

## ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม  
สาขาช่างเทคนิคการทออิเล็กทรอนิกส์และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๕ และมาตรา ๓๙ (๓) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๕ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๗ คณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน จึงกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างเทคนิคการทออิเล็กทรอนิกส์และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้สาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างเทคนิคการทออิเล็กทรอนิกส์และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม หมายถึง ช่างที่มีความรู้และความสามารถในการติดตั้งระบบทางกล ระบบนิวแมติกส์ ระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น สามารถติดตั้งสัญญาณ Input และ Output แบบดิจิทัลและอนาล็อก เข้ากับ PLC ตรวจสอบการติดตั้งการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องจักรโดยใช้ PLC โปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมโปรแกรม HMI ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม และการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบอัตโนมัติ โดยสามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้กับระบบเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติประเภทต่าง ๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมอาหารและเกษตรแปรรูป อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมสิ่งทอ ระบบสายพานลำเลียงวัตถุ ระบบการคัดแยกวัตถุ ระบบการจัดเก็บและขนส่งวัตถุแบบอัตโนมัติได้ตามความสามารถในระดับชั้นที่กำหนดไว้

ข้อ ๒ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างเทคนิคการทออิเล็กทรอนิกส์และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น ๓ ระดับ

๒.๑ ระดับ ๑ หมายถึง ช่างที่มีความรู้และความสามารถในการอ่านแบบเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ประกอบติดตั้ง และตรวจสอบการทำงานของระบบทางกล ระบบนิวแมติกส์ ระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น และคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

๒.๒ ระดับ ๒ หมายถึง ช่างที่มีความรู้และความสามารถในการอ่านแบบเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ประกอบติดตั้ง ศึกษาขั้นตอนการทำงานของเครื่องจักรและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ เขียนลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม (Flowchart) กำหนดตำแหน่ง Input และ Output และตำแหน่งการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ เขียนโปรแกรม และตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมควบคุม

การทำงานของเครื่องจักรโดยใช้ PLC และโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม และคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

๒.๓ ระดับ ๓ หมายถึง ช่างที่มีความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรม PLC และ HMI ตามฟังก์ชันการทำงาน เขียนโปรแกรมเพื่อการตรวจสอบการทำงานของระบบอัตโนมัติ เขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อสื่อสารของระบบอัตโนมัติ บำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบอัตโนมัติทางไฟฟ้า ระบบทางกล และระบบการสื่อสาร และคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ข้อ ๓ ข้อกำหนดทางวิชาการที่ใช้เป็นเกณฑ์วัดระดับความรู้ ความสามารถ และทัศนคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพในสาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างเทคนิคการอนิกส์และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ให้เป็นดังนี้

๓.๑ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๑ ได้แก่

๓.๑.๑ ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๑.๑.๑ การปฏิบัติงานทางด้านช่างเทคนิคการอนิกส์และหุ่นยนต์อุตสาหกรรมด้วยความปลอดภัยตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) การแต่งกายที่ปลอดภัยและเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน

(๒) อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเบื้องต้น เช่น แวนตานิรภัย

ถุงมือ รองเท้านิรภัย

(๓) การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายจากการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ไฟฟ้า

(๔) การปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ถูกช็อกไฟฟ้า (ไฟฟ้าดูด)

และได้รับอุบัติเหตุจากข้อผิดพลาดจากการทำงานของเครื่องจักรกล

(๕) สัญลักษณ์ความปลอดภัยทั่วไป

๓.๑.๑.๒ การติดตั้งชิ้นส่วนทางกล

(๑) การอ่านแบบ

(ก) การอ่านแบบชิ้นส่วนทางกล

(ข) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชิ้นส่วนทางกล

(ค) การใช้เครื่องมือวัดทางกล

(๒) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ชิ้นส่วนทางกล

(ก) การอ่านแบบชิ้นส่วนทางกล

(ข) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชิ้นส่วนทางกล

(ค) การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนทางกล

- (๓) การประกอบชิ้นส่วนทางกล
- (ก) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการอ่านแบบชิ้นส่วนทางกล
- (ข) การประกอบติดตั้งระบบสายพานลำเลียง
- (ค) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชิ้นส่วนทางกล
- (ง) การประกอบติดตั้งชุดผลักชิ้นงาน
- (๔) การตรวจสอบการติดตั้งชิ้นส่วนทางกลตามแบบที่กำหนด
- (ก) การปรับตั้งความตึงของสายพาน
- (ข) ระบบการทำงานของเครื่องจักร
- ๓.๑.๑.๓ การติดตั้งระบบนิวแมติกส์
- (๑) การอ่านแบบ
- (ก) การอ่านแบบวงจรมิวแมติกส์
- (ข) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบนิวแมติกส์
- (ค) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการอ่านแบบชิ้นส่วนทางกล
- (๒) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบนิวแมติกส์ตามแบบ
- (ก) การใช้เครื่องมือ
- (ข) ความรู้เกี่ยวกับระบบนิวแมติกส์
- (ค) ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือในการประกอบติดตั้ง
- ระบบนิวแมติกส์
- (๓) การประกอบและติดตั้งระบบนิวแมติกส์กับชิ้นส่วน
- ทางกลตามแบบ
- (ก) การใช้เครื่องมือ
- (ข) การใช้อุปกรณ์นิวแมติกส์
- (ค) การอ่านแบบวงจรมิวแมติกส์
- (๔) ตรวจสอบการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์นิวแมติกส์
- กับชิ้นส่วนทางกล
- (ก) การใช้เครื่องมือ
- (ข) การใช้อุปกรณ์นิวแมติกส์
- (ค) การปรับวาล์วควบคุมอัตราการไหล
- (ง) การตรวจสอบรอยรั่ว
- ๓.๑.๑.๔ การติดตั้งระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- (๑) การอ่านแบบ
- (ก) การอ่านแบบวงจรมิวแมติกส์

	(ข) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุม
	(๒) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบ
	(ก) การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ไฟฟ้า
	(ข) ความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุม
	(ค) การอ่านข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์
	(๓) การติดตั้งระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบ
	(ก) การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจจับแบบ
แมกเนติกส์	
	(ข) การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์แบบออฟติกส์
	(ค) การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ไฟฟ้า
	(๔) การตรวจสอบการทำงานของระบบไฟฟ้า
	(ก) การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ไฟฟ้า
	(ข) หลักการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับแบบแมกเนติกส์
	(ค) หลักการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับแบบออฟติกส์
	(ง) หลักการทำงานของแผงสวิตช์ควบคุม
	(จ) วงจรไฟฟ้าที่ใช้กับแผงสวิตช์ควบคุม
	(ฉ) หลักการทำงานของวาล์วนิวแมติกส์ไฟฟ้า
	(ช) หลักการทำงานของรีเลย์ควบคุมมอเตอร์แบบ
กลับทางหมุน	
	๓.๑.๑.๕ การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น
	(๑) การอ่านแบบ
	(ก) การอ่านแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
เบื้องต้น	
	(ข) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบการเชื่อมต่อของ
หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น	
	(ค) การกำหนดตำแหน่งการทำงานของหุ่นยนต์
อุตสาหกรรมเบื้องต้น	
	(๒) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์เชื่อมต่อหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	(ก) การใช้เครื่องมือวัด และเชื่อมต่ออุปกรณ์หุ่นยนต์
อุตสาหกรรม	
	(ข) การใช้เครื่องมือวัด และการควบคุมหุ่นยนต์
อุตสาหกรรมเบื้องต้น	

- (๓) ตำแหน่งหุ่นยนต์อุตสาหกรรมตามแบบ  
 (ก) การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น  
 (ข) ความรู้ในการใช้เครื่องมือวัด และเชื่อมต่ออุปกรณ์
- หุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- (๔) การตรวจสอบการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมตามแบบ  
 (ก) การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น  
 (ข) ความรู้ในการใช้เครื่องมือวัด และเชื่อมต่ออุปกรณ์
- หุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- ๓.๑.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถ ในเรื่องดังต่อไปนี้  
 ๓.๑.๒.๑ การติดตั้งชิ้นส่วนทางกล  
 ๓.๑.๒.๒ การติดตั้งระบบนิวแมติกส์  
 ๓.๑.๒.๓ การติดตั้งระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์  
 ๓.๑.๒.๔ การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น  
 ๓.๑.๓ ทักษะคติ ประกอบด้วย ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ กระตือรือร้น  
 และมีความรับผิดชอบ
- ๓.๒ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๒ ได้แก่  
 ๓.๒.๑ ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจ  
 ในเรื่องดังต่อไปนี้  
 ๓.๒.๑.๑ การปฏิบัติงานทางด้านช่างเทคนิคทรอนิกส์และหุ่นยนต์  
 อุตสาหกรรมด้วยความปลอดภัยตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้  
 (๑) การแต่งกายที่ปลอดภัยและเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน  
 (๒) อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเบื้องต้น เช่น แวนตานิรภัย  
 ถุงมือ รองเท้านิรภัย  
 (๓) การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายจากการเคลื่อนที่  
 ของชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ไฟฟ้า  
 (๔) การปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ถูกช็อกไฟฟ้า (ไฟฟ้าดูด)  
 และได้รับอุบัติเหตุจากข้อผิดพลาดจากการทำงานของเครื่องจักรกล  
 (๕) สัญลักษณ์ความปลอดภัยทั่วไป  
 ๓.๒.๑.๒ ติดตั้งสัญญาณ Input และ Output แบบดิจิทัลและอนาล็อก  
 เข้ากับ PLC  
 (๑) การอ่านแบบ

- Output ของ PLC
- ทำงานทางไฟฟ้า
- ทำงาน
- ตามแบบที่กำหนด
- Input (Input terminal)  
ที่กำหนด
- ๓.๒.๑.๓ การตรวจสอบการติดตั้งการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- และ Output ของ PLC
- ทำงานทางไฟฟ้า
- ร่วมกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- (ก) แบบวงจรสัญญาณควบคุมแบบ Input และ Output ของ PLC
- (ข) ความรู้พื้นฐานของอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ทำงานทางไฟฟ้า
- (ค) หลักการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับ
- (๒) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ติดตั้งเครื่องจักรร่วมกับ PLC
- (ก) วิธีการใช้เครื่องมือในการประกอบติดตั้ง
- (ข) หลักการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ทำงาน
- (ค) ความรู้เกี่ยวกับระบบอุปกรณ์ควบคุม (PLC)
- (ง) ข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์ควบคุม (PLC)
- (๓) การประกอบติดตั้งสายไฟเข้ากับอุปกรณ์ PLC
- (ก) การติดตั้งตามเอกสารคู่มือการใช้งาน
- (ข) การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ
- (๔) การตรวจสอบความถูกต้องของวงจรควบคุมตามแบบที่กำหนด
- (ก) การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
- (ข) วิธีปรับแต่งอุปกรณ์ตรวจจับ
- (ค) วิธีปรับระยะการตรวจจับค่าของอุปกรณ์ตรวจจับ
- (๑) การอ่านแบบ
- (ก) การอ่านแบบวงจรสัญญาณควบคุมแบบ Input และ Output ของ PLC
- (ข) ความรู้พื้นฐานของอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ทำงานทางไฟฟ้า
- (ค) หลักการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับ
- (ง) ตำแหน่งการจัดวางหุ่นยนต์ตามแบบที่กำหนด
- (จ) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชิ้นส่วนทางกล
- (๒) การเตรียมชิ้นส่วนทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานร่วมกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

	(ก) วิธีการใช้เครื่องมือในการประกอบติดตั้ง
	(ข) หลักการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์
ทำงาน	
	(ค) การอ่านแบบชิ้นส่วนทางกล
	(ง) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชิ้นส่วนทางกล
	(จ) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์ตรวจจับ และอุปกรณ์
ทำงาน	
	(๓) การประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนทางกลเข้ากับหุ่นยนต์
อุตสาหกรรม	
	(ก) การติดตั้งหุ่นยนต์อุตสาหกรรมตามเอกสารคู่มือ
การใช้งาน	
	(ข) การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ
Input (Input terminal)	
	(ค) การใช้เครื่องมือติดตั้ง
PLC	๓.๒.๑.๔ การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องจักรโดยใช้
	(๑) ศึกษาขั้นตอนการทำงานของเครื่องจักร
	(ก) วิธีเขียนโปรแกรม
	(ข) ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์การทำงาน
	(ค) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ตรวจจับ
	(ง) ความเข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์ทำงาน
	(จ) ความเข้าใจในเงื่อนไขการทำงานของเครื่องจักร
	(๒) การเขียนขั้นตอนตามลำดับการทำงานของโปรแกรม
(Flowchart)	
	(ก) เข้าใจสัญลักษณ์ของ Flow Chart
	(ข) เข้าใจเงื่อนไขลำดับการทำงานของเครื่องจักร
	(๓) การกำหนดตำแหน่ง Input/Output และเขียนโปรแกรม
ให้สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องจักร	
	(ก) การใช้ Software เพื่อกำหนดหมายเลขของสัญญาณ
Input/Output	
	(ข) การใช้ PLC Software เพื่อตรวจสอบสถานะ
ของสัญญาณ Input/Output	

- (ค) การเขียนโปรแกรมควบคุม PLC
- (๔) ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมให้สอดคล้อง  
ตามเงื่อนไขที่กำหนด
- (ก) การใช้งาน PLC ได้อย่างถูกต้อง
- (ข) การ Reset PLC ได้อย่างถูกต้อง
- (ค) ชนิดหน้าสัมผัสของสวิตช์แบบต่าง ๆ
- บนแผงควบคุม (NO.NC)
- (ง) การเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมชุด  
จำลองเครื่องจักรระบบอัตโนมัติ
- ๓.๒.๑.๕ การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์  
อุตสาหกรรม
- (๑) ศึกษาตำแหน่งการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ให้สอดคล้อง  
กับเครื่องจักร
- (ก) การใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- (ข) ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์  
ตรวจจับ
- (ค) อุปกรณ์ตรวจจับที่ต่อกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- (ง) หลักการทำงานของอุปกรณ์ทำงานที่ต่อกับหุ่นยนต์  
อุตสาหกรรม
- (๒) การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม  
(Teach Robot)
- (ก) การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์  
อุตสาหกรรม
- (ข) การใช้งานชุดอุปกรณ์กำหนดตำแหน่งและบันทึก  
การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- (๓) การเขียนโปรแกรมควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์  
อุตสาหกรรม
- (ก) สัญลักษณ์ของ Flow Chart
- (ข) เงื่อนไขลำดับการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- (ค) การใช้ Software เพื่อกำหนดการเคลื่อนที่ของ  
หุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(๔) ตรวจสอบความถูกต้อง และความปลอดภัยของโปรแกรมควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมให้สอดคล้องตามเงื่อนไขที่กำหนด

(ก) วิธีการ Reset อุปกรณ์ควบคุมการทำงาน  
ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง

(ข) การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม  
ได้อย่างถูกต้อง

๓.๒.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถ ในเรื่องดังต่อไปนี้  
๓.๒.๒.๑ ติดตั้งสัญญาณ Input Output แบบดิจิทัลและอนาล็อก  
เข้ากับ PLC

๓.๒.๒.๒ ตรวจสอบการติดตั้งการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม  
๓.๒.๒.๓ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องจักรโดยใช้ PLC  
๓.๒.๒.๔ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม  
๓.๒.๓ ทักษะคติ ประกอบด้วย ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ  
กระตือรือร้น มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และมีความรับผิดชอบ

๓.๓ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๓ ได้แก่  
๓.๓.๑ ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจ  
ในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๓.๑.๑ การปฏิบัติงานทางด้านช่างเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์  
อุตสาหกรรมด้วยความปลอดภัยตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) การแต่งกายที่ปลอดภัยและเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน  
(๒) การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเบื้องต้น เช่น  
แว่นตานิรภัย ถุงมือ รองเท้านิรภัย

(๓) การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายจากการเคลื่อนที่  
ของชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ไฟฟ้า

(๔) การปฏิบัติความปลอดภัยเบื้องต้นผู้ถูกไฟฟ้าช็อต  
(ไฟฟ้าดูด) และได้รับอุบัติเหตุจากข้อผิดพลาดจากการทำงานของเครื่องจักรกล

(๕) การปฏิบัติตนตามสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้อย่าง  
ถูกต้อง

๓.๓.๑.๒ การเขียนโปรแกรม PLC ตามฟังก์ชันการทำงาน การเขียน  
โปรแกรมเพื่อการตรวจสอบการทำงานของระบบอัตโนมัติ และการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อสื่อสาร  
ของระบบอัตโนมัติ

(๑) การเขียน Flow Chart แสดงการทำงานของเครื่องจักร

ของเครื่องจักร

- (๒) หลักการทำงานของอุปกรณ์ภาค Input และ Output
- (๓) ระบบไฟฟ้าควบคุม
- (๔) ระบบชิ้นส่วนทางกล
- (๕) หลักการเขียนโปรแกรม PLC
- (๖) การใช้งาน PLC
- (๗) การใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรม PLC
- (๘) ฟังก์ชันการทำงานของเครื่องจักร
- (๙) ข้อกำหนดทั่วไปของเครื่องจักรที่ต้องทำการตรวจสอบ
- (๑๐) ข้อกำหนดการตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักร
- (๑๑) ข้อกำหนดการสื่อสารการทำงานของเครื่องจักร
- (๑๒) I/O Communication
- (๑๓) Field Bus Communication

๓.๓.๑.๓ การเขียนโปรแกรม HMI ตามฟังก์ชันการทำงาน การเขียนโปรแกรมเพื่อการตรวจสอบการทำงานของระบบอัตโนมัติ และการเขียนโปรแกรม เพื่อติดต่อสื่อสารของระบบอัตโนมัติ

ของเครื่องจักร

- (๑) การเขียน Flow Chart แสดงการทำงานของเครื่องจักร
- (๒) หลักการทำงานของอุปกรณ์ภาค Input และ Output
- (๓) ระบบไฟฟ้าควบคุม
- (๔) ระบบชิ้นส่วนทางกล
- (๕) หลักการเขียนโปรแกรม HMI
- (๖) การใช้งาน HMI
- (๗) การใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรม HMI
- (๘) ฟังก์ชันการทำงานของเครื่องจักร
- (๙) ข้อกำหนดทั่วไปของเครื่องจักรที่ต้องทำการตรวจสอบ
- (๑๐) ข้อกำหนดการตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักร
- (๑๑) ข้อกำหนดการสื่อสารการทำงานของเครื่องจักร
- (๑๒) I/O Communication
- (๑๓) Field Bus Communication

๓.๓.๑.๔ การใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(๑) การเขียนโปรแกรมตามฟังก์ชันการทำงาน การเขียน และโปรแกรมเพื่อการตรวจสอบการทำงานของระบบอัตโนมัติ

(ก) การเขียน Flow Chart แสดงการทำงานของ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ข) หลักการทำงานของอุปกรณ์ภาค Input และ Output ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ค) ระบบไฟฟ้าควบคุม

(ง) ระบบชิ้นส่วนทางกล

(จ) การทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ฉ) พื้นฐานการใช้งานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ช) การใช้งาน Teach Pendant

(ซ) การใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ฌ) หลักการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

ภาษาสำหรับการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม คำสั่งสำหรับควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การรันโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบต่าง ๆ

(ญ) การปรับตั้งความเร็วการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ อุตสาหกรรม

(ฎ) การตรวจสอบสัญญาณ Input และ Output ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ฏ) I/O Communication

(ฐ) Field Bus Communication

(ฑ) ข้อกำหนดการสื่อสารการทำงานของหุ่นยนต์ อุตสาหกรรม

(๒) การบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ก) พื้นฐานการซ่อมบำรุงหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ข) การถอดประกอบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ค) Reference Point ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(๓) ความรู้พื้นฐานของการควบคุมแบบวงปิด

๓.๓.๑.๕ การตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบอัตโนมัติ

(๑) การตรวจสอบระบบทางไฟฟ้า

(ก) หลักการทำงานของชุดบริการลม

(ข) ระบบทางไฟฟ้าของระบบอัตโนมัติ

- (ค) การใช้งานมัลติมิเตอร์
- (ง) การอ่านแบบทางไฟฟ้า
- (จ) ระบบทางกลของระบบอัตโนมัติ
- (ฉ) ฟังก์ชันการทำงานของเครื่องจักร
- (๒) การตรวจสอบระบบทางกล
  - (ก) พื้นฐานไฟฟ้าเบื้องต้น
  - (ข) ระบบทางกลของระบบอัตโนมัติ
  - (ค) การใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน
  - (ง) การอ่านแบบวงจรทางกล
  - (จ) ฟังก์ชันการทำงานของเครื่องจักร
- (๓) การตรวจสอบระบบการสื่อสาร
  - (ก) หลักการทำงานของชุดบริการลม
  - (ข) ระบบทางไฟฟ้าของระบบอัตโนมัติ
  - (ค) การใช้งานมัลติมิเตอร์
  - (ง) การใช้อุปกรณ์ตรวจเช็คสายสัญญาณสื่อสาร
  - (จ) การใช้งานคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ PLC

#### ในการตรวจสอบสถานะการสื่อสาร

- (ฉ) ฟังก์ชันการทำงานของระบบอัตโนมัติ

๓.๓.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถ ในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๓.๒.๑ เขียนโปรแกรม PLC ตามฟังก์ชันการทำงาน เขียนโปรแกรม เพื่อการตรวจสอบการทำงานของระบบอัตโนมัติ และเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อสื่อสารของระบบอัตโนมัติ

๓.๓.๒.๒ เขียนโปรแกรม HMI ตามฟังก์ชันการทำงาน เขียนโปรแกรม เพื่อการตรวจสอบการทำงานของระบบอัตโนมัติ และเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อสื่อสารของระบบอัตโนมัติ

๓.๓.๒.๓ ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

- (๑) เขียนโปรแกรมตามฟังก์ชันการทำงาน และเขียนโปรแกรม

เพื่อติดต่อสื่อสารของระบบอัตโนมัติ

- (๒) บำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

๓.๓.๒.๔ ตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบอัตโนมัติ

- (๑) ตรวจสอบระบบทางไฟฟ้า

- (๒) ตรวจสอบระบบทางกล

- (๓) ตรวจสอบระบบการสื่อสาร

๓.๓.๓ ทักษะ ทักษะประกอบด้วยการปฏิบัติงานด้วยการจัดการอาชีพอนามัยและความปลอดภัย การแต่งกายเหมาะสม การปฏิบัติงานมีการวางแผนที่ดี การใช้เครื่องมือช่างถูกต้องตามลักษณะงาน และการดูแลรักษา การคำนึงในการใช้วัสดุถูกต้องและประหยัด การรักษาเวลาในการปฏิบัติงาน ความมีวินัย ความซื่อสัตย์ ความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความกระตือรือร้น และการรักษาความสะอาดเมื่อเสร็จงาน

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

สุทธิ สุโกศล

ปลัดกระทรวงแรงงาน

ประธานกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน