

ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน เรื่อง มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๕ คณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน จึงกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล โดยความเห็นชอบของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในอุตสาหกรรมจักรกลและโลหะการ สามารถอ่านแบบและเขียนแบบงานทางเครื่องกลด้วยมือหรือเขียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (Computer Aided Design: CAD) สามารถวิเคราะห์คุณสมบัติทางวิศวกรรม จำลองการเคลื่อนไหว เขียนภาพแสดงรายละเอียดทั้งแบบประกอบและแยกชิ้นเพื่อสั่งงาน รวมถึงการกำหนดรายละเอียดในแบบงานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD)

ข้อ ๒ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล แบ่งออกเป็น ๔ ระดับ

๒.๑ ระดับ ๑ หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการอ่านแบบ และเขียนแบบภาพ ๒ มิติ การฉายภาพแบบมาตรฐานยุโรป และการฉายภาพแบบมาตรฐานอเมริกา โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) และโดยใช้เครื่องมือเขียนแบบ

๒.๒ ระดับ ๒ หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการอ่านแบบ และเขียนภาพประกอบและภาพแยกชิ้นสั่งงานเป็นภาพ ๒ มิติ และ ๓ มิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) กำหนดความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต (Geometrical Tolerance) และเขียนแบบภาพแผ่นคลี่รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐาน

๒.๓ ระดับ ๓ หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการจำลอง การเคลื่อนไหวเสมือนจริงและการสวมประกอบของชิ้นส่วนในภาพประกอบทางเครื่องกลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) สามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ที่มีความซับซ้อน (Intersection) และสามารถกำหนดความต้องการทางเทคนิค

๒.๔ ระดับ ๔ หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการวิเคราะห์คุณสมบัติทางวิศวกรรมของชิ้นส่วนเครื่องกลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) สามารถตรวจแบบและกำหนดความต้องการลงในแบบได้ครบถ้วนและถูกต้อง

ข้อ ๓ ข้อกำหนดทางวิชาการมาตรฐานฝีมือที่ใช้เป็นเกณฑ์วัดระดับความรู้ ความสามารถ และทัศนคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพในสาขาอาชีพช่างเทคนิคเขียนแบบเครื่องกล ให้เป็นดังนี้

๓.๑ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๑ ได้แก่

๓.๑.๑ ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๑.๑.๑ การสเก็ต (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง

- (๑) ชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการสเก็ต
- (๒) ชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับวัดขนาดชิ้นงาน
- (๓) วิธีการใช้เครื่องมือวัด
- (๔) การวัดและอ่านค่าเครื่องมือวัดขนาด
- (๕) หลักการสเก็ตภาพ
- (๖) หลักการบอกขนาด
- (๗) วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือสเก็ตภาพ
- (๘) วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดขนาดชิ้นงาน

๓.๑.๑.๒ การเขียนแบบด้วยมือโดยใช้เครื่องมือเขียนแบบ

- (๑) หลักการเขียนภาพฉายมาตรฐานยุโรปและมาตรฐาน
สหรัฐอเมริกา
- (๒) หลักการกำหนดขนาด
- (๓) การกำหนดพิกัดความเผื่อ
- (๔) หลักการกำหนดคุณภาพผิวงาน
- (๕) วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์เขียนแบบ

๓.๑.๑.๓ การเขียนแบบงาน ๒ มิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ออกแบบ (CAD)

- (๑) องค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์
- (๒) การใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (OS)
- (๓) การติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD)

- เขียนภาพ (๔) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) สำหรับเขียนภาพ
- การบอกขนาด (๕) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) สำหรับการบอกขนาด
- รายละเอียดอื่น ๆ ในแบบงาน (๖) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) ในการระบุรายละเอียดอื่น ๆ ในแบบงาน
- ที่เกี่ยวข้อง (๗) วิธีการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- ๓.๑.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน
- ดังต่อไปนี้
- ๓.๑.๒.๑ การสเก็ต (Sketch) แบบงานจากชิ้นงานจริง
- (๑) การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานสเก็ต
- (๒) การสเก็ตภาพถ่าย
- (๓) การบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ในงานสเก็ต
- ๓.๑.๒.๒ การเขียนแบบด้วยมือโดยใช้เครื่องมือเขียนแบบ
- (๑) การเขียนภาพถ่ายมาตรฐานยุโรปและมาตรฐานสหรัฐอเมริกา
- (๒) การบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์เขียนแบบ
- ๓.๑.๒.๓ การเขียนแบบงาน ๒ มิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ออกแบบ (CAD)
- (๑) การจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่องานเขียนแบบ
- (๒) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) เขียนแบบงาน ๒ มิติ
- (๓) การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์
- ๓.๑.๓ ทักษะ ประทับใจ ประกอบด้วย การปฏิบัติงานที่ตรงเวลา การรักษาความสะอาด ความปลอดภัย ความละเอียดรอบคอบ และความมีวินัย

๓.๒ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๒ ได้แก่

๓.๒.๑ ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๒.๑.๑ การเขียนแบบภาพ ๓ มิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ออกแบบ (CAD)

(๑) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) ใน

การเขียนวัตถุ

(๒) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) ใน

การกำหนดขนาด

(๓) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) ใน

การระบุรายละเอียดอื่น ๆ ในแบบงาน

(๔) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) เขียนเส้น

พื้นผิว

(๕) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) เขียนรูป

ทรงตัน

(๖) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) ทำตาราง

รายการชิ้นส่วน (List of parts)

๓.๒.๑.๒ การเขียนแบบงานเชื่อมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ออกแบบ (CAD)

(๑) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) ใน

การเขียนแบบภาพฉาย

(๒) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) ใน

การเขียนภาพตัด

(๓) สัญลักษณ์งานเชื่อมตามมาตรฐานสากล

(๔) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) ใน

การกำหนดสัญลักษณ์งานเชื่อมในแบบงาน

๓.๒.๑.๓ การเขียนแบบงานท่อโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD)

(๑) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) ใน

การเขียนแบบงานท่อ ๒ มิติ

- (๒) สัญลักษณ์งานต่อตามมาตรฐานสากล
- (๓) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) ใน
การเขียนแบบงานท่อ ๓ มิติ
- (๔) สัญลักษณ์วาล์วตามมาตรฐานสากล
- ๓.๒.๑.๔ การเขียนแบบเฟืองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD)
- (๑) การคำนวณค่ามาตรฐานของเฟือง
- (๒) สัญลักษณ์ของเฟืองชนิดต่าง ๆ
- (๓) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) เขียนภาพ
ฉายเฟือง
- (๔) คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) เขียนภาพ
๓ มิติของเฟือง
- ๓.๒.๑.๕ การเขียนแบบแผ่นคลี่เบื้องต้น
- (๑) วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานทรงกระบอก
- (๒) การวางแผนตัดวัสดุแผ่นคลี่งานทรงกระบอก
- (๓) วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานทรงกรวย
- (๔) การวางแผนตัดวัสดุแผ่นคลี่งานทรงกรวย
- (๕) วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่งานกล่องสี่เหลี่ยม
- (๖) การวางแผนตัดวัสดุแผ่นคลี่งานกล่องสี่เหลี่ยม
- ๓.๒.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน
ดังต่อไปนี้
- ๓.๒.๒.๑ การเขียนแบบภาพ ๓ มิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
ออกแบบ (CAD)
- (๑) การเขียนแบบแยกชิ้นงาน ๓ มิติ
- (๒) การเขียนแบบภาพประกอบ ๓ มิติ
- ๓.๒.๒.๒ การเขียนแบบงานเชื่อมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
ออกแบบ (CAD)
- (๑) การเขียนแบบภาพฉาย
- (๒) การกำหนดสัญลักษณ์งานเชื่อมในแบบงาน

๓.๒.๒.๓ การเขียนแบบงานท่อโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ
(CAD)

(๑) การเขียนแบบงานท่อ ๒ มิติ

(๒) การเขียนแบบงานท่อ ๓ มิติ

๓.๒.๒.๔ การเขียนแบบเฟืองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ
(CAD)

(๑) การคำนวณสัดส่วนต่าง ๆ ของเฟือง

(๒) การเขียนแบบเฟือง

๓.๒.๒.๕ การเขียนแบบแผ่นคลี่เบื้องต้น

(๑) การเขียนแบบแผ่นคลี่ของงานทรงกระบอก

(๒) การเขียนแบบแผ่นคลี่ของงานทรงกรวย

(๓) การเขียนแบบแผ่นคลี่ของกล่องสี่เหลี่ยม

๓.๒.๓ ทักษะการประกอบด้วยความประหยัด จิตสำนึกเรื่องความปลอดภัย
ความละเอียด รอบคอบ การปฏิบัติงานที่ตรงเวลา และความมีวินัย

๓.๓ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๓ ได้แก่

๓.๓.๑ ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๓.๑.๑ การออกแบบเพื่อสร้างกลไกการเคลื่อนไหว

(๑) พื้นฐานกลไกของเครื่องจักรกล

(๒) การออกแบบเครื่องจักรกล

(๓) กลศาสตร์เครื่องจักรเรื่องการเคลื่อนไหวแบบเชิงเส้น

(๔) กลศาสตร์เครื่องจักรเรื่องการเคลื่อนไหวแบบเชิงมุม

(๕) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) เขียนแบบ

๓ มิติ

๓.๓.๑.๒ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานพับที่มีความซับซ้อน

(๑) หลักการเขียนแบบภาพแผ่นคลี่

(๒) การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบ (CAD) ๓ มิติ

งานแผ่นคลี่

๓.๓.๑.๓ การกำหนดพิกัดความเผื่อของมิติ ชิ้นส่วนที่ประกอบกัน

พื้นฐานวิศวกรรมความเที่ยงตรง (Precision Engineering)

๓.๓.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน
ดังต่อไปนี้

- ๓.๓.๒.๑ การออกแบบเพื่อสร้างกลไกการเคลื่อนไหว
 - (๑) การออกแบบกลไกพื้นฐานของเครื่องจักร
 - (๒) การออกแบบกลไกการเคลื่อนไหว
 - (๓) การจำลองการเคลื่อนไหวเสมือนจริงเพื่อทดสอบกลไก
- ๓.๓.๒.๒ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานพับที่มีความซับซ้อน
 - (๑) การเขียนแบบชิ้นรูปร่างแผ่นคลี่
 - (๒) การเขียนแบบแผ่นคลี่ที่มีความซับซ้อน
- ๓.๓.๒.๓ การกำหนดพิกัดความเผื่อของมิติชิ้นส่วนที่ประกอบกัน
 - (๑) การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนงานประกอบ
 - (๒) การกำหนดพิกัดความคลาดเคลื่อนชิ้นส่วนจากพิกัด

ความคลาดเคลื่อนรวม

๓.๓.๓ ทักษะคติ ประกอบด้วย สามารถตัดสินใจแก้ปัญหา การคำนึงถึง
ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน จิตสำนึกเรื่องความปลอดภัย ความละเอียด รอบคอบ
การปฏิบัติงานที่ตรงเวลา และความมีวินัย

๓.๔ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๔ ได้แก่

๓.๔.๑ ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๔.๑.๑ การใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ (Static Finite Element)

(๑) ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีไฟไนท์อิเลเมนต์

(Finite Element)

(๒) พื้นฐานแรงที่กระทำกับวัตถุ

(๓) พื้นฐานความแข็งแรงของวัสดุ

๓.๔.๑.๒ การกำหนดขนาดชิ้นส่วนแบบใช้ตัวแปร

(๑) การใช้งานซอฟต์แวร์เขียนแบบ ๓ มิติ

(๒) การกำหนดขนาดในตาราง (Design Table)

(๓) การกำหนดขนาดแบบใช้ตัวแปร

๓.๔.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน
ดังต่อไปนี้

๓.๔.๒.๑ การใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ (Static Finite Element)
(๑) การปรับโมเดลให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์
(๒) การกำหนดเงื่อนไขและภาระ (Load) ที่กระทำกับ
ชิ้นงาน
(๓) การอ่านความหมายของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล

ของซอฟต์แวร์
๓.๔.๒.๒ การกำหนดขนาดชิ้นส่วนแบบใช้ตัวแปร
(๑) การกำหนดขนาดของชิ้นงาน โดยอ้างอิงจากตาราง
(Design Table)
(๒) การกำหนดขนาดชิ้นส่วนด้วยตัวแปร

๓.๔.๓ ทักษะคติ ประกอบด้วย แนวความคิดเรื่องการพัฒนาความรู้ จิตสำนึก
เรื่องการให้คำแนะนำและสอนงานแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา สามารถตัดสินใจแก้ปัญหา การคำนึงถึง
ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน จิตสำนึกเรื่องความปลอดภัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๗
จิรศักดิ์ สุคนธชาติ
ปลัดกระทรวงแรงงาน
ประธานกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน