

ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม

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

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน เรื่อง มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๒

ข้อ ๒ ในประกาศนี้สาขาอาชีพช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม หมายถึง ช่างซึ่งประกอบอาชีพในงานติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลังในงานอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัย ที่ขนาดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับไม่เกิน ๑,๐๐๐ โวลต์ หรือแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่เกิน ๑,๕๐๐ โวลต์ ภายในอาคารและภายนอกอาคารไม่ว่าจะติดตั้งถาวรหรือชั่วคราว

ข้อ ๓ กำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น ๓ ระดับ ดังนี้

๓.๑ ระดับ ๑ หมายถึง ช่างซึ่งประกอบอาชีพในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัยเบื้องต้น การอ่านสัญลักษณ์และแผนภาพทางไฟฟ้า การเดินสายไฟฟ้า การเดินท่อไฟฟ้า การเดินภาคเคเบิล (รางเคเบิล) การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ในตู้ไฟฟ้า การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือวัดไฟฟ้า การดูแลรักษา การแก้ปัญหาขัดข้อง และการพิสูจน์ยืนยัน

๓.๒ ระดับ ๒ หมายถึง ช่างซึ่งประกอบอาชีพในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัย การอ่านสัญลักษณ์และแผนภาพทางไฟฟ้า การเดินสายไฟฟ้า การเดินท่อไฟฟ้า การเดินภาคเคเบิล (รางเคเบิล) การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ในตู้ไฟฟ้า ตัวตั้งเวลา รีเลย์ การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือวัดไฟฟ้า การดูแลรักษา การแก้ปัญหาขัดข้อง และการพิสูจน์ยืนยัน

๓.๓ ระดับ ๓ หมายถึง ช่างซึ่งประกอบอาชีพในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัย การอ่านสัญลักษณ์และแผนภาพทางไฟฟ้า การเดินสายไฟฟ้า การเดินท่อไฟฟ้า การเดินภาคเคเบิล (รางเคเบิล) การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ในตู้ไฟฟ้า ตัวตั้งเวลา รีเลย์ การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือวัดไฟฟ้า การดูแลรักษา การแก้ปัญหาขัดข้อง การพิสูจน์ยืนยัน ร่างแผนภาพทางไฟฟ้า และการประมาณราคา

ข้อ ๔ ข้อกำหนดทางวิชาการที่ใช้เป็นเกณฑ์วัดระดับฝีมือ ความรู้ความสามารถ และทัศนคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพในสาขาอาชีพช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ให้เป็นดังนี้

๔.๑ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๑ ได้แก่

๔.๑.๑ ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วยขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

๔.๑.๑.๑ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
 (๑) การใช้และการดูแลรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลเบื้องต้น

(๒) การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าเบื้องต้น
 (๓) การปฐมพยาบาลผู้ถูกช็อกไฟฟ้า (ไฟฟ้าดูด) หรือ

ได้รับอุบัติเหตุเบื้องต้น

(๔) สัญลักษณ์ความปลอดภัยเบื้องต้น

(๕) การต่อกับดิน

๔.๑.๑.๒ การใช้และการดูแลรักษาเครื่องมือช่างไฟฟ้าเบื้องต้น เช่น กระจเป่าเครื่องมือชนิดคาคอเวอ กรรไกรตัดสายไฟฟ้า เทปวัดระยะ ระดับน้ำ ไชควง ประแจ ดินสอช่าง ตะไบ ฉากเหล็ก รีเมอร์ เหล็กนำศูนย์ เลื่อยเหล็ก ค้อนช่างไฟฟ้า มีดตัดท่อ มีดปกสายไฟฟ้า คีมช่างไฟฟ้า คีมย้ำปลายสายไฟฟ้า สว่านไฟฟ้าแบบมือถือชนิดไร้สายหรือชนิดโรตารี ดอกสว่าน ใช้ในงานเจาะไม้ งานเจาะโลหะและงานเจาะคอนกรีต บันไดอะลูมิเนียม มัลติมิเตอร์ แคลมป์มิเตอร์ ชุดสายพ่วงตาม มอก.2432 เต้ารับหีบยกได้ตาม มอก.166 เครื่องมือช่วยร้อยสายไฟฟ้า (Fish Tape)

๔.๑.๑.๓ การอ่านสัญลักษณ์และแผนภาพทางไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรมเบื้องต้น

๔.๑.๑.๔ การทำงานเบื้องต้นของเครื่องวัดทางไฟฟ้า

(๑) โวลต์มิเตอร์

(๒) แอมป์มิเตอร์

(๓) โอห์มมิเตอร์

(๔) มาตรฐานพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ มาตรฐานไฟฟ้าวัดตัว-
 ชั่วโมงตาม มอก.2336 และมาตรฐานอิเล็กทรอนิกส์ตาม มอก.1030

๔.๑.๑.๕ หลักการทำงานเบื้องต้นของอุปกรณ์ไฟฟ้า

(๑) เซอร์คิตเบรกเกอร์และฟิวส์

(๒) แมกเนติกคอนแทกเตอร์

(๓) รีเลย์ไหลดเกิน

- (๔) ไฟนำ (Pilot Lamp)
- (๕) อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD : Residual Current Device หรือ GFCI : Ground-Fault Circuit - Interrupter)
- (๖) เครื่องตัดวงจรกระแสเหลือแบบมีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (RCBO : Residual Current Operated Circuit-Breaker With Integral Overcurrent Protection) ตาม มอก.909 และเครื่องตัดวงจรใช้กระแสเหลือแบบไม่มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (RCCB : Residual Current Operated Circuit-Breaker Without Integral Overcurrent Protection) ตาม มอก.2425
- (๗) ชุดผลิตไฟฟ้า (Generating Set) และสวิตช์ถ่ายโอน (Transfer switch)
- (๘) แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS)
- (๙) ตัวแปลงกระแสไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ (Inverter)
- (๑๐) ดวงโคมไฟฟ้าตาม มอก.902 และ มอก.2624
- (๑๑) หลอดไส้ทั้งสแตนตาม มอก.4
- (๑๒) หลอดแฮโลเจน (Halogen Lamp)
- (๑๓) หลอดฟลูออเรสเซนต์
- (๑๔) หลอดบัลลาสต์ในตัวและหลอดบัลลาสต์นอกตัว
- (๑๕) สวิตซ์ไฟฟ้าตาม มอก.824 เบื้องต้น
- (๑๖) เต้าไฟฟ้าตาม มอก.1234 เบื้องต้น
- (๑๗) มอเตอร์กระแสสลับ (Alternating Current Motor) และมอเตอร์กระแสตรง (Direct Current Motor)
- ๔.๑.๑.๖ การกำหนดรหัสชนิดของสายไฟฟ้าและสีฉนวนของสายไฟฟ้าตาม มอก.11 เล่ม ๑ เบื้องต้น ตัวนำไฟฟ้าของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนตาม มอก.2427 ตัวนำแท่ง (Busbar) ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ
- ๔.๑.๑.๗ การติดตั้งทางไฟฟ้าเบื้องต้น
- ๔.๑.๑.๘ ชนิด ขนาด และคุณสมบัติเบื้องต้นในการเดินสายไฟฟ้า
- (๑) ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า EMT IMC RSC ตาม มอก.70
- (๒) ท่อเหล็กกล้าอ่อนเคลือบสังกะสีสำหรับร้อยสายไฟฟ้าตาม มอก.2133
- (๓) ถาดเคเบิล (รางเคเบิล)

(๔) ขั้วต่อ (Terminal)

(๕) เต้ารับไฟฟ้าตาม มอก.166 เบื้องต้น

๔.๑.๑.๙ ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

(๑) ๒๓๐ โวลต์ ๑ เฟส ๒ สาย

(๒) ๒๓๐/๔๐๐ โวลต์ ๓ เฟส ๔ สาย

๔.๑.๑.๑๐ การพิสูจน์ยืนยันตาม IEC 60364 เบื้องต้น

(๑) การตรวจพินิจ (Inspection)

(๒) การทดสอบ (Testing)

(๓) การรายงาน (Reporting)

๔.๑.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน

ดังต่อไปนี้

๔.๑.๒.๑ ปฏิบัติงานทางไฟฟ้าด้วยความปลอดภัยเบื้องต้น

(๑) ใช้และดูแลรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย

ส่วนบุคคลเบื้องต้น เช่น แวนตา ถุงมือ หมวกนิรภัยชั้นคุณภาพตาม มอก.368 รองเท้าหนังนิรภัยตาม มอก.523 ปลั๊กลดเสียงตาม มอก.2575 เล่ม ๑

(๒) แต่งกายเหมาะสมและปลอดภัย

๔.๑.๒.๒ ใช้และดูแลรักษาเครื่องมือช่างไฟฟ้าตามข้อ ๔.๑.๑.๒

๔.๑.๒.๓ ใช้และดูแลรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้าตามข้อ ๔.๑.๑.๔

๔.๑.๒.๔ เดินท่อร้อยสายโลหะ เดินถาดเคเบิล (รางเคเบิล)

และร้อยสายไฟฟ้า

๔.๑.๒.๕ ต่อสายไฟฟ้า เบื้องต้น

(๑) ต่อตัวนำกับตัวนำ

(๒) ต่อตัวนำกับขั้วต่อ (Terminal)

(๓) พันเทปใช้ในงานไฟฟ้า เช่น ชนิดพีวีซีตาม มอก.386

๔.๑.๒.๖ เลือกและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามข้อ ๔.๑.๑.๕

๔.๑.๒.๗ ต่อวงจรควบคุมมอเตอร์กระแสสลับแบบสตาร์ทตรง

๔.๑.๒.๘ แก้ปัญหาขัดข้องของระบบไฟฟ้าเบื้องต้น

๔.๑.๒.๙ พิสูจน์ยืนยันตาม IEC 60364

(๑) ตรวจพินิจ

(๒) ทดสอบ

(๓) รายงาน

๔.๑.๓ ทักษะ ทักษะประกอบด้วยการปฏิบัติงานด้วยการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การแต่งกายเหมาะสม การปฏิบัติงานมีการวางแผนที่ดี การใช้เครื่องมือช่างไฟฟ้าถูกต้องตามลักษณะงานและการดูแลรักษา การคำนึงในการใช้วัสดุถูกต้องและประหยัด การรักษาเวลาในการปฏิบัติงาน ความมีวินัย ความซื่อสัตย์ การประสานงานที่ดี การรักษาความสะอาด มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพและความภูมิใจในงานอาชีพ

๔.๒ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๒ ได้แก่

๔.๒.๑ ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วยขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

๔.๒.๑.๑ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า

(๑) การใช้และการดูแลรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย

ส่วนบุคคล

(๒) การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า

(๓) การปฐมพยาบาลผู้ถูกช็อกไฟฟ้า (ไฟฟ้าดูด) หรือ

ได้รับอุบัติเหตุ

(๔) สัญลักษณ์ความปลอดภัย

(๕) การต่อกับดิน

๔.๒.๑.๒ การใช้และการดูแลรักษาเครื่องมือช่างไฟฟ้า เช่น กระจับปี่ เครื่องมือชนิดคาดเอว กรรไกรตัดสายไฟฟ้า เทปวัดระยะ ระดับน้ำ ไชควง ประแจ ดินสอช่าง ตะไบ ฉากเหล็ก รีเมอร์ เหล็กนำศูนย์ เลื่อยเหล็ก ค้อนช่างไฟฟ้า มีดตัดท่อ มีดปอกสายไฟฟ้า คีมช่างไฟฟ้า คีมย้ำปลายสายไฟฟ้า สว่านไฟฟ้าแบบมือถือชนิดไร้สายหรือชนิดโรตารี ดอกสว่านใช้ในงานเจาะไม้ งานเจาะโลหะ และงานเจาะคอนกรีต บันไดอะลูมิเนียม มัลติมิเตอร์ แคลมป์มิเตอร์ เครื่องวัดฉนวน (Insulation Tester) เครื่องวัดความต้านทานดิน (Earth Resistance Tester) เครื่องชี้บอกลำดับเฟส (Phase Sequence Indicator) มาตรฐานประกอบกำลัง (Power Factor Meter) ชุดสายพ่วงตาม มอก.2432 เต้ารับหีบยกได้ตาม มอก.166 เครื่องมือช่วยร้อยสายไฟฟ้า (Fish Tape) เครื่องวัดความเร็วรอบมอเตอร์

๔.๒.๑.๓ การอ่านสัญลักษณ์และแผนภาพทางไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม

๔.๒.๑.๔ การทำงานของเครื่องวัดทางไฟฟ้า

(๑) โวลต์มิเตอร์

(๒) แอมแปร์มิเตอร์

(๓) โอห์มมิเตอร์

(๔) มาตรฐานพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ มาตรฐานไฟฟ้าวัตต์ – ชั่วโมงตาม มอก.2336 และมาตรฐานอิเล็กทรอนิกส์ตาม มอก.1030

(๕) เครื่องชั่งบอกลำดับเฟส

(๖) มาตรฐานตัวประกอบกำลัง

๔.๒.๑.๕ หลักการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า

(๑) เซอร์คิตเบรกเกอร์และฟิวส์

(๒) แมกเนติกคอนแทกเตอร์

(๓) รีเลย์ไหลตกเกิน

(๔) ไฟนำ (Pilot Lamp)

(๕) อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD : Residual Current Device หรือ GFCI : Ground-Fault Circuit-Interrupter)

(๖) เครื่องตัดวงจรกระแสเหลือแบบมีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (RCBO : Residual Current Operated Circuit-Breaker With Integral Overcurrent Protection) ตาม มอก.909 และเครื่องตัดวงจรใช้กระแสเหลือแบบไม่มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (RCCB : Residual Current Operated Circuit-Breaker Without Integral Overcurrent Protection) ตาม มอก.2425

(๗) ชุดผลิตไฟฟ้า (Generating Set) และสวิตช์ถ่ายโอน (Transfer switch)

(๘) แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS)

(๙) ตัวแปลงกระแสไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ (Inverter)

(๑๐) ดวงโคมไฟฟ้าตาม มอก.902 และ มอก.2624

(๑๑) หลอดไส้ทั้งสแตนด์ตาม มอก.4

(๑๒) หลอดแฮโลเจน (Halogen Lamp)

(๑๓) หลอดฟลูออเรสเซนต์

(๑๔) หลอดบัลลาสต์ในตัวและหลอดบัลลาสต์นอกตัว

(๑๕) สวิตช์ไฟฟ้าตาม มอก.824

(๑๖) เต้าไฟฟ้าตาม มอก.1234

(๑๗) มอเตอร์กระแสสลับ (Alternating Current Motor) และมอเตอร์กระแสตรง (Direct Current Motor)

- (๑๘) หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังตาม มอก.384 เบื้องต้น
- (ก) การทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
 - (ข) หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ๑ เฟส และ ๓ เฟส
 - (ค) การเลือกขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
 - (ง) การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
 - (จ) การตรวจสอบและการบำรุงรักษาหม้อแปลง

ไฟฟ้ากำลัง

๔.๒.๑.๖ การกำหนดรหัสชนิดของสายไฟฟ้าและสีฉนวนของสายไฟฟ้าตาม มอก.11 เล่ม ๑ ตัวนำไฟฟ้าของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนตาม มอก.2427 ตัวนำแท่ง (Busbar) ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ

๔.๒.๑.๗ การติดตั้งทางไฟฟ้า

๔.๒.๑.๘ ชนิด ขนาด และคุณสมบัติในการเดินสายไฟฟ้า

(๑) ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า

EMT IMC RSC ตาม มอก.770

(๒) ท่อเหล็กกล้าอ่อนเคลือบสังกะสีสำหรับร้อยสายไฟฟ้า

ตาม มอก.2133

(๓) ถาดเคเบิล (รางเคเบิล)

(๔) ขั้วต่อ (Terminal)

(๕) เต้ารับไฟฟ้าตาม มอก.166

๔.๒.๑.๙ ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

(๑) ๒๓๐ โวลต์ ๑ เฟส ๒ สาย

(๒) ๒๓๐/๔๐๐ โวลต์ ๓ เฟส ๔ สาย

๔.๒.๑.๑๐ การพิสูจน์ยืนยันตาม IEC 60364

(๑) การตรวจพินิจ (Inspection)

(๒) การทดสอบ (Testing)

(๓) การรายงาน (Reporting)

๔.๒.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน

ดังต่อไปนี้

๔.๒.๒.๑ ปฏิบัติงานทางไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย

(๑) ใช้และดูแลรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย

ส่วนบุคคล เช่น แวนตา ถุงมือ หมวกนิรภัยชั้นคุณภาพตาม มอก.368 รองเท้าหนังนิรภัยตาม มอก.523 ปลีกลดเสียงตาม มอก.2575 เล่ม ๑ เข็มขัดนิรภัย

ร้อยสายไฟฟ้า

- (๒) แต่งกายเหมาะสมและปลอดภัย
- ๔.๒.๒.๒ ใช้และดูแลรักษาเครื่องมือช่างไฟฟ้าตามข้อ ๔.๒.๑.๒
- ๔.๒.๒.๓ ใช้และดูแลรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้าตามข้อ ๔.๒.๑.๔
- ๔.๒.๒.๔ เดินท่อร้อยสายโลหะ เดินภาคเคเบิล (รางเคเบิล) และ
- ๔.๒.๒.๕ ต่อสายไฟฟ้า
- (๑) ต่อตัวนำกับตัวนำ
- (๒) ต่อตัวนำกับขั้วต่อ (Terminal)
- (๓) พันเทปใช้ในงานไฟฟ้า เช่น ชนิดพีวีซีตาม มอก.386
- ๔.๒.๒.๖ เลือกและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามข้อ ๔.๒.๑.๕
- ๔.๒.๒.๗ ต่อบังคับควบคุมมอเตอร์
- (๑) แบบสตาร์ทตรง
- (๒) แบบสตาร์ท - เดลต้า
- (๓) แบบกลับทิศทางหมุน
- ๔.๒.๒.๘ แก้ปัญหาขัดข้องของระบบไฟฟ้า
- ๔.๒.๒.๙ พิสูจน์ยืนยันตาม IEC 60364
- (๑) ตรวจสอบ
- (๒) ทดสอบ
- (๓) รายงาน

๔.๒.๓ ทัศนคติ ประกอบด้วย การปฏิบัติงานด้วยการจัดการอาชีพอนามัยและความปลอดภัย การแต่งกายเหมาะสม การปฏิบัติงานมีการวางแผนที่ดี การใช้เครื่องมือช่างไฟฟ้าถูกต้องตามลักษณะงานและการดูแลรักษา การคำนึงในการใช้วัสดุถูกต้องและประหยัด การรักษาเวลาในการปฏิบัติงาน ความมีวินัย ความซื่อสัตย์ การประสานงานที่ดี การรักษาความสะอาด มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพและความภูมิใจในงานอาชีพ แนวความคิดในการแก้ปัญหาขัดข้องในการปฏิบัติงาน การให้คำแนะนำแก่ผู้ที่อยู่ในความรับผิดชอบ การพัฒนาความรู้ตนเองและการตัดสินใจ

๔.๓ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๓ ได้แก่

๔.๓.๑ ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วยขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

- ๔.๓.๑.๑ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
- (๑) การใช้และการดูแลรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย

ส่วนบุคคล

ได้รับอุบัติเหตุ

- (๒) การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
- (๓) การปฐมพยาบาลผู้ถูกช็อกไฟฟ้า (ไฟฟ้าดูด) หรือ
- (๔) สัญลักษณะความปลอดภัย
- (๕) การต่อกับดิน
- (๖) การทำงานในที่สูง เช่น บันได นั่งร้าน
- (๗) การเกิดและการระงับอัคคีภัย เช่น การใช้เครื่อง

ดับเพลิงยกหิ้ว : คาร์บอนไดออกไซด์ตาม มอก.881 หรือผงเคมีแห้งตาม มอก.332

๔.๓.๑.๒ การใช้และการดูแลรักษาเครื่องมือช่างไฟฟ้า เช่น กระจเป่า เครื่องมือชนิดคาคาเวอ กรรไกรตัดสายไฟฟ้า เทปวัดระยะ ระดับน้ำ ไชควง ประแจ ดินสอช่าง ตะไบ ฉากเหล็ก รีเมอร์ เหล็กนำศูนย์ เลื่อยเหล็ก ค้อนช่างไฟฟ้า มีดตัดท่อ มีดปอกสายไฟฟ้า คีมช่างไฟฟ้า คีมย้ำปลายสายไฟฟ้า สว่านไฟฟ้าแบบมือถือชนิดไร้สายหรือชนิดโรตารี ดอกสว่านใช้ในงานเจาะไม้ งานเจาะโลหะ และงานเจาะคอนกรีต บันไดอะลูมิเนียม มัลติมิเตอร์ แคลมป์มิเตอร์ เครื่องวัดฉนวน (Insulation Tester) เครื่องวัดความต้านทานดิน (Earth Resistance Tester) เครื่องชี้บอกลำดับเฟส (Phase Sequence Indicator) มาตรฐานประกอบกำลัง (Power Factor Meter) ชุดสายพวงตาม มอก.2432 เต้ารับหยิบยกได้ตาม มอก.166 เครื่องมือช่วยร้อยสายไฟฟ้า (Fish Tape) เครื่องวัดความเร็วรอบมอเตอร์ เครื่องวัดอุณหภูมิ

๔.๓.๑.๓ การอ่านสัญลักษณ์และแผนภาพทางไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม

๔.๓.๑.๔ การทำงานของเครื่องวัดทางไฟฟ้า

- (๑) เครื่องวัดฉนวน
- (๒) เครื่องวัดความต้านทานดิน
- (๓) เครื่องวัดอุณหภูมิ
- (๔) มาตรฐานพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ มาตรฐานไฟฟ้าวัด-

ชั่วโมงตาม มอก.2336 และมาตรฐานอิเล็กทรอนิกส์ตาม มอก.1030

- (๕) เครื่องชี้บอกลำดับเฟส
- (๖) มาตรฐานประกอบกำลัง

๔.๓.๑.๕ หลักการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า

- (๑) เซอร์คิตเบรกเกอร์และฟิวส์
- (๒) แมกเนติกคอนแทกเตอร์
- (๓) รีเลย์ไหลดเกิน
- (๔) ไฟนำ (Pilot Lamp)

(๕) อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD : Residual Current Device หรือ GFCI : Ground-Fault Circuit-Interrupter)

(๖) เครื่องตัดวงจรกระแสเหลือแบบมีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (RCBO : Residual Current Operated Circuit-Breaker With Integral Overcurrent Protection) ตาม มอก.909 และเครื่องตัดวงจรใช้กระแสเหลือแบบไม่มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (RCCB : Residual Current Operated Circuit-Breaker Without Integral Overcurrent Protection) ตาม มอก.2425

(๗) ชุดผลิตไฟฟ้า (Generating Set) และสวิตช์ถ่ายโอน (Transfer Switch)

(๘) แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS)

(๙) ตัวแปลงกระแสไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ (Inverter)

(๑๐) ดวงโคมไฟฟ้าตาม มอก.902 และ มอก.2624

(๑๑) หลอดไส้ทั้งสแตนตาม มอก.4

(๑๒) หลอดแฮโลเจน (Halogen Lamp)

(๑๓) หลอดฟลูออเรสเซนต์

(๑๔) หลอดบัลลาสต์ในตัวและหลอดบัลลาสต์นอกตัว

(๑๕) สวิตซ์ไฟฟ้าตาม มอก.824

(๑๖) เต้าไฟฟ้าตาม มอก.1234

(๑๗) มอเตอร์กระแสสลับ (Alternating Current Motor)

และมอเตอร์กระแสตรง (Direct Current Motor)

(๑๘) หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังตาม มอก.384 เบื้องต้น

(ก) การทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

(ข) หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ๑ เฟส และ ๓ เฟส

(ค) การเลือกขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

(ง) การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

(จ) การตรวจสอบและการบำรุงรักษาหม้อแปลง

ไฟฟ้ากำลัง

(๑๙) กักตักเสิร์จ (Surge Arrester)

(๒๐) ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System)

เบื้องต้น

๔.๓.๑.๖ การกำหนดรหัสชนิดของสายไฟฟ้าและสีฉนวนของสายไฟฟ้าตาม มอก.11 เล่ม ๑ ตัวนำไฟฟ้าของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนตาม มอก.2427 ตัวนำแบ่ง (Busbar) ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ

๔.๓.๑.๗ การติดตั้งทางไฟฟ้า

๔.๓.๑.๘ ชนิด ขนาด และคุณสมบัติในการเดินสายไฟฟ้า

(๑) ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า

EMT IMC RSC ตาม มอก.770

(๒) ท่อเหล็กกล้าอ่อนเคลือบสังกะสีสำหรับร้อยสายไฟฟ้า

ตาม มอก.2133

(๓) ถาดเคเบิล (รางเคเบิล)

(๔) ขั้วต่อ (Terminal)

(๕) เต้ารับไฟฟ้าตาม มอก.166

๔.๓.๑.๙ ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

(๑) ๒๓๐ โวลต์ ๑ เฟส ๒ สาย

(๒) ๒๓๐/๔๐๐ โวลต์ ๓ เฟส ๔ สาย

(๓) ระบบไฟฟ้าพิเศษ

๔.๓.๑.๑๐ การพิสูจน์ยืนยันตาม IEC 60364

(๑) การตรวจพินิจ (Inspection)

(๒) การทดสอบ (Testing)

(๓) การรายงาน (Reporting)

๔.๓.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน

ดังต่อไปนี้

๔.๓.๒.๑ ปฏิบัติงานทางไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย

(๑) ใช้และดูแลรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย

ส่วนบุคคล เช่น แวนตา ถุงมือ หมวกนิรภัยชั้นคุณภาพตาม มอก.368 รองเท้าหนังนิรภัยตาม มอก.523 ปลั๊กลดเสียงตาม มอก.2575 เล่ม ๑ เข็มขัดนิรภัย

(๒) แต่งกายเหมาะสมและปลอดภัย

๔.๓.๒.๒ ใช้และดูแลรักษาเครื่องมือช่างไฟฟ้าตามข้อ ๔.๓.๑.๒

๔.๓.๒.๓ ใช้และดูแลรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้าตามข้อ ๔.๓.๑.๔

๔.๓.๒.๔ เดินท่อร้อยสายโลหะ เดินถาดเคเบิล (รางเคเบิล) และ

ร้อยสายไฟฟ้า

๔.๓.๒.๕ ต่อสายไฟฟ้า

- ๔.๓.๒.๖ เลือกและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามข้อ ๔.๓.๑.๕
- ๔.๓.๒.๗ ต่อดังกล่าวควบคุมมอเตอร์กระแสสลับและมอเตอร์กระแสตรง
- ๔.๓.๒.๘ แก้ปัญหาขัดข้องของระบบไฟฟ้า
- ๔.๓.๒.๙ พิสูจน์ยืนยันตาม IEC 60364
 - (๑) ตรวจพินิจ
 - (๒) ทดสอบ
 - (๓) รายงาน

๔.๓.๓ ทักษะ ทักษะประกอบด้วยการปฏิบัติงานด้วยการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การแต่งกายเหมาะสม การปฏิบัติงานมีการวางแผนที่ดี การใช้เครื่องมือช่างไฟฟ้าถูกต้องตามลักษณะงานและการดูแลรักษา การคำนึงในการใช้วัสดุถูกต้องและประหยัด การรักษาเวลาในการปฏิบัติงาน ความมีวินัย ความซื่อสัตย์ การประสานงานที่ดี การรักษาความสะอาด มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพและความภูมิใจในงานอาชีพ แนวความคิดในการแก้ปัญหาขัดข้องในการปฏิบัติงาน การให้คำแนะนำแก่ผู้ที่มีความรับผิดชอบ การพัฒนาความรู้ตนเองและการตัดสินใจ การวิเคราะห์และการวางแผน

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

จรินทร์ จักกะพาก

ปลัดกระทรวงแรงงาน

ประธานกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน