มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

มาตรฐานอาชีพสาขาวิชาชีพไฟฟ้า สาขาผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าชั้นสูง

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ อุตสาหกรรมพัฒนามูลนิธิ (สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

มาตรฐานอาชีพสาขาวิชาชีพไฟฟ้า สาขาผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าชั้นสูง

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

N/A

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

"ระบบคุณวุฒิวิชาชีพ" ถูกพัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการรับรอง "สมรรถนะ" ของกำลังคนตามมาตรฐานอาชีพ เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ผ่านกระบวนการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ เพื่อให้บุคลากรได้รับการยอมรับในความรู้ ทักษะ ตลอดจนความสามารถในการประกอบอาชีพ และได้รับ "คุณวุฒิวิชาชีพ" ที่สอดคล้องกับสมรรถนะ ประสบการณ์ และความรู้ และสามารถใช้ระบบคุณวุฒิวิชาชีพในการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าในสายอาชีพของตนเอง โดยคุณวุฒิวิชาชีพนี้จะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อกำลังคนของประเทศ ทั้งที่เป็นผู้ไม่มีมีคุณวุฒิทางการศึกษาระดับสูงแต่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการประกอบอาชีพและผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาที่ต้องการต่อยอดความก้าวหน้าในอาชีพ ทั้งนี้ "คุณวุฒิวิชาชีพ" สามารถนำไปเทียบเคียงและเชื่อมโยงกับระบบคุณวุฒิและการรับรองอื่นๆ ทั้งภายในประเทศและระดับสากล

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ได้ดำเนินการส่งเสริม สนับสนุนกลุ่มอาชีพหรือกลุ่มวิชาชีพในการจัดทำมาตรฐานอาชีพ โดยร่วมกับภาคธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรม และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อระบุสมรรถนะที่ต้องการเพื่อจัดทำเป็น "มาตรฐานอาชีพ" อันหมายถึงการกำหนดระดับสมรรถนะของบุคคลในการประกอบอาชีพและกำหนดระดับคุณวุฒิวิชาชีพในการรับรอง โดยคณะกรรมการสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ได้กำหนดสาขาวิชาชีพในการให้ประกาศนียบัตรคุณวุฒิวิชาชีพไว้รวมทั้งสิ้น 72 สาขาวิชาชีพ และสถาบันได้ดำเนินโครงการจัดทำและทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพมาแล้วตั้งแต่ปี 2556 ถึงปี 2561 รวม 51 สาขาวิชาชีพ ดังนั้นจึงเห็นควรดำเนินโครงการจัดทำและทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพในปี 2562 เพื่อจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพอื่นๆ เพิ่มเติม อันจะทำให้มีมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพที่สามารถนำไปพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะของตนเอง ผู้ประกอบการสามารถใช้ประกอบการจ้างงานได้ตรงตามความต้องการ สถานศึกษาสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนให้ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการ และจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศไทยได้ในที่สุด

ข้อมูลพื้นฐาน – อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยมีพัฒนาการมากว่า 50 ปี โดยรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการลงทุนผ่านการให้สิทธิประโยชน์ด้านการลงทุนต่างๆ ของ BOI ซึ่งในระยะแรกของการลงทุนช่วงปี 2503 – 2514 ภาครัฐส่งเสริมการลงทุนผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อทดแทนการนำเข้า โดยเป็นการนำเข้าชิ้นส่วนฯ มาประกอบและส่วนใหญ่เป็นการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีเทคโนโลยีการผลิตไม่ซับซ้อน เช่น วิทยุ โทรทัศน์ พัดลม เป็นต้น ต่อมาช่วงปี 2515 – 2535 ทางการไทยมีนโยบายสนับสนุนการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อส่งออก กอปรกับในปี 2530 เหตุการณ์ Plaza Accord มีผลให้เงินเยนแข็งค่า บริษัทญี่ปุ่นจึงย้ายฐานการผลิตออกนอกประเทศ ซึ่งไทยเป็นหนึ่งในฐานการผลิตที่ได้อานิสงส์จากการย้ายฐานการผลิตของบริษัทญี่ปุ่นในช่วงเวลานั้น นอกจากนี้ ต้นทุนการผลิตของไทยที่อยู่ในระดับต่ำ ความได้เปรียบจากการเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคอาเซียน และศักยภาพการเติบโตของตลาดภูมิภาคอาเซียนหลังมีการจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area: AFTA) เมื่อปี 2547 ยังทำให้มีบริษัทข้ามชาติ (โดยเฉพาะสัญชาติญี่ปุ่น) เข้ามาตั้งฐานผลิตในไทยเพิ่มขึ้นเป็นลำดับเพื่อใช้ไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อส่งออก มีทั้งบริษัทผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าชิ้นส่วนและส่วนประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า (อาทิ คอมเพรสเซอร์ มอเตอร์ ไดโอด หลอดภาพโทรทัศน์ ลำโพง เป็นต้น) และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องใช้ไฟฟ้า (อาทิ แผ่นวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board: PCB) แผงวงจรไฟฟ้า (Integrated Circuits: IC) ตัวเก็บประจุไฟฟ้า (Capacitor) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น) จึงเกิดการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยจนถึงปัจจุบัน

ในปี 2559 อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าในไทยมีจำนวนผู้ผลิตประมาณ 400 ราย แบ่งออกเป็น 1) ผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้ารายใหญ่ซึ่งมีความพร้อมด้านเทคโนโลยีและเงินทุน (สัดส่วน 14% ของจำนวนผู้ผลิตทั้งหมด) แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มบริษัทข้ามชาติที่ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าแบรนด์ชั้นนำของโลก อาทิ มิตซูบิชิโซนิ่ แอลจี ซัมซุง โตชิบา เป็นต้น และกลุ่มผู้ผลิตสัญชาติไทยซึ่งมีทั้งผู้รับจ้างผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าแบรนด์อื่น (Original Equipment Manufacturer: OEM) และผู้ผลิตที่มีการพัฒนาแบรนด์ของตนเอง (ตัวอย่างเครื่องปรับอากาศแบรนด์ไทย เช่น ทาซากิ ซัยโจ-เดนกิ ยูนิแอร์ เซ็นทรัลแอร์ เป็นต้น พัดลมแบรนด์ไทย เช่น ฮาตาริ แอคคอร์ด มาสเตอร์คูล เป็นต้น) และ 2) ผู้ผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้าส่งต่อให้กับผู้ผลิตรายใหญ่ (สัดส่วน 86%) ส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการ SME ซึ่งมีข้อจำกัดด้านการพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง และมีอำนาจต่อรองค่อนข้างต่ำ

สถานะการณ์ที่ผ่านมา – การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยมีอัตราการเติบโตสูงเฉลี่ย 11% ต่อปี ในช่วงปี 2545 – 2550 แรงหนุนจากความต้องการในตลาดส่งออกที่ขยายตัวดีตามทิศทางเศรษฐกิจประเทศคู่ค้า ประกอบกับตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในประเทศที่เติบโตสูงต่อเนื่องเฉลี่ยกว่า 5%ต่อปี

หลังจากเกิดวิกฤตซับไพรม์ในปี 2551 การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยประสบภาวะชบเซา โดยมูลค่าส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยทรุดตัวลงแรงตั้งแต่ช่วงครึ่งหลังของปี 2551 และหดตัวถึง 13.8% YoY ในปี 2552 ด้านตลาดในประเทศปริมาณจำหน่ายหดตัว 1.9% YoY จากปัญหาความไม่สงบทางการเมือง ส่งผลให้ความเชื่อมั่นในการใช้จ่ายของผู้บริโภคลดลง ในปี 2553 สถานการณ์กลับมาฟื้นตัว ปริมาณผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าเติบโต 26.4% YoY มูลค่าส่งออกเติบโต 32.4% YoY และการจำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศขยายตัว 20.7% YoY ในเชิงปริมาณ และขยายตัว 3.8% YoY ในเชิงมูลค่า ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการขยายตัวจากการเทียบฐานต่ำในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจ

สำหรับสถานการณ์อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยในปี 2560 การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยหดตัว 7.2% YoY หรือมีจำนวน 44.9 ล้านหน่วย สอดคล้องกับดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยปี 2560 อยู่ที่ 119.8 ลดลงเมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อนที่ระดับ 128.6 แรงฉุดหลักจากการจำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศหดตัวค่อนข้างมาก ส่วนตลาดส่งออกขยายตัวเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม มูลค่าตลาด เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยรวมยังขยายตัว ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการปรับขึ้นราคาเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีนวัตกรรมใหม่ๆ

- ตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศปี 2560 มียอดจำหน่าย 14.7 ล้านหน่วย หดตัว 9.2% YoY แต่มีมูลค่าใกล้เคียงกับปีก่อน เนื่องจากอุณหภูมิที่ลดต่ำกว่าปีก่อน และผลจากการเร่งซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าทำความเย็นไปแล้วก่อนหน้าในช่วงเกิดปรากฏการณ์ El Nino ในช่วงปี 2558 – 2559 ทำให้ยอดจำหน่ายเครื่องปรับอากาศและคอมเพรสเซอร์ลดลงมาก (-13.9% YoY และ -9.8% YoY ตามลำดับ) ขณะที่ยอดจำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ อาทิ ตู้เย็น โทรทัศน์ หม้อหุงข้าว เครื่องซักผ้า เป็นต้น หดตัว 6.1% YoY ตามภาวะตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่ยังชบเชา
- การส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยในปี 2560 มีมูลค่า 23,503 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เติบโต 6.5%YoY เนื่องจากเศรษฐกิจประเทศตลาดส่งออกหลัก คือ สหรัฐฯ ยุโรป ญี่ปุ่น และจีน (สัดส่วนส่งออกรวมกัน 47% ของมูลค่าการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมด) ฟื้นตัวต่อเนื่อง โดยเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทที่ส่งออกได้เพิ่มขึ้น อาทิ โทรทัศน์ มูลค่า 2,855 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (+0.7% YoY) ตู้เย็น มูลค่า 1,935 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (+2.7% YoY) เครื่องซักผ้า มูลค่า 1,600 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (+39.4% YoY) วิทยุมูลค่า 520 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (+2.0% YoY) และเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ (เช่น พัดลม ไมโครเวฟ เครื่องทำน้ำอุ่น เป็นต้น) มูลค่ารวม 10,859 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (+10.1% YoY) ส่วนการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ลดลง คือ เครื่องปรับอากาศ มูลค่า 4,824 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (-1.0% YoY) และคอมเพรสเซอร์มูลค่า 911 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ (-5.6% YoY)

แนวโน้มอุตสาหกรรม – ปริมาณการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยในปี 2561 มีแนวโน้มหดตัว 1 – 3% YoY แต่จะกลับมาขยายตัว 3 – 5% ต่อปี ในปี 2562 – 2563 โดยการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าคาดว่าจะขยายตัวต่อเนื่องตามทิศทางเศรษฐกิจประเทศคู่ค้า โดยเฉพาะในภูมิภาคอาเซียน (สัดส่วนส่งออก 22% ของมูลค่าส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมด) ส่วนตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศจะทยอยปรับดีขึ้นนับจากปี 2562 (เนื่องจากตลาดเครื่องปรับอากาศยังมีข้อจำกัดการเติบโตจากสภาพอากาศที่ไม่เอื้อ) ทั้งนี้ ปัจจัยหนุนการขยายตัวของตลาดในปี 2562 – 2563 มาจากภาวะเศรษฐกิจที่ฟื้นตัวและกำลังซื้อภาคครัวเรือนที่ปรับดีขึ้นภายหลังจากภาระหนี้โครงการรถคันแรกทยอยครบกำหนด ตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่ทยอยฟื้นตัวทำให้มีความต้องการเครื่องใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น และผู้บริโภคบางส่วนจะมีความต้องการเปลี่ยนเครื่องใช้ไฟฟ้าใหม่ตาม Replacement cycle ประกอบกับคาดว่าผู้ผลิตและผู้ค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าจะมีกลยุทธ์การตลาดช่วยกระตุ้นการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเพิ่มขึ้นหลังจากตลาดชบเชาต่อเนื่องมาหลายปี

- คาดว่าตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศจะขยายตัวขึ้นช้ากว่าคาดในปี 2561 ความต้องการเครื่องใช้ไฟฟ้าจะยังหดตัว 5 – 10% YoY ในเชิงปริมาณ โดยความต้องการในกลุ่มเครื่องปรับอากาศและคอมเพรสเซอร์ซึ่งเป็นเซ็กเมนต์หลักยังมีแนวโน้มหดตัวต่อเนื่องจากปีก่อน ผลจากปรากฏการณ์ La Nina (เริ่มตั้งแต่ปี 2560) ทำให้ฤดูฝนยาวนานกว่าปกติและอุณหภูมิลดลง จึงไม่เอื้อต่อการทำตลาดเครื่องปรับอากาศ อย่างไรก็ตาม ผลจากการแข่งขันฟุตบอลโลกจะช่วยหนุนความต้องการโทรทัศน์ขยายตัวและการจัดโปรโมชั่นของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายจะช่วยหนุนการการเติบโตของยอดจำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าบางกลุ่มโดยเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนขนาดเล็กที่มี Replacement cycle สั้น ขณะที่มูลค่าตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศปี 2561 มีระดับใกล้เคียงปี 2559 – 2560 ผลจากราคาสินค้าปรับสูงขึ้นตามนวัตกรรมใหม่ๆ อาทิ เครื่องปรับอากาศระบบอินเวอร์เตอร์ที่ช่วยประหยัดไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน เป็นต้น
- ปี 2562 – 2563 คาดว่าความต้องการเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศจะเติบโตทั้งเชิงปริมาณและมูลค่า โดยจะขยายตัว 3 – 5% ต่อปีในเชิงปริมาณ ผลจากตลาดที่อยู่อาศัยที่คาดว่าจะปรับตัวดีขึ้น ผู้บริโภคบางส่วนที่เร่งซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าในช่วงหลายปีก่อนจะกลับมามีความต้องการเปลี่ยนเครื่องใช้ไฟฟ้าใหม่ตาม Replacement cycle และความต้องการเครื่องปรับอากาศที่คาดว่าจะกลับมาเติบโต เนื่องจากสภาพอากาศที่คาดว่าจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นหลังเข้าสู่ปรากฏการณ์ El Nino รอบใหม่ในปี 2562 – 2563 ประกอบกับคาดว่าผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าจะมีการจัดโปรโมชั่นกระตุ้นยอดขายอย่างต่อเนื่อง ส่วนมูลค่าตลาดจะเติบโต 8 – 10% ต่อปี ผลจากการเปิดตัวสินค้านวัตกรรมใหม่ๆ ที่มีราคาสูงต่อเนื่อง
- มูลค่าส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าในปี 2561 – 2563 จะเติบโตเฉลี่ย 3 – 5% ต่อปี ตามการส่งออกไปสหรัฐฯ และยุโรป (สัดส่วนส่งออกรวมกันประมาณ 30% ของการมูลค่าส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของไทย) และภูมิภาคเอเชีย ซึ่งมีอัตราการถือครองเครื่องใช้ไฟฟ้าในระดับต่ำและมีความต้องการบริโภคเพิ่มขึ้นจากกลุ่มคนชั้นกลาง โดยไทยยังคงเป็นหนึ่งในฐานการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อส่งออกที่สำคัญ และมีศักยภาพในการแข่งขันเป็นอันดับต้นๆ ของโลก โดยเฉพาะกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าทำความเย็น (อาทิ เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น ตู้แช่ คอมเพรสเซอร์ เป็นต้น)

ซึ่งบริษัทข้ามชาติรายใหญ่ยังมีแผนขยายการลงทุนในไทยต่อเนื่องโดยเฉพาะเครื่องปรับอากาศ คอมเพรสเซอร์และส่วนประกอบ เพื่อเป็นฐานการผลิตหลักของภูมิภาค อย่างไรก็ตาม การส่งออกเครื่องซักผ้ายังมีความเสี่ยงจากสหรัฐฯ ออกมาตรการปกป้องการนำเข้า (Safeguard) อาจส่งผลให้การส่งออกไปตลาดสหรัฐฯ ลดลง (ในปี 2560 สหรัฐฯ มีสัดส่วนส่งออก 33% ของมูลค่าส่งออกเครื่องซักผ้าทั้งหมดของไทย)

- ในระยะปานกลาง – ยาว อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยยังมีโอกาสเติบโตอีกมาก เนื่องจากความต้องการเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงแนวโน้มมากขึ้น สอดคล้องกับการพัฒนาพื้นที่โครงการระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ที่ภาครัฐให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมใหม่แห่งอนาคต หรืออุตสาหกรรม 4.0 จะช่วยดึงดูดเม็ดเงินลงทุนพัฒนานวัตกรรมการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในไทยเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้ากลุ่มที่ไทยมีศักยภาพในการแข่งขันสูง อาทิ กลุ่มเครื่องทำความเย็น และกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน (White goods)

ฉะนั้น การเตรียมพร้อมด้านกำลังคนและการเสริมสร้างศักยภาพของประชากรในทุกช่วงวัย โดยมุ่งเน้นการพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นทุนมนุษย์ที่มีศักยภาพสูง ภายใต้เงื่อนไข การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงไปสู่โครงสร้างประชากรสังคมสูงวัยสมบูรณ์เมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 จำนวนประชากรวัยแรงงานลดลงต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2558 และเกิดการขาดแคลนแรงงานผลิตภาพแรงงานต่ำ คุณภาพคนยังมีปัญหาในทุกช่วงวัยและส่งผลกระทบต่อเนื่องถึงกันตลอดช่วงชีวิต ตั้งแต่พัฒนาการไม่สมวัยในเด็กปฐมวัย ผลลัพธ์ทางการศึกษาของเด็กวัยเรียนค่อนข้างต่ำ แรงงานมีปัญหาทั้งในเรื่องความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ไม่ตรงกับความต้องการของตลาดงาน และผู้สูงอายุมีปัญหาสุขภาพโดยที่จำนวนไม่น้อยต้องพึ่งพิงผู้อื่นในการดำเนินชีวิต เป็นต้น

ด้วยเหตุดังกล่าว จึงเห็นควรดำเนินโครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าชั้นสูง ระยะที่ 2 เพื่อพัฒนาทักษะความรู้ความสามารถของคน มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัยเพื่อวางรากฐานให้เป็นคนมีคุณภาพในอนาคต การพัฒนาทักษะสอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ ๒๑ ของคนในแต่ละช่วงวัยตามความเหมาะสม เช่น เด็กวัยเรียนและวัยรุ่นพัฒนาทักษะการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งการให้ความสำคัญกับการพัฒนาให้มีความพร้อมในการต่อยอดพัฒนาทักษะในทุกด้าน มีทักษะการทำงานและการใช้ชีวิตที่พร้อมเข้าสู่ตลาดงาน วัยแรงงานเน้นการสร้างความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับตลาดงานทั้งทักษะขั้นพื้นฐาน ทักษะเฉพาะในวิชาชีพ ทักษะการเป็นผู้ประกอบการรายใหม่ ทักษะการประกอบอาชีพอิสระ วัยสูงอายุเน้นพัฒนาทักษะที่เอื้อต่อการประกอบอาชีพที่เหมาะสมกับวัยและประสบการณ์ นอกจากนี้ การยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศในทุกระดับและยกระดับการเรียนรู้ โดยเน้นการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ปรับระบบการจัดการเรียนการสอน และการพัฒนาคุณภาพครูทั้งระบบ รวมทั้งการยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศในสาขาวิชาที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และพัฒนาระบบทวิภาคีหรือสหกิจศึกษาให้เอื้อต่อการเตรียมคนที่มีทักษะให้พร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงานต่อไป

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

1 : N/A

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สาขาไฟฟ้ากำลัง

อาชีพช่างทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพไฟฟ้า สาขาผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าชั้นสูง 8.1 อาชีพนักพัฒนาระบบคุณภาพในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5 8.2 อาชีพนักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 3 ระดับ 4 ระดับ 5 และระดับ 6 8.3 อาชีพช่างทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

9. หน่วยสมรรถนะทั้งหมดในมาตรฐานอาชีพ (List of All Units of Competence within this Occupational Standards)

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
EP11	ทบทวนความต้องการการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
EP13	กำหนดและทวนสอบวงจรการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

EP21	เตรียมความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
EP24	ทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หัวข้อ Special tests
EP31	รายงานผลการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
EP32	ประเมิน แปลผล และวิเคราะห์ผลการทดสอบ
EP41	แก้ไขปัญหาในการทดสอบ
EP42	ป้องกันปัญหา ปรับปรุง จัดการความเสี่ยงและโอกาส ในการทดสอบ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาไฟฟ้ากำลัง อาชีพช่างทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ระดับคุณวุฒินี้ถือว่าเป็นบุคคลที่มีทักษะในการทำงานที่ต้องคิดวิเคราะห์ข้อมูล วางแผน ประเมิน ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สามารถตัดสินใจและลงมือแก้ปัญหางานที่ซับซ้อนมีการเปลี่ยนแปลง พัฒนาผลิตภาพการทำงาน ถ่ายทอดสอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุงานตามแผนได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

- ผู้ที่เข้าสู่การทดสอบคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาไฟฟ้ากำลัง อาชีพช่างทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ระดับ 5 จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือ
  - ผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาไฟฟ้ากำลัง อาชีพช่างทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ระดับ 4 ไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือ
  - มีประสบการณ์ทำงานในสาขาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 8 ปี
- ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาไฟฟ้ากำลัง อาชีพช่างทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ระดับ 5 ต้องผ่านการประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ ระดับ 5 ทั้ง 8 หน่วยสมรรถนะ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

หมายเหตุ : (ข้อแนะนำเฉพาะสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพนี้) ทักษะที่กำหนดนี้สำหรับบุคคลที่ปฏิบัติงานในการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

EP11 ทบทวนความต้องการการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

EP13 กำหนดและทวนสอบวงจรการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

EP21 เตรียมความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

EP24 ทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หัวข้อ Special tests

EP31 รายงานผลการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

EP32 ประเมิน แปลผล และวิเคราะห์ผลการทดสอบ

EP41 แก้ไขปัญหาในการทดสอบ

EP42 ป้องกันปัญหา ปรับปรุง จัดการความเสี่ยงและโอกาส ในการทดสอบ

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 18/02/2564

ตาราง 1 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY PURPOSE , KEY ROLES , KEY FUNCTION

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
มุ่งส่งเสริมและสนับสนุน ศักยภาพของอุตสาหกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ตามมาตรฐานสากล	EP	จัดการกระบวนการทดสอบสำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังให้ได้มาตรฐาน	EP1	ทบทวน และวางแผนการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
			EP2	ดำเนินการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
			EP3	ดำเนินการประเมินผลทดสอบผลิตหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
			EP4	แก้ไข ป้องกัน และปรับปรุงกระบวนการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 18/02/2564

ตาราง 2 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY FUNCTION , UNIT OF COMPETENCE , ELEMENT OF COMPETENCE

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
EP1	ทบทวน และวางแผนการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง	EP11	ทบทวนความต้องการการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง	EP111	ทบทวนความต้องการ และข้อกำหนดทางเทคนิคของลูกค้า
				EP112	ทบทวนภาวะแวดล้อมในการทดสอบ
				EP113	ทบทวนเครื่องมือวัดในการทดสอบ
				EP114	ทบทวนอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทดสอบ
				EP115	ทบทวนความเสี่ยงในการทดสอบ
		EP13	กำหนดและทวนสอบวงจรการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง	EP131	กำหนดวงจรการทดสอบที่เหมาะสม
				EP132	ทวนสอบความใช้ได้ของวงจรการทดสอบ
EP2	ดำเนินการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง	EP21	เตรียมความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง	EP211	จัดการผลิตภัณฑ์ที่เข้าทดสอบ
				EP212	เตรียมความพร้อมเอกสาร เครื่องมือวัด ซอฟต์แวร์ประมวลผล อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก
		EP24	ทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หัวข้อ Special tests	EP241	Dielectric special tests
				EP242	Determination of transient voltage transfer characteristics
				EP243	Short-circuit withstand test
				EP244	Determination of sound levels
				EP245	Measurement of insulation resistance to earth of the windings, and/or measurement of dissipation factor (tan δ) of the insulation system capacitances
EP3	ดำเนินการประเมินผลทดสอบผลิตหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง	EP31	รายงานผลการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง	EP311	จัดทำรายงานผลการทดสอบ
				EP312	ทบทวน และอนุมัติ รายงานการทดสอบ
		EP32	ประเมิน แปลผล และวิเคราะห์ผลการทดสอบ	EP321	ประเมิน และแปลผล ผลการทดสอบ
				EP322	วิเคราะห์เพื่อการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์หม้อแปลง

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
EP3	ดำเนินการประเมินผลทดสอบผลิตหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง	EP32	ประเมิน แปลผล และวิเคราะห์ผลการทดสอบ	EP323	วิเคราะห์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หม้อแปลง
EP4	แก้ไข ป้องกัน และปรับปรุงกระบวนการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง	EP41	แก้ไขปัญหาในการทดสอบ	EP411	แก้ไขงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
				EP412	แก้ไขข้อร้องเรียน
		EP42	ป้องกันปัญหา ปรับปรุง จัดการความเสี่ยงและโอกาส ในการทดสอบ	EP421	คัดเลือกหัวข้อ ทำความเข้าใจสถานการณ์ และตั้งเป้าหมาย
				EP422	วิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา กำหนดมาตรการ และวางแผนกิจกรรม
				EP423	ดำเนินการ ประเมินผล และ จัดทำเป็นมาตรฐาน

คำอธิบาย

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่ (ต่อ) เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานหลังจากได้หน้าที่หลัก (Key Function) เพื่อให้ได้ หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EP11

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทบทวนความต้องการการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
รหัสอาชีพ 2413 : วิศวกรไฟฟ้า
รหัสอาชีพ 7241 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถทบทวนความต้องการการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

IEC 60076 ในขอบเขตของ Power Transformer
หรือ IEEE C57.12 ในขอบเขตของ Distribution and Power Transformer
หรือ มอก. 384 : หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
หรือ ข้อกำหนดของลูกค้า เป็นต้น

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EP111 ทบทวนความต้องการ และข้อกำหนดทางเทคนิคของลูกค้า	1.1 สามารถอธิบายวิธีการทบทวน และหลักการประเมินความสามารถในการทำตามข้อกำหนดทางเทคนิคของลูกค้า 1.2 สามารถอ่านแบบผลิตภัณฑ์ และข้อกำหนดทางเทคนิค เพื่อจำแนกประเภท และชนิดของผลิตภัณฑ์ 1.3 สามารถประเมินความสอดคล้องของความต้องการ และข้อกำหนดทางเทคนิคของลูกค้า	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP112 ทบทวนภาวะแวดล้อมในการทดสอบ	2.1 สามารถอธิบายวิธีการทบทวน และหลักการประเมินความสอดคล้องของภาวะแวดล้อมในการทดสอบ 2.2 สามารถอ่านผลจากเครื่องมือวัดภาวะแวดล้อมในการทดสอบ 2.3 สามารถประเมินความสอดคล้องของภาวะแวดล้อมในการทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EP113 ทบทวนเครื่องมือวัดในการทดสอบ	3.1 สามารถอธิบายวิธีการทบทวน และหลักการประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือวัดในการทดสอบ 3.2 สามารถอ่านข้อกำหนดทางเทคนิค และผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดในการทดสอบ 3.3 สามารถประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือวัดในการทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP114 ทบทวนอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทดสอบ	4.1 สามารถอธิบายวิธีการทบทวน และหลักการประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวก 4.2 สามารถอ่านข้อกำหนดทางเทคนิค และผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก 4.3 สามารถประเมินความสอดคล้องของอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP115 ทบทวนความเสี่ยงในการทดสอบ	5.1 สามารถอธิบายวิธีการทบทวนความเสี่ยงในการทดสอบในแต่ละด้าน 5.2 สามารถระบุปัจจัยเสี่ยง ประเมินระดับความเสี่ยง ในแต่ละด้าน 5.3 สามารถวิเคราะห์และประเมินมาตรการการจัดการความเสี่ยง	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
– ทักษะภาษาอังกฤษ
– ทักษะการอ่านแบบผลิตภัณฑ์ และข้อกำหนดทางเทคนิค
– ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์
(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
– ความรู้เกี่ยวกับชนิด และประเภทหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับรู้หลักการเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือวัด การอ่านค่า และการสอบเทียบ
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
– ทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ
– ทักษะการประเมิน
– ทักษะการสื่อสาร
(ข) ความต้องการด้านความรู้
– ความรู้หลักการประเมินและเลือกขอบเขตหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับเข้าใจ และประยุกต์ เกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับเข้าใจ และประยุกต์เกี่ยวกับเครื่องมือวัด การอ่านค่า และการสอบเทียบ
– ความรู้ในระดับเข้าใจ และประยุกต์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก
– ความรู้ในระดับเข้าใจ และประยุกต์เกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

– มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด หรือใบทบทวนข้อตกลง เป็นต้น

– มีอายุหลักฐานการปฏิบัติงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

– ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักการหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัด การอ่านค่า และการสอบเทียบ หรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก หรือการจัดการความเสี่ยง เป็นต้น

– มีอายุหลักฐานความรู้ไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

– ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

– วิธีการปฏิบัติงาน

– มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมิน

– พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน

– พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะและความรู้เกี่ยวกับ การทบทวนความต้องการการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

(ก) คำแนะนำ

– ให้ความสำคัญกับความถูกต้องตามมาตรฐาน ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง และขีดความสามารถของการทดสอบ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) วัตถุดิบ หรือ ข้อมูลนำเข้า

– ข้อมูลที่จำเป็น เช่น ข้อกำหนดการทดสอบของลูกค้า ผลจากเครื่องมือวัดภาวะแวดล้อมในการทดสอบ ข้อกำหนดทางเทคนิค และผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดในการทดสอบ ผลการบำรุงรักษาอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นต้น

ข.2) เครื่องมือ หรือ อุปกรณ์

– คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็น

ข.3) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธี

– ทบทวนความเพียงพอของข้อมูลในข้อกำหนดการทดสอบของลูกค้า

– กำหนดขอบเขตของผลิตภัณฑ์ มาตรฐาน การแสดงผล และเกณฑ์การตัดสินผลการทดสอบ

– ประเมินขีดความสามารถ และทรัพยากรที่จำเป็นในการทดสอบ

– ประเมินความเสี่ยง และจัดทำมาตรการป้องกัน

– จัดทำผลการทบทวนและแจ้งให้ลูกค้า และผู้เกี่ยวข้องรับทราบ เป็นลายลักษณ์อักษรปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

– การสอบข้อเขียน และ/หรือ

– แฟ้มสะสมงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EP13

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ กำหนดและทวนสอบวงจรการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
รหัสอาชีพ 2413 : วิศวกรไฟฟ้า
รหัสอาชีพ 7241 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถกำหนดและทวนสอบวงจรการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

IEC 60076 ในขอบเขตของ Power Transformer
หรือ IEEE C57.12 ในขอบเขตของ Distribution and Power Transformer
หรือ มอก. 384 : หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
หรือ ข้อกำหนดของลูกค้า เป็นต้น

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EP131 กำหนดวงจรการทดสอบที่เหมาะสม	10.1 สามารถกำหนดวงจรทดสอบให้สอดคล้องกับมาตรฐานได้ 10.2 สามารถกำหนดวงจรทดสอบให้สอดคล้องกับหลักการทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้ 10.3 สามารถกำหนดมาตรการความปลอดภัยในการทดสอบได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP132 ทวนสอบความใช้ได้ของวงจรการทดสอบ	11.1 สามารถอธิบายหลักการและวิธีการเลือกวิธีทวนสอบความใช้ได้ของวงจรการทดสอบได้ 11.2 สามารถกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลการทวนสอบวงจรการทดสอบได้ 11.3 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลความใช้ได้ของวงจรการทดสอบได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

– ทักษะภาษาอังกฤษ

– ทักษะการคำนวณ

(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการ และความปลอดภัยในการทดสอบไฟฟ้าแรงสูง

– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

– ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล

– ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ

– ทักษะการประเมิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

– ความรู้ในระดับเข้าใจ และประยุกต์เกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

– ความรู้ในระดับเข้าใจ และประยุกต์เกี่ยวกับหลักการ และความปลอดภัยในการทดสอบไฟฟ้าแรงสูง

– ความรู้ในระดับเข้าใจ และประยุกต์เกี่ยวกับหลักการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

– ความรู้ในระดับเข้าใจ และประยุกต์เกี่ยวกับการทวนสอบความใช้ได้

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

– มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด หรือแผนภาพวงจรการทดสอบ หรือรายงานการทวนสอบความใช้ได้ของวงจรการทดสอบ เป็นต้น

– มีอายุหลักฐานการปฏิบัติงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

– ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักการหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทดสอบไฟฟ้าแรงสูง หรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า หรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบ เป็นต้น

– มีอายุหลักฐานความรู้ไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

– ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

– วิธีการปฏิบัติงาน

– มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมิน

– พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน

– พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะและความรู้เกี่ยวกับ การกำหนดและทวนสอบวงจรการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

(ก) คำแนะนำ

– ให้ความสำคัญกับรูปแบบวงจรที่เหมาะสม และความใช้ได้ของวงจรการทดสอบ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) วัตถุดิบ หรือ ข้อมูลนำเข้า

– ข้อมูลที่จำเป็น เช่น มาตรฐานการทดสอบ ทฤษฎีทางวิศวกรรมไฟฟ้า มาตรฐานความปลอดภัย เป็นต้น

ข.2) เครื่องมือ หรือ อุปกรณ์

– คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็น

ข.3) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

การกำหนดวงจรการทดสอบที่เหมาะสม

– ระบุเงื่อนไข และตัวแปร ในการทดสอบ
– กำหนดพื้นที่ และอุปกรณ์ช่วยทดสอบ เช่น แคปปาซิเตอร์ เป็นต้น
– กำหนดวงจรในการทดสอบ
– กำหนดมาตรการความปลอดภัยในการทดสอบ
– การทวนสอบทวนการสอบความใช้ได้ของวงจรการทดสอบ
– เลือกวิธีและเครื่องมือในการทวนสอบความใช้ได้ของวงจรการทดสอบ
– กำหนดเกณฑ์การตัดสินผลการทวนสอบ
– วิเคราะห์ และประเมินผลความใช้ได้ของวงจรการทดสอบ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

– การสอบข้อเขียน และ/หรือ
– แฟ้มสะสมงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EP21

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เตรียมความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
รหัสอาชีพ 2413 : วิศวกรไฟฟ้า
รหัสอาชีพ 7241 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถเตรียมความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EP211 จัดการผลิตภัณฑ์ที่เข้าทดสอบ	12.1 สามารถอธิบายหลักการ และวิธีการรับผลิตภัณฑ์ที่เข้าทดสอบได้ 12.2 สามารถเตรียมผลิตภัณฑ์ให้พร้อมเข้าทดสอบได้ 12.3 สามารถอธิบายวิธีการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ให้คงสภาพเดิมได้ 12.4 สามารถอธิบายวิธีการเตรียมส่งคืนผลิตภัณฑ์ที่เข้าทดสอบได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP212 เตรียมความพร้อมเอกสาร เครื่องมือวัด ซอฟต์แวร์ประมวลผล อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก	13.1 สามารถอธิบายวิธีการเตรียมเอกสารให้มีความทันสมัย และเพียงพอต่อการใช้ในการทดสอบได้ 13.2 สามารถอธิบายวิธีการเตรียมเครื่องมือวัด และ/หรือ ซอฟต์แวร์ประมวลผล ให้พร้อมทดสอบได้ 13.3 สามารถอธิบายวิธีการเตรียมอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก ให้พร้อมใช้งานได้ 13.4 สามารถอธิบายวิธีการตรวจสอบความปลอดภัยในการทดสอบ ได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
– ทักษะภาษาอังกฤษพื้นฐาน
– ทักษะการอ่านแบบผลิตภัณฑ์ และข้อกำหนดทางเทคนิค
– ทักษะความถนัดทางช่าง
(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
– ความรู้เกี่ยวกับชนิด และประเภทหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับรู้หลักการเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องมือวัด การอ่านค่า และการสอบเทียบ
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
– ทักษะการตรวจสอบ
– ทักษะการประเมิน
– ทักษะการสื่อสาร
(ข) ความต้องการด้านความรู้
– ความรู้ในระดับเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือวัด การอ่านค่า และการสอบเทียบ
– ความรู้ในระดับเข้าใจเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)
(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
– มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด หรือรายงานการจัดการผลิตภัณฑ์ที่เข้าทดสอบ หรือใบตรวจสอบ เอกสาร เครื่องมือวัด ซอฟต์แวร์ประมวลผล อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นต้น
– มีอายุหลักฐานการปฏิบัติงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร
(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
– ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัด การอ่านค่า และการสอบเทียบ หรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นต้น
– มีอายุหลักฐานความรู้ไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร
(ค) คำแนะนำในการประเมิน
หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง
– ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
– วิธีการปฏิบัติงาน
– มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
วิธีการประเมิน
– พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
– พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะและความรู้เกี่ยวกับ การเตรียมความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
(ก) คำแนะนำ
– ให้ความสำคัญกับความพร้อมในการทดสอบของผลิตภัณฑ์ที่เข้าทดสอบ เครื่องมือวัด ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก
(ข) คำอธิบายรายละเอียด
ข.1) วัตถุดิบ หรือ ข้อมูลนำเข้า
– ข้อมูลที่จำเป็น เช่น ข้อกำหนดของลูกค้า ใบสั่งงาน รายการเครื่องมือวัด ซอฟต์แวร์ประมวลผล อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก
ข.2) เครื่องมือ หรือ อุปกรณ์
– คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็น

ข.3) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

– การจัดการผลิตภัณฑ์ที่เข้าทดสอบ

- รับผลิตภัณฑ์เข้าทดสอบ
- เตรียมผลิตภัณฑ์เข้าทดสอบ
- จัดเก็บผลิตภัณฑ์
- ส่งคืนผลิตภัณฑ์เข้าทดสอบ

– การเตรียมความพร้อมเครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และสิ่งอำนวยความสะดวก

- ตรวจสอบเครื่องมือวัด
- ตรวจสอบซอฟต์แวร์
- ตรวจสอบอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก
- ตรวจสอบความปลอดภัยในการทดสอบ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

– การสอบข้อเขียน และ/หรือ

– แฟ้มสะสมงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EP24

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หัวข้อ Special tests

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
รหัสอาชีพ 2413 : วิศวกรไฟฟ้า
รหัสอาชีพ 7241 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หัวข้อ Special tests ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

IEC 60076 ในขอบเขตของ Power Transformer
หรือ IEEE C57.12 ในขอบเขตของ Distribution and Power Transformer
หรือ มอก. 384 : หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
หรือ ข้อกำหนดของลูกค้า เป็นต้น

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EP241 Dielectric special tests	26.1 สามารถอธิบายหลักการ และวิธีทดสอบได้ 26.2 สามารถอธิบายวิธีอ่านค่า และบันทึกผลการทดสอบได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP242 Determination of transient voltage transfer characteristics	27.1 สามารถอธิบายหลักการ และวิธีทดสอบได้ 27.2 สามารถอธิบายวิธีอ่านค่า และบันทึกผลการทดสอบได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP243 Short-circuit withstand test	28.1 สามารถอธิบายหลักการ และวิธีทดสอบได้ 28.2 สามารถอธิบายวิธีอ่านค่า และบันทึกผลการทดสอบได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP244 Determination of sound levels	29.1 สามารถอธิบายหลักการ และวิธีทดสอบได้ 29.2 สามารถอธิบายวิธีอ่านค่า และบันทึกผลการทดสอบได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP245 Measurement of insulation resistance to earth of the windings, and/or measurement of dissipation factor (tan δ) of the insulation system capacitances	30.1 สามารถอธิบายหลักการ และวิธีทดสอบได้ 30.2 สามารถอธิบายวิธีอ่านค่า และบันทึกผลการทดสอบได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
– ทักษะการใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน
– ทักษะการวัดค่าทางไฟฟ้าแรงสูง
– ทักษะการจดบันทึก
(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
– ความรู้เกี่ยวกับชนิด และประเภทหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการ และความปลอดภัยในการทดสอบไฟฟ้าแรงสูง
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
– ทักษะการใช้เครื่องมือวัดเฉพาะทาง
– ทักษะการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
(ข) ความต้องการด้านความรู้
– ความรู้ในระดับเข้าใจ และประยุกต์เกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับเข้าใจ และประยุกต์เกี่ยวกับหลักการ และความปลอดภัยในการทดสอบไฟฟ้าแรงสูง
– ความรู้ในระดับเข้าใจ และประยุกต์เกี่ยวกับหลักการทางวิศวกรรมไฟฟ้า
– ความรู้เกี่ยวกับวิธีทดสอบ และข้อควรระวัง ในการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)
และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)
(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
– มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือบันทึกผลการทดสอบ เป็นต้น
– มีอายุหลักฐานการปฏิบัติงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร
(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
– ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
หรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทดสอบไฟฟ้าแรงสูง หรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า
หรือวิธีทดสอบและข้อควรระวังที่เกี่ยวข้องในการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง เป็นต้น
– มีอายุหลักฐานความรู้ไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ค) คำแนะนำในการประเมิน
หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง
– ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
– วิธีการปฏิบัติงาน
– มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
วิธีการประเมิน
– พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
– พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะและความรู้เกี่ยวกับทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หัวข้อ Type tests
(ก) คำแนะนำ
– ให้ความสำคัญกับความถูกต้องให้เทียบเท่า หรือเหนือกว่ามาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง และการเพิ่มขีดความสามารถของการทดสอบ
(ข) คำอธิบายรายละเอียด
ข.1) วัตถุดิบ หรือ ข้อมูลนำเข้า
– ข้อมูลที่จำเป็น เช่น ข้อมูลข้อกำหนดลูกค้า ใบสั่งงาน
ข.2) เครื่องมือ หรือ อุปกรณ์

– คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็น

ข.3) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

– จำลองการต่อ และตรวจสอบวงจรทดสอบ

– จำลองการทดสอบผลิตภัณฑ์

– อ่านค่า และบันผลการทดสอบ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

– การสอบข้อเขียน และ/หรือ

– แฟ้มสะสมงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EP31

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ รายงานผลการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

3. ทบทวนครั้งที่ N/A / 2564

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
รหัสอาชีพ 2413 : วิศวกรไฟฟ้า
รหัสอาชีพ 7241 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถรายงานผลการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EP311 จัดทำรายงานผลการทดสอบ	31.1 สามารถอธิบายวิธีการจัดทำรายงานผลการทดสอบได้ 31.2 สามารถระบุข้อมูลที่จำเป็นในรายงานผลการทดสอบได้ 31.3 สามารถจัดทำรายงานผลการทดสอบอย่างครบถ้วนถูกต้องได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP312 ทบทวน และอนุมัติ รายงานการทดสอบ	32.1 สามารถอธิบายวิธีการทบทวน และอนุมัติรายงานการทดสอบได้ 32.2 สามารถระบุหลักการ และเงื่อนไขในการทบทวน และอนุมัติรายงานการทดสอบได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
– ทักษะภาษาอังกฤษ
– ทักษะการเตรียมข้อมูล
– ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์
(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
– ความรู้เกี่ยวกับชนิด และประเภทหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

– ทักษะการเขียน

– ทักษะการคิดวิเคราะห์

– ทักษะการประเมิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

– ความรู้หลักการเป็นไปตามข้อกำหนดของการทดสอบ

– ความรู้หลักในการทบทวน และอนุมัติ

– ความรู้ในระดับเปรียบเทียบเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

– ความรู้ในระดับเปรียบเทียบเกี่ยวกับหลักการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

– มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือรายงานผลการทดสอบ เป็นต้น

– มีอายุหลักฐานการปฏิบัติงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

– ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักการเกี่ยวกับความเป็นไปตามข้อกำหนด การทบทวน และอนุมัติ หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นต้น

– มีอายุหลักฐานความรู้ไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

– ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

– วิธีการปฏิบัติงาน

– มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมิน

– พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน

– พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะและความรู้เกี่ยวกับ การจัดทำรายงานผลการทดสอบ การทบทวนและอนุมัติรายงานการทดสอบ

(ก) คำแนะนำ

– ให้ความสำคัญกับความครบถ้วน และถูกต้อง ตามผลการปฏิบัติงาน มาตรฐาน และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) วัตถุดิบ หรือ ข้อมูลนำเข้า

– ข้อมูลที่จำเป็น เช่น ข้อกำหนดของลูกค้า บันทึกผลการทดสอบ เป็นต้น

ข.2) เครื่องมือ หรือ อุปกรณ์

– คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็น เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะด้านในแต่ละการทดสอบ หรือการประมวลผล เป็นต้น

ข.3) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

– การจัดทำรายงานผลการทดสอบ

- จัดทำรายงานผลการทดสอบ
- จัดทำรายงานการเป็นไปตามข้อกำหนด
- จัดทำรายงานข้อคิดเห็นและการแปลผล

– การทบทวนและอนุมัติรายงานการทดสอบ

- ทบทวนรายงานการทดสอบ
- อนุมัติรายงานการทดสอบ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- การสอบข้อเขียน และ/หรือ
- แฟ้มสะสมงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EP32

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ประเมิน แปลผล และวิเคราะห์ผลการทดสอบ

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
รหัสอาชีพ 2413 : วิศวกรไฟฟ้า
รหัสอาชีพ 7241 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถประเมิน แปลผล และวิเคราะห์ผลการทดสอบได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EP321 ประเมิน และแปลผล ผลการทดสอบ	33.1 สามารถอธิบายวิธีการประเมิน และแปลผลผลการทดสอบได้ 33.2 สามารถระบุหลักการ และเงื่อนไขในการประเมินและแปลผล ผลการทดสอบได้ 33.3 สามารถจัดทำรายงานการประเมิน และแปลผลผลการทดสอบอย่างครบถ้วนถูกต้องได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP322 วิเคราะห์เพื่อการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์หม้อแปลง	34.1 สามารถกำหนดรายการ และจำนวนข้อมูลการทดสอบที่จำเป็นและเพียงพอที่จะใช้ในการวิเคราะห์ได้ 34.2 สามารถกำหนดเกณฑ์การยอมรับผลการวิเคราะห์ได้ 34.3 สามารถกำหนดมาตรการการบำรุงรักษาที่เหมาะสมได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP323 วิเคราะห์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หม้อแปลง	35.1 สามารถกำหนดหัวข้อ และเป้าหมายในการพัฒนาได้ 35.2 สามารถออกแบบการทดลองที่เหมาะสมได้ 35.3 สามารถสรุป และวิเคราะห์ผลการทดลองอย่างครบถ้วนถูกต้องได้ 35.4 สามารถกำหนดแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

– ทักษะการคำนวณ

– ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ

– ทักษะทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์

(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

– ความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

– ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

– ความรู้เกี่ยวกับการผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

– ทักษะการใช้งาน FMEA

– ทักษะการคิดวิเคราะห์

– ทักษะการประเมิน

– ทักษะการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์เชิงสถิติ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

– ความรู้ในระดับวิเคราะห์ ประเมินเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

– ความรู้ในระดับวิเคราะห์ ประเมินเกี่ยวกับหลักการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

– ความรู้เกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างผลของการทดสอบ ต่อการบำรุงรักษา

– ความรู้การออกแบบการทดลอง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

– มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือรายงานการประเมิน และแปลผล ผลการทดสอบ หรือรายงานการวิเคราะห์เพื่อการบำรุงรักษา หรือรายงานวิเคราะห์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

– มีอายุหลักฐานการปฏิบัติงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

– ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือหลักการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า หรือการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือการออกแบบการทดลอง เป็นต้น

– มีอายุหลักฐานความรู้ไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

– ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

– วิธีการปฏิบัติงาน

– มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมิน

– พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน

– พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะและความรู้เกี่ยวกับ การประเมินและแปลผลผลการทดสอบ และการวิเคราะห์เพื่อการบำรุงรักษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์หม้อแปลง

(ก) คำแนะนำ

– ให้ความสำคัญกับความถูกต้อง แม่นยำ ของผลการประเมิน แปลผล และวิเคราะห์

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) วัตถุดิบ หรือ ข้อมูลนำเข้า

– ข้อมูลที่จำเป็น เช่น รายงานผลการทดสอบ

ข.2) เครื่องมือ หรือ อุปกรณ์

– คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็น เช่น ซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข.3) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

– การประเมิน และแปลผล ผลการทดสอบ

- ทบทวนรายงานการทดสอบ
- อนุมัติรายงานการทดสอบ
- ส่งรายงานการทดสอบ
- แก้ไขรายงาน

– การวิเคราะห์เพื่อการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์หม้อแปลง

- กำหนดรายการ และจำนวนข้อมูลการทดสอบ ที่ใช้ในการวิเคราะห์
- กำหนดเกณฑ์การยอมรับ
- กำหนดมาตรการการบำรุงรักษา

– การวิเคราะห์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หม้อแปลง

- กำหนดหัวข้อ และเป้าหมายในการพัฒนา
- ออกแบบการทดลอง
- สรุปผลการทดลอง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

– การสอบข้อเขียน และ/หรือ

– แฟ้มสะสมงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EP41

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ แก้ไขปัญหาในการทดสอบ

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
รหัสอาชีพ 2413 : วิศวกรไฟฟ้า
รหัสอาชีพ 7241 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถแก้ไขปัญหาในการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EP411 แก้ไขงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด	36.1 สามารถประเมินระดับความเสี่ยงของงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดได้สอดคล้องกับสถานการณ์จริง 36.2 สามารถกำหนดวิธีจัดการกับงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดได้สอดคล้องกับระดับความเสี่ยง 36.3 สามารถดำเนินการแก้ไขและบันทึกงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและการดำเนินการแก้ไขได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP412 แก้ไขข้อร้องเรียน	37.1 สามารถอธิบายหลักการ และวิธีการรับข้อร้องเรียนได้ 37.2 สามารถรวบรวมข้อมูลและทวนสอบข้อเท็จจริงที่จำเป็นทั้งหมดได้ 37.3 สามารถดำเนินการแก้ไข และบันทึกข้อร้องเรียนได้อย่างครบถ้วนถูกต้อง 37.4 สามารถสื่อสาร การรับ การแก้ไข และผล กับผู้ร้องเรียนได้อย่างครบถ้วนถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
– ทักษะการใช้งาน QC 7 Tool
– ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์
(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
– ทักษะการคิดวิเคราะห์
– ทักษะการประเมิน
– ทักษะการแก้ปัญหา
– ทักษะการสื่อสาร
(ข) ความต้องการด้านความรู้
– ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการทดสอบ สาเหตุ และวิธีการแก้ไข
– ความรู้การจัดการความเสี่ยง
– ความรู้การจัดการข้อร้องเรียน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)
(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
– มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือรายงานการทดสอบที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด หรือรายงานการแก้ไขข้อร้องเรียน เป็นต้น
– มีอายุหลักฐานการปฏิบัติงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร
(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
– ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือการจัดการความเสี่ยง หรือการจัดการปัญหาในการทดสอบ หรือการจัดการข้อร้องเรียน เป็นต้น
– มีอายุหลักฐานความรู้ไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร
(ค) คำแนะนำในการประเมิน
หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง
– ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
– วิธีการปฏิบัติงาน
– มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
วิธีการประเมิน
– พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
– พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะและความรู้เกี่ยวกับ การแก้ไขงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด และการแก้ไขข้อร้องเรียน
(ก) คำแนะนำ
– ให้ความสำคัญกับความถูกต้องตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ข้อกำหนด และความพึงพอใจของลูกค้า
(ข) คำอธิบายรายละเอียด
ข.1) วัตถุดิบ หรือ ข้อมูลนำเข้า
– ข้อมูลที่จำเป็น เช่น ข้อกำหนดการทดสอบของลูกค้า รายงานผลการทดสอบปัจจุบัน ข้อมูลงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ข้อร้องเรียน
ข.2) เครื่องมือ หรือ อุปกรณ์
– คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็น
ข.3) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

– การแก้ไขงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
- ประเมินความเสี่ยงของงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
- กำหนดวิธีจัดการกับงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
- ดำเนินการแก้ไข และบันทึกงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด และการดำเนินการแก้ไข

– การแก้ไขข้อร้องเรียน
- รับข้อร้องเรียน
- รวบรวม และทวนสอบข้อเท็จจริงที่จำเป็นทั้งหมด
- ดำเนินการแก้ไข และบันทึกข้อร้องเรียน
- สื่อสาร การรับ การแก้ไข และผล กับผู้ร้องเรียน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

– การสอบข้อเขียน และ/หรือ
– แฟ้มสะสมงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EP42

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ป้องกันปัญหา ปรับปรุง จัดการความเสี่ยงและโอกาส ในการทดสอบ

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่
รหัสอาชีพ 2413 : วิศวกรไฟฟ้า
รหัสอาชีพ 7241 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถป้องกันปัญหา ปรับปรุง จัดการความเสี่ยงและโอกาส ในการทดสอบผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
EP421 คัดเลือกหัวข้อ ทำความเข้าใจสถานการณ์และตั้งเป้าหมาย	38.1 สามารถอธิบายวิธีการคัดเลือกหัวข้อได้ 38.2 สามารถทำความเข้าใจสถานการณ์ปัจจุบันได้สอดคล้องกับสถานการณ์จริง 38.3 สามารถตั้งเป้าหมายการป้องกันปัญหาที่เหมาะสมได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP422 วิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา กำหนดมาตรการและวางแผนกิจกรรม	39.1 สามารถอธิบายหลักการและวิธีการวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาได้ 39.2 สามารถกำหนดและคัดเลือกมาตรการป้องกันได้สอดคล้องกับเป้าหมาย และสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาได้ 39.3 สามารถวางแผนกิจกรรมจากมาตรการป้องกันที่กำหนดได้สอดคล้องกับเวลา และทรัพยากร	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
EP423 ดำเนินการ ประเมินผล และ จัดทำเป็นมาตรฐาน	40.1 สามารถดำเนินการตามมาตรการและบันทึกกิจกรรมอย่างครบถ้วนถูกต้องได้ 40.2 สามารถประเมินผลการดำเนินมาตรการได้ 40.3 สามารถจัดทำเป็นมาตรฐานการทดสอบใหม่ได้	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
– ทักษะการคำนวณ
– ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ
– ทักษะการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ
(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้ในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
– ความรู้เกี่ยวกับสถิติ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
– ทักษะการใช้งาน The 7 QC Tools และ The 7 New QC Tools
– ทักษะการจัดลำดับความสำคัญ
– ทักษะการสังเกต
– ทักษะการสื่อสาร
(ข) ความต้องการด้านความรู้
– ความรู้เกี่ยวกับวิธีการป้องกันปัญหา และโอกาสในการพัฒนาการทดสอบ
– ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการปรับปรุงการทำงานด้วย QC Story

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)
(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
– มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือรายงานการจัดทำ QC Story หรือรายงานการวิจัย เป็นต้น
– มีอายุหลักฐานการปฏิบัติงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร
(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
– ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง หรือสถิติเพื่อการวิจัย หรือการจัดการความเสี่ยง หรือQC Story เป็นต้น
– มีอายุหลักฐานความรู้ไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร
(ค) คำแนะนำในการประเมิน
หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง
– ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
– วิธีการปฏิบัติงาน
– มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
วิธีการประเมิน
– พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
– พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะและความรู้เกี่ยวกับ การคัดเลือกหัวข้อการทำความเข้าใจสถานการณ์และตั้งเป้าหมาย การวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา กำหนดมาตรการและวางแผนกิจกรรม การดำเนินการประเมินผลและ จัดทำเป็นมาตรฐาน
(ก) คำแนะนำ
– ให้ความสำคัญกับการยกระดับความถูกต้องให้เทียบเท่า หรือเหนือกว่ามาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง และการเพิ่มขีดความสามารถของการทดสอบ
(ข) คำอธิบายรายละเอียด
ข.1) วัตถุดิบ หรือ ข้อมูลนำเข้า
– ข้อมูลที่จำเป็น เช่น ข้อมูลงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ข้อร้องเรียน ผลสะท้อนกลับจากลูกค้า ผลการตรวจประเมิน ผลการทดสอบความชำนาญ เป้าหมายและผลการดำเนินงานปัจจุบัน ข้อมูลที่จำเป็นในการวางแผน
ข.2) เครื่องมือ หรือ อุปกรณ์

– คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็น

ข.3) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

– การคัดเลือกหัวข้อ ทำความเข้าใจสถานการณ์ และตั้งเป้าหมาย

- คัดเลือกหัวข้อ
- ทำความเข้าใจสถานการณ์
- ตั้งเป้าหมายการป้องกันปัญหา

– การวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา กำหนดมาตรการ และวางแผนกิจกรรม

- วิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา
- กำหนดมาตรการป้องกัน
- วางแผนกิจกรรม

– การดำเนินการ ประเมินผล และจัดทำเป็นมาตรฐาน

- ดำเนินการ และบันทึกกิจกรรม
- ประเมินผล
- จัดทำเป็นมาตรฐาน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

– การสอบข้อเขียน และ/หรือ

– แฟ้มสะสมงาน