออกแบบควบคุมระบบนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Automation Studio 6.XX หรือโปรแกรม FluidSim Pneumatic
- ๑.๒ เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ความเข้าใจ หลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า และระบบการควบคุม
- ๑.๓ เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถนำไปปฏิบัติ ในการออกแบบวงจรและติดตั้งอุปกรณ์ การวิเคราะห์ปัญหาในระบบนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า และการบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์

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 การออกแบบระบบควบคุมนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า (Design of Pneumatic and Electro Pneumatic Control Systems)

ชื่อย่อ : วพร.สาขา การออกแบบระบบควบคุมนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า
(Design of Pneumatic and Electro Pneumatic Control Systems)

๕. หัวข้อวิชา

รหัส	หัวข้อวิชา	ชั่วโมง	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
๒๔๒๐๙๓๒๓๐๑	ทฤษฎีพื้นฐานสำหรับงานนิวแมติกส์ การเตรียมลมนัดให้เหมาะสมกับความต้องการของเครื่องจักรและการออกแบบวงจรควบคุมระบบนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Automation Studio 6.XX หรือโปรแกรม Fluid Sim Pneumatic	๒	๓
๒๔๒๐๙๓๒๓๐๒	อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ (Actuator), วาล์วควบคุมทิศทาง, วาล์วกันกลับ, วาล์วควบคุมอัตราการไหล, วาล์วเร่งคายไอเสีย	๑	๓
๒๔๒๐๙๓๒๓๐๓	วาล์วควบคุมความดัน, วาล์วตั้งเวลา, วาล์วนับจำนวน	๑	๒
๒๔๒๐๙๓๒๓๐๔	การออกแบบวงจรนิวแมติกส์แบบควบคุมโดยตรงและแบบควบคุมโดยอ้อม	๑	๑
๒๔๒๐๙๓๒๓๐๕	การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ เพื่อความปลอดภัย (AND), เพื่อสตาร์ทหลายจุด (OR), เพื่อหยุดฉุกเฉิน, การออกแบบวงจรมากกว่าหนึ่งอุปกรณ์ทำงานและการออกแบบเพื่อแก้ปัญหาหลวมตัน	๒	๒
๒๔๒๐๙๓๒๓๐๖	โซลินอยด์วาล์ว, สวิตช์, รีเลย์, เซนเซอร์, ไทม์เมอร์, คอนโทรลเลอร์	๒	๓
๒๔๒๐๙๓๒๓๐๗	การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ, แบบอัตโนมัติและการแก้ปัญหาสัญญาณด้านทางไฟฟ้าด้วยเทคนิคพิเศษ	๒	๓
๒๔๒๐๙๓๒๓๐๘	การวัดและประเมินผล	๑	๑
	รวม	๑๒	๑๘
		๓๐	

๖. เนื้อหาวิชา

๒๔๒๐๙๓๒๓๐๑ ทฤษฎีพื้นฐานสำหรับงานนิวแมติกส์ การเตรียมลมนัดให้เหมาะสมกับความต้องการของเครื่องจักรและการออกแบบวงจรควบคุมระบบนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Automation Studio 6.XX หรือโปรแกรม Fluid Sim Pneumatic (๒ : ๓)

วัตถุประสงค์รายวิชา

๑. เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจถึงหน้าที่ การทำงาน และโครงสร้างในแต่ละส่วนของระบบนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า อธิบายข้อดี ข้อเสียโดยการเปรียบเทียบระบบนิวแมติกส์ ระบบทางกลและระบบไฟฟ้าได้
๒. เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจถึงส่วนประกอบ และหลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์, นิวแมติกส์ไฟฟ้า โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Automation Studio 6.XX หรือโปรแกรม Fluid Sim Pneumatic ในการออกแบบวงจรควบคุมระบบนิวแมติกส์ และนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับ ความหมายของระบบนิวแมติกส์ ข้อดีและข้อเสีย องค์ประกอบที่สำคัญของระบบการผลิตลมอัด การจ่ายลมอัด และการเตรียมลมนัด ชนิดและหลักการทำงานของคอมเพรสเซอร์ การหาขนาดและชนิดของคอมเพรสเซอร์ให้เหมาะสมต่อแรงดันและอัตราการไหล หน้าที่ของเครื่องระบายความร้อน ชนิดและหน้าที่ของเครื่องทำลมแห้ง ขนาดและการติดตั้งท่อเมนในระบบนิวแมติกส์

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบวงจรควบคุมระบบนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า เช่น สัญลักษณ์อุปกรณ์นิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า การใช้เครื่องมือของโปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบและควบคุมระบบนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า

๒๔๒๐๙๓๒๓๐๒ อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ (Actuator), วาล์วควบคุมทิศทาง, วาล์วกันกลับ, วาล์วควบคุมอัตราการไหล, วาล์วเร่งคายไอเสีย (๑ : ๓)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ (Actuator), วาล์วควบคุมทิศทาง, วาล์วกันกลับ, วาล์วควบคุมอัตราการไหล, วาล์วเร่งคายไอเสีย สามารถออกแบบและนำมาประยุกต์ใช้ในวงจรนิวแมติกส์ได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับ โครงสร้าง หลักการทำงาน ชนิดและหน้าที่ของอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ (Actuator), วาล์วควบคุมทิศทาง, วาล์วกันกลับ, วาล์วควบคุมอัตราการไหล, วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว, วาล์วเร่งคายไอเสีย

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการต่อวงจรและประยุกต์ใช้อุปกรณ์ในระบบนิวแมติกส์ให้เหมาะสม ประกอบด้วย

- ๑) ระบายอกสูบลำทำงานทางเดียว, ระบายอกสูบลำทำงานสองทาง, ระบายอกสูบบแบบโรตารี ระบายอกสูบบแบบเคมีโรตารี, Gripper และ Vacuum
- ๒) วาล์วควบคุมทิศทาง ได้แก่ วาล์ว 3/2, วาล์ว 5/2, วาล์ว 5/3 พร้อมการควบคุมแบบต่างๆ
- ๓) วาล์วกันกลับ
- ๔) วาล์วควบคุมอัตราการไหล
- ๕) วาล์วควบคุมการไหลทางเดียว
- ๖) วาล์วเร่งคายไอเสีย

๒๔๒๐๙๓๒๓๐๓ วาล์วควบคุมความดัน, วาล์วตั้งเวลา, วาล์วนับจำนวน (๑ : ๒)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน สัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมความดัน, วาล์วตั้งเวลา, วาล์วนับจำนวน สามารถออกแบบและนำมาประยุกต์ใช้ในวงจรนิวแมติกส์ได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับ โครงสร้าง หลักการทำงาน และหน้าที่ของวาล์วควบคุมความดัน, วาล์วควบคุมตามลำดับขั้น, วาล์วหน่วงเวลาปกติเปิด, วาล์วหน่วงเวลาปกติปิดและวาล์วนับจำนวน

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการต่อวงจรและประยุกต์ใช้วาล์วควบคุมความดัน, วาล์วควบคุมตามลำดับขั้น, วาล์วหน่วงเวลาปกติเปิด, วาล์วหน่วงเวลาปกติปิดและวาล์วนับจำนวน

๒๔๒๐๙๓๒๓๐๔ การออกแบบวงจรนิวแมติกส์แบบควบคุมโดยตรงและแบบควบคุมโดยอ้อม (๑ : ๑)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบวงจร การต่อวงจรแบบควบคุมโดยตรง, แบบควบคุมโดยอ้อมและการจำแนกรหัสของวงจรนิวแมติกส์ตามมาตรฐานได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานของเงื่อนไขการควบคุมด้วยระยะทาง การออกแบบและเขียน วงจรควบคุมการเคลื่อนที่ของกระบอกลูกสูบสองทางแบบกึ่งอัตโนมัติ, อัตโนมัติ, การทำงานแบบควบคุมโดยตรงและ แบบควบคุมโดยอ้อม

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการต่อวงจรและประยุกต์ใช้อุปกรณ์ในระบบนิวแมติกส์เพื่อควบคุมการเคลื่อนที่ ของกระบอกลูกสูบสองทางแบบกึ่งอัตโนมัติ, อัตโนมัติ, การทำงานแบบควบคุมโดยตรงและแบบควบคุมโดยอ้อม

๒๔๒๐๙๓๒๓๐๕ การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ เพื่อความปลอดภัย (AND), เพื่อสตาร์ทหลายจุด (OR), เพื่อเหตุ ฉุกเฉิน, การออกแบบวงจรมากกว่าหนึ่งอุปกรณ์ทำงานและการออกแบบเพื่อแก้ปัญหาลมด้าน (๒ : ๒)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบวงจรเพื่อความปลอดภัยด้วยวาล์วลมคู่ (AND), เพื่อสตาร์ทหลายจุดด้วยวาล์วลมเดี่ยว (OR), เพื่อเหตุฉุกเฉิน, วงจรนิวแมติกส์ที่มีอุปกรณ์ทำงาน (Actuator) มากกว่าหนึ่งตัว, วงจรเพื่อแก้ปัญหาลมด้าน และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในระบบนิวแมติกส์ได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับวาล์วลมคู่ (AND) ในวงจรเพื่อความปลอดภัย, วาล์วลมเดี่ยว (OR) ในวงจร เพื่อสตาร์ทหลายจุด, การออกแบบวงจรเพื่อความปลอดภัยในกรณีฉุกเฉิน, การออกแบบวงจรที่มีอุปกรณ์ทำงาน (Actuator) มากกว่าหนึ่งตัว, การออกแบบวงจรนิวแมติกส์แบบควบคุมลำดับต่อเนื่องโดยใช้ Alphabetic with signal flow diagram, การออกแบบและแก้ปัญหาวงจรนิวแมติกส์แบบควบคุมลำดับต่อเนื่องที่มีสัญญาณลมด้านโดย ใช้การควบคุมแบบคาสเคส

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการต่อวงจรเพื่อความปลอดภัยด้วยวาล์วลมคู่ (AND), เพื่อสตาร์ทหลายจุดด้วย วาล์วลมเดี่ยว (OR), วงจรเพื่อความปลอดภัยในกรณีฉุกเฉิน, วงจรนิวแมติกส์ที่มีอุปกรณ์ทำงาน (Actuator) มากกว่า หนึ่งตัวและวงจรนิวแมติกส์แบบควบคุมลำดับต่อเนื่องที่มีสัญญาณลมด้านโดยใช้การควบคุมแบบคาสเคส

๒๔๒๐๙๓๒๓๐๖ โซลินอยด์วาล์ว, สวิตช์, รีเลย์, เซนเซอร์, ไทม์เมอร์, เคาน์เตอร์ (๒ : ๓)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน หน้าที่และสัญลักษณ์ของ โซลินอยด์วาล์ว, สวิตช์, รีเลย์, เซนเซอร์, ไทม์เมอร์, เคาน์เตอร์ และสามารถออกแบบวงจร ต่อวงจรเพื่อควบคุมนิวแม ติกส์ไฟฟ้าได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานของขดลวดโซลินอยด์ (Solenoid) ข้อดี - ข้อเสีย ของขดลวดโซลินอยด์สำหรับไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ, การทำงานของสวิตช์และรีเลย์ทางไฟฟ้า, การทำงานของรีดสวิตช์, การทำงานของ proximity sensor แบบ inductive, capacitive และ optical, การทำงานของอนดีเลย์ ไทม์เมอร์ (on-delay timer), ออฟดีเลย์ ไทม์เมอร์(off-delay timer) และการทำงานของเคาน์เตอร์ (Counter)

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการต่อวงจรและประยุกต์ใช้สวิตช์และรีเลย์ทางไฟฟ้า ต่อวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าโดยใช้ single solenoid และ double solenoid, ต่อใช้งานรีดสวิตช์, proximity sensor แบบ inductive, capacitive และ optical, อนดีเลย์ ไทม์เมอร์(on-delay timer), ออฟดีเลย์ ไทม์เมอร์(off-delay timer), เคาน์เตอร์ (Counter)

๒๕๒๐๙๓๒๓๐๗ การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้า ควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ, แบบอัตโนมัติและการแก้ปัญหาสัญญาณด้านทางไฟฟ้าด้วยเทคนิคพิเศษ (๒ : ๓)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบของการเขียนวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าตามมาตรฐาน ISO สามารถออกแบบวงจร ต่อวงจรสำหรับการทำงานกึ่งอัตโนมัติ, อัตโนมัติ, ทำงานแบบต่อเนื่องและวงจรเพื่อแก้ปัญหาสัญญาณด้านทางไฟฟ้าด้วยเทคนิคพิเศษได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับ การกำหนดโค้ดให้กับอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้า ความหมายของการควบคุมโดยตรง (direct control) และการควบคุมโดยอ้อม (indirect control), ความหมายของวงจรถัดซึ่ง (latching) ในลักษณะ priority set และ priority reset, วงจรกึ่งอัตโนมัติ (semi-automatic), วงจรอัตโนมัติ (automatic), เงื่อนไขการทำงานในลักษณะ AND และ OR การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมนิวแมติกส์ที่มีการทำงานแบบต่อเนื่องโดยใช้ Alphabetic with signal flow diagram การออกแบบและแก้ปัญหาวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าแบบควบคุมลำดับต่อเนื่องที่มีสัญญาณด้านทางไฟฟ้าโดยใช้หลักการแคสเคด และใช้หลักการชิฟท์รีจิสเตอร์

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการต่อวงจรควบคุมโดยตรง (direct control), ควบคุมโดยอ้อม (indirect control), วงจร ลatching) ในลักษณะ priority set และ priority reset, วงจรกึ่งอัตโนมัติ (semi-automatic) และอัตโนมัติ (automatic), วงจรเพื่อสร้างเงื่อนไขการทำงานในลักษณะ AND และ OR, วงจรไฟฟ้าควบคุมนิวแมติกส์ที่มีการทำงานแบบต่อเนื่องโดยใช้ Alphabetic with signal flow diagram, วงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าแบบควบคุมลำดับต่อเนื่องที่มีสัญญาณด้านทางไฟฟ้าโดยใช้หลักการแคสเคด และใช้หลักการชิฟท์รีจิสเตอร์

๒๕๒๐๙๓๙๙๐๑ การวัดและประเมินผล

(๑ : ๑)

วัดและประเมินผลความรู้และทักษะของผู้รับการฝึกโดยการทดสอบ

๗.ผู้ยกร่างหลักสูตร

๑.นายสนธยา อธิธิพร กรรมการผู้จัดการ บริษัท โกลบอล แอดวานซ์ ออโตเมชั่น จำกัด

๒.นายสิทธิพร โนนคำ นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ

ผู้จัดทำหลักสูตร



(นายสิทธิพร โนนคำ)

นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ

ผู้เห็นชอบหลักสูตร

สิบเอก



(ไชยยันต์ บุญบุตร)

หัวหน้าฝ่ายพัฒนาฝีมือแรงงาน

ผู้อนุมัติหลักสูตร



(นายอิทธิพล อิศรางกูร ณ อยุธยา)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานฉะเชิงเทรา