

หลักสูตรระยะระดับฝีมือ

สาขา การออกแบบระบบควบคุมนิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า

Design of Pneumatic and Electro Pneumatic Control Systems

ระยะเวลาฝึกอบรม ๓๐ ชั่วโมง

รหัสหลักสูตร : ๒๔๒๐๐๑๓๐๙๒๓๐๗

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, คอนเตอร์	๒	๓
๒๔๒๐๙๓๒๓๐๗	การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าควบคุมการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ, แบบอัตโนมัติและการแก้ปัญหาสัญญาณด้านทางไฟฟ้าด้วยเทคนิคพิเศษ	๒	๓
๒๔๒๐๙๓๙๙๐๑	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 และหลักการการทำงานของระบบนิวแมติกส์, นิวแมติกส์ไฟฟ้า โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Automation Studio 6.XX หรือโปรแกรม Fluid Sim Pneumatic ในการออกแบบวงจรควบคุมระบบนิวแมติกส์ และนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับ ความหมายของระบบนิวแมติกส์ ข้อดีและข้อเสีย องค์ประกอบที่สำคัญของระบบการผลิตลมอัด การจ่ายลมอัด และการเตรียมลมอัด 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) กระบอบอกสูบลำทางเดียว, กระบอบอกสูบลำทางสองทาง, กระบอบอกสูบบแบบโรตารี

กระบอบอกสูบบแบบเคมีโรตารี, 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, แบบควบคุมโดยอ้อมและการจำแนกหีสของวงจรนิวแมติกส์ตามมาตรฐานได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานของเงื่อนไขการควบคุมด้วยระยะทาง การออกแบบและเขียนวงจรควบคุมการเคลื่อนที่ของกระบอกลูกสูบสองทางแบบกึ่งอัตโนมัติ, อัตโนมัติ, การทำงานแบบควบคุมโดยตรงและแบบควบคุมโดยอ้อม

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการต่อวงจรและประยุกต์ใช้อุปกรณ์ในระบบนิวแมติกส์เพื่อควบคุมการเคลื่อนที่ของกระบอกลูกสูบสองทางแบบกึ่งอัตโนมัติ, อัตโนมัติ, การทำงานแบบควบคุมโดยตรงและแบบควบคุมโดยอ้อม

๒๔๒๐๙๓๒๓๐๕ การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ เพื่อความปลอดภัย (AND), เพื่อสตาร์ทหลายจุด (OR), เพื่อเหตุฉุกเฉิน, การออกแบบวงจรมากกว่าหนึ่งอุปกรณ์ทำงานและการออกแบบเพื่อแก้ปัญหาลมต้าน (๒ : ๒)

วัตถุประสงค์รายวิชา

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

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับวาล์วลมคู่ (AND) ในวงจรเพื่อความปลอดภัย, วาล์วลมเดี่ยว (OR) ในวงจรเพื่อสตาร์ทหลายจุด, การออกแบบวงจรเพื่อความปลอดภัยในกรณีฉุกเฉิน, การออกแบบวงจรที่มีอุปกรณ์ทำงาน (Actuator) มากกว่าหนึ่งตัว, การออกแบบวงจรนิวแมติกส์แบบควบคุมลำดับต่อเนื่องโดยใช้ Alphabetic with signal flow diagram, การออกแบบและแก้ปัญหาวงจรนิวแมติกส์แบบควบคุมลำดับต่อเนื่องที่มีสัญญาณลมต้านโดยใช้การควบคุมแบบคาสเคส

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการต่อวงจรเพื่อความปลอดภัยด้วยวาล์วลมคู่ (AND), เพื่อสตาร์ทหลายจุดด้วยวาล์วลมเดี่ยว (OR), วงจรเพื่อความปลอดภัยในกรณีฉุกเฉิน, วงจรนิวแมติกส์ที่มีอุปกรณ์ทำงาน (Actuator) มากกว่าหนึ่งตัวและวงจรนิวแมติกส์แบบควบคุมลำดับต่อเนื่องที่มีสัญญาณลมต้านโดยใช้การควบคุมแบบคาสเคส

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

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน หน้าที่และสัญลักษณ์ของโซลินอยด์วาล์ว, สวิตช์, รีเลย์, เซนเซอร์, ไทม์เมอร์, แคนเตอร์ และสามารถออกแบบวงจร ต่อวงจรเพื่อควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้

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)

๒๔๒๐๙๓๒๓๐๗ 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 ถัดซึ่ง (latching) 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

ผู้จัดทำหลักสูตร

ผู้เห็นชอบหลักสูตร

สืบเอก

(นายสิทธิพร โนนคำ)

(ไชยยันต์ บุญบุตร)

นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ

หัวหน้าฝ่ายพัฒนาฝีมือแรงงาน

ผู้อนุมัติหลักสูตร

(นายอิทธิพล อิศรางกูร ณ อยุธยา)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานฉะเชิงเทรา