

ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์
สาขาช่างผสมผสานด้านระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๕ และมาตรา ๓๙ (๓) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๕ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๗ คณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงานโดยความเห็นชอบของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน กำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ สาขาช่างผสมผสานด้านระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรมไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้ สาขาอาชีพระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ สาขาช่างผสมผสานด้านระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถในการเตรียมการก่อนติดตั้ง การติดตั้ง การทดสอบระบบ การเตรียมการก่อนประสานงานระบบ การพัฒนาการประสานงานระบบ การทดสอบ การทำงาน การเตรียมการก่อนออกแบบระบบ การออกแบบระบบ และการส่งมอบงาน

ข้อ ๒ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ สาขาช่างผสมผสานด้านระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น ๓ ระดับ ดังต่อไปนี้

๒.๑ ระดับ ๒ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถในการเตรียมการก่อนติดตั้ง การติดตั้ง และทดสอบระบบ

๒.๒ ระดับ ๓ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถในการเตรียมการก่อนประสานงานระบบ การพัฒนาการประสานงานระบบ และการทดสอบการทำงาน

๒.๓ ระดับ ๔ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถในการเตรียมการก่อนออกแบบระบบ ออกแบบระบบและส่งมอบงาน

ข้อ ๓ ข้อกำหนดทางวิชาการที่ใช้เป็นเกณฑ์วัดระดับฝีมือ ความรู้ ความสามารถและทัศนคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพในสาขาอาชีพระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ สาขาช่างผสมผสานด้านระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ให้เป็น ดังต่อไปนี้

๓.๑ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๒ ได้แก่

๓.๑.๑ ความรู้ ประกอบด้วยขอบเขตความรู้ ในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๑.๑.๑ การเตรียมการก่อนติดตั้ง

(๑) การเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน

(ก) การใช้ตลับเมตร

(ข) การใช้ระดับน้ำ

(ค) การบันทึกแบบฟอร์ม

(ง) การใช้มัลติมีเตอร์

(จ) การอ่านแบบ

(ฉ) การเขียนแบบ

(๒) การเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ แผนการทำงาน

(ก) เครื่องแต่งกายที่มีความปลอดภัย

(ข) การตรวจสอบเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

(ค) การใช้งานเครื่องมือวัดพื้นฐาน

(ง) การวางแผนการติดตั้งระบบ

(จ) การอ่านแบบทางวิศวกรรม

๓.๑.๑.๒ การติดตั้ง

(๑) การติดตั้งอุปกรณ์ในระบบ

(ก) ความรู้พื้นฐานด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ข) ความรู้พื้นฐานด้านระบบนิวเมติกส์

(ค) ความรู้พื้นฐานด้านกลไก

(ง) การอ่านแบบทางวิศวกรรม

(๒) การติดตั้งระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณ

(ก) ความรู้พื้นฐานด้านอุปกรณ์ไฟฟ้า

(ข) ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้า

(ค) การอ่านแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้า

(ง) ความรู้พื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์

(จ) ความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล

(ฉ) ความรู้พื้นฐานด้านการสื่อสารในอุตสาหกรรม

๓.๑.๑.๓ การทดสอบ

(๑) การทดสอบอุปกรณ์ในระบบ

(ก) ความรู้พื้นฐานด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ข) การตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรกล

(ค) การควบคุมการเคลื่อนที่หุ่นยนต์เบื้องต้น

(ง) ความรู้พื้นฐานด้านระบบนิวเมติกส์

(จ) ความรู้พื้นฐานด้านกลไกและเครื่องจักรกลไฟฟ้า

(๒) การทดสอบระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณ

(ก) การอ่านแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้า

(ข) ความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า

- (ค) การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
- (ง) ความรู้พื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์
- (จ) ความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล
- (ฉ) ความรู้พื้นฐานด้านการสื่อสารในอุตสาหกรรม
- (ช) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC
- (ซ) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกล้องในงานอุตสาหกรรม

๓.๑.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน

ดังต่อไปนี้

๓.๑.๒.๑ เตรียมก่อนการติดตั้ง

- (๑) เตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน
 - (ก) ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการติดตั้ง
 - (ข) ตรวจสอบโครงสร้างพื้นฐานในการติดตั้ง
 - (ค) วางผังการติดตั้ง
 - (ง) วางผังสภาพแวดล้อม
- (๒) เตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ แผนการทำงาน
 - (ก) เตรียมการแต่งกาย
 - (ข) เตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์
 - (ค) วางแผนการปฏิบัติงาน

๓.๑.๒.๒ การติดตั้ง

- (๑) ติดตั้งอุปกรณ์ในระบบ
 - (ก) ตรวจสอบความเรียบร้อยทางกายภาพของหุ่นยนต์
 - (ข) ตรวจสอบความเรียบร้อยทางกายภาพของ
 - (ค) ตรวจสอบความเรียบร้อยของโครงสร้าง
 - (ง) ติดตั้งตัวหุ่นยนต์เข้ากับโครงสร้างรองรับ อุปกรณ์

อุปกรณ์ขับเคลื่อน

และอุปกรณ์จับยึด

ขับเคลื่อน และชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้อง

- (๒) ติดตั้งระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณ
 - (ก) ตรวจสอบความเรียบร้อยทางกายภาพของ
 - (ข) ตรวจสอบความเรียบร้อยทางกายภาพของ

อุปกรณ์หลักในส่วนไฟฟ้า

อุปกรณ์ในส่วนภาคจ่ายไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

- ทางไฟฟ้า
- (ค) ติดตั้งอุปกรณ์หลักทางไฟฟ้า
 - (ง) ติดตั้งสายไฟฟ้าและสายสัญญาณ
 - (จ) ติดตั้งอุปกรณ์ภาคจ่ายไฟและอุปกรณ์ป้องกัน

๓.๑.๒.๓ ทดสอบระบบ

- เข้ากับจุดรองรับและอุปกรณ์จับยึด
- (๑) ทดสอบอุปกรณ์ในระบบ
 - (ก) ตรวจสอบความแข็งแรงในการติดตั้งตัวหุ่นยนต์
 - (ข) ตรวจสอบการทำงานของหุ่นยนต์
 - (ค) ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ขับเคลื่อน
 - (๒) ทดสอบระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณ
 - (ก) ตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า
- และการเดินสายไฟฟ้า

- (ข) ตรวจสอบสัญญาณอินพุตและเอาต์พุต
- (ค) ตรวจสอบการทำงานของ PLC
- (ง) ตรวจสอบการทำงานของ HMI
- (จ) ตรวจสอบการทำงานของกล่องอุตสาหกรรม

๓.๑.๓ ทักษะ ทักษะประกอบด้วยการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย
ละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต และมีความประณีต

๓.๒ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๓ ได้แก่

๓.๒.๑ ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ในเรื่อง ดังต่อไปนี้

๓.๒.๑.๑ การเตรียมก่อนประสานงานระบบ

- (๑) การตรวจสอบส่วนประกอบของระบบ
 - (ก) ความรู้พื้นฐานด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
 - (ข) ความรู้พื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์
 - (ค) ความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล
 - (ง) การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
 - (จ) การอ่านแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้า
 - (ฉ) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC
 - (ช) ความรู้พื้นฐานด้านการสื่อสารในอุตสาหกรรม
 - (ซ) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกล่องในงานอุตสาหกรรม
- (๒) การตรวจสอบการทำงานของระบบ

- (ก) การอ่านแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้า
- (ข) ความรู้พื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์
- (ค) ความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล
- (ง) ความรู้พื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรม PLC
- (จ) การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
- (ฉ) ความรู้พื้นฐานด้านการสื่อสารในอุตสาหกรรม

๓.๒.๑.๒ การพัฒนาการประสานงานระบบ

- (๑) การพัฒนาโปรแกรมทำงานของระบบ
 - (ก) ความรู้พื้นฐานด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
 - (ข) ความรู้พื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์
 - (ค) ความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล
 - (ง) การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
 - (จ) การอ่านแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้า
 - (ฉ) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ PLC
 - (ช) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ HMI
 - (ซ) ความรู้พื้นฐานด้านการสื่อสารในอุตสาหกรรม
 - (ฌ) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกล้องในงานอุตสาหกรรม
- (๒) การพัฒนาส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้งาน
 - (ก) ความรู้พื้นฐานด้านการใช้โปรแกรมออกแบบ

หน้าจอแสดงผล

- (ข) ความรู้พื้นฐานด้านการสื่อสารในอุตสาหกรรม
- (ค) ความรู้พื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรม PLC
- (ง) ความรู้พื้นฐานด้านระบบอิเล็กทรอนิกส์

๓.๒.๑.๓ การทดสอบการทำงาน

- (๑) การทดสอบการทำงานของระบบ
 - (ก) การอ่านแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้า
 - (ข) ความรู้พื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์
 - (ค) ความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล
 - (ง) ความรู้พื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรม PLC
 - (จ) ความรู้พื้นฐานด้านการสื่อสารในอุตสาหกรรม
- (๒) การทดสอบการประสานงานระบบ
 - (ก) ความรู้พื้นฐานด้านการสื่อสารในอุตสาหกรรม

- (ข) ความรู้พื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรม PLC
- (ค) ความรู้พื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์
- (ง) ความรู้พื้นฐานด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- (จ) ความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล
- (ฉ) การอ่านแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้า

๓.๒.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน

ดังต่อไปนี้

๓.๒.๒.๑ เตรียมการก่อนประสานงานระบบ

(๑) ตรวจสอบเช็คส่วนประกอบของระบบ

- (ก) ตรวจสอบการทำงานของหุ่นยนต์
- (ข) ตรวจสอบการทำงานของ PLC
- (ค) ตรวจสอบสัญญาณอินพุตและเอาต์พุต
- (ง) ตรวจสอบการทำงานของ HMI
- (จ) ตรวจสอบการทำงานของกล้อง

(๒) ตรวจสอบการทำงานของระบบ

- (ก) ตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างเซ็นเซอร์และ

ตัวขับเคลื่อนเข้ากับ PLC

- (ข) ตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่าง HMI กับ PLC
- (ค) ตรวจสอบการเชื่อมต่อกับกล้องอุตสาหกรรม
- (ง) ตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างหุ่นยนต์กับ PLC

๓.๒.๒.๒ พัฒนาประสานงานระบบ

(๑) พัฒนาโปรแกรมการทำงานของระบบ

- (ก) เขียนโปรแกรมการทำงานระหว่างเซ็นเซอร์

และตัวขับเคลื่อนเข้ากับ PLC

- (ข) เขียนโปรแกรมการทำงานของกล้องอุตสาหกรรม
- (ค) เขียนโปรแกรมการทำงานของ HMI
- (ง) เขียนโปรแกรมการทำงานระหว่างหุ่นยนต์กับ PLC
- (จ) เขียนโปรแกรมการทำงานทั้งระบบ

(๒) พัฒนาส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้งาน

- (ก) เขียนโปรแกรมแสดงผลหน้าจอการทำงาน

ให้สอดคล้องกับรูปแบบที่กำหนด

(ข) เขียนโปรแกรมสื่อสารการทำงานระหว่าง
จอแสดงผลกับ PLC

๓.๒.๒.๓ ทดสอบการทำงาน

(๑) ทดสอบการทำงานของระบบ

(ก) ทดสอบโปรแกรมการทำงานระหว่างเซ็นเซอร์
และตัวขับเคลื่อนเข้ากับ PLC

(ข) ทดสอบโปรแกรมการทำงานของกล้องอุตสาหกรรม

(ค) ทดสอบโปรแกรมการทำงานของ HMI

(ง) ทดสอบโปรแกรมการทำงานระหว่างหุ่นยนต์
เข้ากับ PLC

(๒) ทดสอบการประสานงานระบบ

(ก) ทดสอบการทำงานทั้งระบบด้วยความเร็ว
ร้อยละสามสิบ

(ข) ทดสอบการทำงานทั้งระบบด้วยความเร็ว

ร้อยละเจ็ดสิบ
(ค) ทดสอบการทำงานทั้งระบบด้วยความเร็ว

ร้อยละร้อย
๓.๒.๓ ทักษะ ทักษะประกอบด้วยการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย

ละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกตและมีความประณีต

๓.๓ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๔ ได้แก่

๓.๓.๑ ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ในเรื่อง ดังต่อไปนี้

๓.๓.๑.๑ การเตรียมการก่อนออกแบบระบบ

(๑) การรวบรวมข้อมูลความต้องการ

(ก) การจัดประชุม

(ข) การใช้ระบบหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม

(ค) การใช้ระบบหุ่นยนต์ในกระบวนการผลิต

(ง) การทำงานร่วมกับหุ่นยนต์

(๒) การรวบรวมข้อมูลเทคนิค

(ก) การจัดประชุม

(ข) การใช้ระบบหุ่นยนต์ในกระบวนการผลิต

(ค) การทำงานร่วมกับหุ่นยนต์

๓.๓.๑.๒ การออกแบบระบบ

(๑) การจัดทำผังการทำงานของระบบ

(ก) ระบบหุ่นยนต์ (Robotic System)

(ข) ระบบอัตโนมัติ (Automation System)

(ค) การใช้งานเซ็นเซอร์ (Sensor Integration)

(ง) การผสานและออกแบบระบบ (Integration

and System Design)

(ฉ) การออกแบบวางผังติดตั้ง (Layout and Design)

(ช) การวางแผนและควบคุมการเคลื่อนที่ (Motion

Planing and Control)

(ซ) จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของแขนหุ่นยนต์

(Robotic Arm Kinematics and Dynamics)

(ณ) การออกแบบการหยุด (End-Effector Design)

(ญ) ความปลอดภัยและการทำงานร่วมกับหุ่นยนต์

(Safety and Collaborative Robotics)

(ฎ) การทดสอบการทำงาน การบำรุงรักษา และการ

แก้ไขปัญหา (Commissioning, Maintenance, and Troubleshooting)

(๒) การจัดทำข้อมูลระบบต้นแบบ

(ก) การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการจัดทำข้อมูล

(ข) รายการข้อมูลทางเทคนิคของระบบหุ่นยนต์

อุตสาหกรรม

(๓) การจัดทำแผนการติดตั้ง

(ก) วัสดุอุปกรณ์สำหรับระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ข) การติดตั้งระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

๓.๓.๑.๓ การส่งมอบงาน

(๑) การนำเสนอระบบต้นแบบ

(ก) การจัดทำสื่อนำเสนอ

(ข) การใช้งานซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของระบบ

(๒) การทำคู่มือการใช้งาน

(ก) การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการจัดทำข้อมูล

(ข) มาตรฐานข้อมูลระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

(ค) มาตรฐานคู่มือการใช้งานระบบหุ่นยนต์

อุตสาหกรรม

(ง) มาตรฐานคู่มือการใช้งานในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

๓.๓.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน

ดังต่อไปนี้

๓.๓.๒.๑ เตรียมการก่อนออกแบบระบบ

(๑) รวบรวมข้อมูลความต้องการ

(ก) รวบรวมข้อมูลความต้องการในระดับฝ่ายบริหาร

(ข) รวบรวมข้อมูลความต้องการในระดับฝ่ายผลิต

(ค) รวบรวมข้อมูลความต้องการในระดับเจ้าหน้าที่

ความปลอดภัยในการทำงาน

(๒) รวบรวมข้อมูลเทคนิค

(ก) รวบรวมข้อมูลเทคนิคในระดับฝ่ายผลิต

(ข) รวบรวมข้อมูลเทคนิคในระดับเจ้าหน้าที่

ความปลอดภัยในการทำงาน

(๓) ประเมินค่าใช้จ่าย

(ก) ทำรายการวัสดุอุปกรณ์

(ข) ทำแผนการปฏิบัติงาน

(ค) ประเมินค่าใช้จ่าย

๓.๓.๒.๒ ออกแบบระบบ

(๑) จัดทำผังการทำงานของระบบ

(ก) วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการด้านเทคนิคของระบบ

(ข) สร้างแบบจำลองระบบ

(ค) ออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ

(ง) จำลองการทำงานของระบบ

(จ) จัดทำผังการทำงานของระบบ

(๒) จัดทำข้อมูลระบบต้นแบบ

(ก) สรุปรายข้อมูลทางเทคนิค

(ข) สรุปรายข้อมูลขั้นตอนการทำงานของระบบ

(ค) สรุปรายข้อมูลข้อจำกัดในการทำงานของระบบ

(ง) สรุปรายข้อมูลเพื่อการบำรุงรักษาระบบ

(๓) จัดทำแผนการติดตั้ง

(ก) เตรียมข้อมูลการจัดหาวัสดุอุปกรณ์

(ข) เตรียมข้อมูลการจัดเตรียมสถานที่ติดตั้ง

- (ค) เตรียมข้อมูลขั้นตอนการติดตั้งระบบ
- (ง) เตรียมข้อมูลการเชื่อมต่อระบบ
- (จ) เตรียมข้อมูลการทดสอบและรับรองระบบ
- (ฉ) ทำแผนการติดตั้ง

๓.๓.๒.๓ ส่งมอบงาน

- (๑) นำเสนอหุ่นยนต์ต้นแบบ
 - (ก) อธิบายการทำงานของระบบต้นแบบ
 - (ข) แสดงการทำงานของแบบจำลองระบบต้นแบบ
 - (ค) ตอบข้อซักถาม
- (๒) ทำคู่มือการใช้งาน
 - (ก) รวบรวมข้อมูลระบบต้นแบบ
 - (ข) จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน
 - (ค) จัดทำคู่มือการใช้งานในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

๓.๓.๓ ทักษะ ทักษะ ทักษะ ประกอบด้วย การปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย
ละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกตมีความประณีต อดทน รับฟังความคิดเห็น ซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๘

พันตำรวจโท วรรณพงษ์ คชรักษ์

ปลัดกระทรวงแรงงาน

ประธานกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน