



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ  
Occupational Standard and Professional Qualifications

มาตรฐานอาชีพสาขาวิชาชีพไฟฟ้า สาขาผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าขั้นสูง

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)  
ร่วมกับ อุตสาหกรรมพัฒนามูลนิธิ (สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์)

## 1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

มาตรฐานอาชีพสาขาวิชาชีพไฟฟ้า สาขาผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าขั้นสูง

## 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 ทั้งที่เป็นผู้ไม่มีคุณวุฒิทางการศึกษาระดับสูงแต่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการประกอบอาชีพและผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาที่ต้องการต่อยอดความก้าวหน้าในอาชีพ 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** – อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยมีพัฒนาการมากกว่า 50 ปี

โดยรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการลงทุนผ่านการให้สิทธิประโยชน์ด้านการลงทุนต่างๆ ของ BOI ซึ่งในระยะแรกของการลงทุนช่วงปี 2503 – 2514

ภาครัฐส่งเสริมการลงทุนผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อทดแทนการนำเข้า โดยเป็นการนำเข้าชิ้นส่วน

มาประกอบและส่วนใหญ่เป็นการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีเทคโนโลยีการผลิตไม่ซับซ้อน เช่น วิทยุ โทรทัศน์ พัดลม เป็นต้น ต่อมาช่วงปี 2515 – 2535

ทางการไทยมีนโยบายสนับสนุนการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อส่งออก กอปรกับในปี 2530 เหตุการณ์ Plaza Accord มีผลให้เงินเยนแข็งค่า

บริษัทญี่ปุ่นจึงย้ายฐานการผลิตออกนอกประเทศ ซึ่งไทยเป็นหนึ่งในฐานการผลิตที่ได้านิสงส์จากการย้ายฐานการผลิตของบริษัทญี่ปุ่นในช่วงเวลานั้น นอกจากนี้ ต้นทุนการผลิตของไทยที่อยู่ในระดับต่ำ ความได้เปรียบจากการเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคอาเซียน

และศักยภาพการเติบโตของตลาดภูมิภาคอาเซียนหลังมีการจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area: AFTA) เมื่อปี 2547 ยังทำให้บริษัทข้ามชาติ

(โดยเฉพาะสัญชาติญี่ปุ่น) เข้ามาตั้งฐานผลิตในไทยเพิ่มขึ้นเป็นลำดับเพื่อใช้ไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อส่งออก มีทั้งบริษัทผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า

ชิ้นส่วนและส่วนประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า (อาทิ คอมเพรสเซอร์ มอเตอร์ ไดโอด หลอดภาพโทรทัศน์ ลำโพง เป็นต้น)

และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องใช้ไฟฟ้า (อาทิ แผ่นวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board: PCB) แผงวงจรไฟฟ้า (Integrated Circuits: IC)

ตัวเก็บประจุไฟฟ้า (Capacitor) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น) จึงเกิดการพัฒนาวงษ์อุปทานการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยจนถึงปัจจุบัน

ในปี 2559 อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าในไทยมีจำนวนผู้ผลิตประมาณ 400 ราย แบ่งออกเป็น 1)

ผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้ารายใหญ่ซึ่งมีความพร้อมด้านเทคโนโลยีและเงินทุน (สัดส่วน 14% ของจำนวนผู้ผลิตทั้งหมด) แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ

กลุ่มบริษัทข้ามชาติที่ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าแบรนด์ชั้นนำของโลก อาทิ มิตซูบิชิโซนี่ แอลจี ซัมซุง โศชิบา เป็นต้น

และกลุ่มผู้ผลิตสัญชาติไทยซึ่งมีทั้งผู้รับจ้างผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าแบรนด์อื่น (Original Equipment Manufacturer: OEM) และผู้ผลิตที่มีการพัฒนาแบรนด์ของตนเอง

(ตัวอย่างเครื่องปรับอากาศแบรนด์ไทย เช่น ทาซากิ ชัยโจ-เดนกิ ยูนิแอร์ เซ็นทรัลแอร์ เป็นต้น) พัดลมแบรนด์ไทย เช่น ฮาดารี แอคคอร์ดี มาสเตอร์คูล เป็นต้น) และ 2)

ผู้ผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้าส่งต่อให้กับผู้ผลิตรายใหญ่ (สัดส่วน 86%) ส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการ SME ซึ่งมีข้อจำกัดด้านการพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง และมีอำนาจต่อรองค่อนข้างต่ำ

**สถานะการณ์ที่ผ่านมา** – การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยมีอัตราการเติบโตสูงเฉลี่ย 11% ต่อปี ในช่วงปี 2545 – 2550

แรงหนุนจากความต้องการในตลาดส่งออกที่ขยายตัวติดตามทิศทางเศรษฐกิจประเทศคู่ค้า ประกอบกับตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในประเทศที่เติบโตสูงต่อเนื่องเฉลี่ยกว่า 5% ต่อปี

หลังจากเกิดวิกฤตซับไพรม์ในปี 2551 การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยประสบภาวะซบเซา 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 แรงจูงใจหลักจากการจำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศหดตัวค่อนข้างมาก ส่วนตลาดส่งออกขยายตัวเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม มูลค่าตลาด เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยรวมยังขยายตัว ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการปรับขึ้นราคาเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีนวัตกรรมใหม่ๆ

- ตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศปี 2560 มียอดจำหน่าย 14.7 ล้านหน่วย หดตัว 9.2% YoY แต่มีมูลค่าใกล้เคียงกับปีก่อน เนื่องจากอุณหภูมิที่ลดต่ำกว่าปีก่อน และผลจากการเร่งซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อความเย็นไปแล้วก่อนหน้านี้ในช่วงเกิดปรากฏการณ์ 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 ตามภาวะตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่ยังซบเซา
- 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 (เนื่องจากตลาดเครื่องปรับอากาศยังมีข้อจำกัดการเติบโตจากสภาพอากาศที่ไม้อ่เอื้อ) ทั้งนี้ ปัจจัยหนุนการขยายตัวของตลาดในปี 2562 – 2563 มาจากภาวะเศรษฐกิจที่ฟื้นตัวและกำลังซื้อภาคครัวเรือนที่ปรับดีขึ้นภายหลังจากภาระหนี้โครงการรถคันแรกทยอยครบกำหนด ตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่ทยอยฟื้นตัวทำให้มีความต้องการเครื่องใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น และผู้บริโภคบางส่วนจะมีความต้องการเปลี่ยนเครื่องใช้ไฟฟ้าใหม่ตาม Replacement cycle ประกอบกับคาดว่าผู้ผลิตและผู้ค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าจะมีกลยุทธ์การตลาดช่วยกระตุ้นการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเพิ่มขึ้นหลังจากตลาดซบเซาต่อเนื่องมาหลายปี

- คาดว่าตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศจะขยายตัวขึ้นช้ากว่าคาดในปี 2561 ความต้องการเครื่องใช้ไฟฟ้าจะยังหดตัว 5 – 10% YoY ในเชิงปริมาณ โดยความต้องการในกลุ่มเครื่องปรับอากาศและคอมเพรสเซอร์ซึ่งเป็นเซ็กเมนต์หลักยังมีแนวโน้มหดตัวต่อเนื่องจากปีก่อน ผลจากปรากฏการณ์ La Nina (เริ่มตั้งแต่ปี 2560) ทำให้ฤดูฝนยาวนานกว่าปกติและอุณหภูมิลดลง จึงไม่เอื้อต่อการทำตลาดเครื่องปรับอากาศ อย่างไรก็ตาม ผลจากการแข่งขันฟุตบอลโลกจะช่วยหนุนความต้องการโทรทัศน์ขยายตัวและการจัดโปรโมชั่นของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายจะช่วยหนุนการเติบโตของยอดจำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าบางกลุ่มโดยเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนขนาดเล็กที่มี Replacement cycle สั้นขณะที่มูลค่าตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศปี 2561 มีระดับใกล้เคียงปี 2559 – 2560 ผลจากราคาสินค้าปรับสูงขึ้นตามนวัตกรรมใหม่ๆ อาทิ เครื่องปรับอากาศระบบอินเวอร์เตอร์ที่ช่วยประหยัดไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ควบคุมผ่านสมาร์ตโฟน 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 โดยเฉพาะกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อความเย็น (อาทิ เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น ตู้แช่ คอมเพรสเซอร์ เป็นต้น)

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

- ในระยะปานกลาง – ยาว อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยยังมีโอกาสเติบโตอีกมาก เนื่องจากความต้องการเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เทคโนโลยีขั้นสูงแนวโน้มมากขึ้น 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 สาขาวิชาชีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าขั้นสูง ระยะที่ 2

เพื่อพัฒนาทักษะความรู้ความสามารถของคน มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัยเพื่อวางรากฐานให้เป็นคนมีคุณภาพในอนาคต

การพัฒนาทักษะสอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ ๒๑ ของคนในแต่ละช่วงวัยตามความเหมาะสม เช่น

เด็กวัยเรียนและวัยรุ่นพัฒนาทักษะการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์

รวมทั้งการให้ความสำคัญกับการพัฒนาให้มีความพร้อมในการต่อยอดพัฒนาทักษะในทุกด้าน มีทักษะการทำงานและการใช้ชีวิตที่พร้อมเข้าสู่ตลาดงาน

วัยแรงงานเน้นการสร้างความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับตลาดงานทั้งทักษะขั้นพื้นฐาน ทักษะเฉพาะในวิชาชีพ ทักษะการเป็นผู้ประกอบการรายใหม่

ทักษะการประกอบอาชีพอิสระ วัยสูงอายุเน้นพัฒนาทักษะที่เอื้อต่อการประกอบอาชีพที่เหมาะสมกับวัยและประสบการณ์ นอกจากนี้

การยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศในทุกระดับและยกระดับการเรียนรู้ โดยเน้นการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ปรับระบบการจัดการเรียนการสอน

และการพัฒนาคุณภาพครูทั้งระบบ รวมทั้งการยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศในสาขาวิชาที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

และพัฒนาาระบบทวิภาคีหรือสหกิจศึกษาให้เอื้อต่อการเตรียมคนที่มีทักษะให้พร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงานต่อไป

## 5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

## 6. ครั้งที่

1 : N/A

## 7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

อาชีพนักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 4

## 8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีไฟฟ้า สาขาผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าขั้นสูง 8.1

อาชีพนักพัฒนาระบบคุณภาพในระบบการผลิตอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 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
ET21	ศึกษาบททวนข้อกำหนดและกำหนดการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับลูกค้าและผู้ที่เกี่ยวข้อง
ET22	กำหนดมาตรฐานวิธีการทดสอบ วางแผนป้องกันความเสี่ยง และประเมินความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ET31	ควบคุมการติดตั้งใช้งานเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET32	ดำเนินการทดสอบมาตรฐานและประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET33	ควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET34	ควบคุมงานสอบเทียบและงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

## 10. ระดับคุณวุฒิ

### 10.1 สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อาชีพนักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 4

#### คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ระดับคุณวุฒินี้ถือว่าเป็นบุคคลที่มีทักษะทางเทคนิคในการทำงานและทักษะในการควบคุมงานการวางแผน ออกแบบ และดำเนินการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สามารถแก้ไขปัญหา หาข้อสรุปประเด็นปัญหาและตัดสินใจงาน เพื่อปรับปรุงคุณภาพหรือผลงานอย่างต่อเนื่องได้ด้วยตนเอง

#### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

- ผู้ที่เข้าสู่อุตสาหกรรมคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 4 จะต้องมีความรู้ดังต่อไปนี้
  - สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือ
  - สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำในระดับปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือ
  - ผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 3 ไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือ
  - มีประสบการณ์ทำงานในสาขาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี
- ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 4 ต้องผ่านการประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพระดับ 4 ทั้ง 6 หน่วยสมรรถนะ

#### หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

#### กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ทำงานในกลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง  
 หมายเหตุ : (ข้อแนะนำเฉพาะสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพนี้) ทักษะที่กำหนดนี้สำหรับบุคคลที่ปฏิบัติงานในการวางแผน ออกแบบ และดำเนินการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

#### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- ET21 ศึกษาทบทวนข้อกำหนดและกำหนดการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับลูกค้าและผู้ที่เกี่ยวข้อง
- ET22 กำหนดมาตรฐานวิธีการทดสอบ วางแผนป้องกันความเสี่ยง และประเมินความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ET31 ควบคุมการติดตั้งใช้งานเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ET32 ดำเนินการทดสอบมาตรฐานและประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ET33 ควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ET34 ควบคุมงานสอบเทียบและงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

#### 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 ศักยภาพของอุตสาหกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และโ โทรคมนาคม ตามมาตรฐานสากล	ET	จัดการกระบวนการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิ เล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรมตามมาตรฐานสากล	ET2	วางแผนและออกแบบการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์
			ET3	ดำเนินการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

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
ET2	วางแผนและออกแบบการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET21	ศึกษาทบทวนข้อกำหนดและกำหนดการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับลูกค้าและผู้ที่เกี่ยวข้อง	ET211	วิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และเงื่อนไขบริการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
				ET212	ทบทวนและประเมินผลการทบทวนแจ้งให้ลูกค้าและผู้เกี่ยวข้องรับทราบเป็นลายลักษณ์อักษร
		ET22	กำหนดมาตรฐานวิธีการทดสอบวางแผนป้องกันความเสี่ยงและประเมินความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET221	วิเคราะห์และสรุปวิธีการตามมาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
				ET222	วิเคราะห์การป้องกันความเสี่ยง
ET223	วิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติงาน				
ET3	ดำเนินการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET31	ควบคุมการติดตั้งใช้งานเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET311	วางแผนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งเครื่องมือวัดเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
				ET312	ทดสอบการติดตั้งและเตรียมความพร้อมในการใช้งานเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
		ET32	ดำเนินการทดสอบมาตรฐานและประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET321	ปฏิบัติงานทดสอบตามมาตรฐานและทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
				ET322	รวบรวมผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
		ET33	ควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET331	ดำเนินการตามแผนป้องกันความเสี่ยง
				ET332	ดำเนินการตามมาตรการควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
		ET34	ควบคุมงานสอบเทียบและงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET341	วางแผนการสอบเทียบเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET342	วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์				

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ET21
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ศึกษาทบทวนข้อกำหนดและกำหนดการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับลูกค้าและผู้ที่เกี่ยวข้อง
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม  
 รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่  
 รหัสอาชีพ 2144 : วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 3113 : ช่างเทคนิคทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 7233 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  
 รหัสอาชีพ 7242 : ช่างปรับทางด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ISCO 3113 ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถศึกษาทบทวนข้อกำหนด และกำหนดการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับลูกค้าและผู้ที่เกี่ยวข้องได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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)
ET211 วิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และเงื่อนไขงานบริการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	6.1 อธิบายแนวทางวิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และเงื่อนไขงานบริการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 6.2 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มคำขอรับบริการทดสอบผลิตภัณฑ์ 6.3 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์ม Checklist ประเมินงานบริการทดสอบขั้นต้น 6.4 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มตารางงานทดสอบ และอธิบายวิธีการจัดลำดับงาน 6.5 จัดทำตัวอย่าง Checklist สภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ความพร้อมของสถานที่ เครื่องมือ และบุคลากรทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์



สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ET212 ทบทวนและประเมินผลการทบทวน แจ้งให้ลูกค้าและผู้เกี่ยวข้องรับทราบเป็นลายลักษณ์อักษร	7.1 อธิบายวิธีการทบทวนข้อกำหนด และหลักการประเมินความสามารถในการทำตามข้อกำหนด ของลูกค้า 7.2 อ่านแบบผลิตภัณฑ์ และข้อกำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเมินความถูกต้องตามแบบสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ถูกส่งมาทดสอบ 7.3 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มแสดงผลการทบทวนแจ้งให้ลูกค้าและ ผู้เกี่ยวข้องทราบเป็นลายลักษณ์อักษร	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

**12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)**

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

- ทักษะการสื่อสาร
- ทักษะการประเมิน
- ทักษะการคิดวิเคราะห์
- ทักษะการอ่านแบบ

(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

- ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการคิดวิเคราะห์
- ทักษะการประเมิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการประเมินคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ความรู้เกี่ยวกับการประเมิน จำแนก ลักษณะงานทดสอบ และจัดลำดับความสำคัญ
- ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

– มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับสายงานทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด

– มีอายุหลักฐานการผ่านงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ขึ้นสมศร

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น การบริหารองค์กร มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ/สอบเทียบ มอก.17025 (ISO/IEC 17025)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมข้อกำหนดทั่วไปสำหรับหน่วยตรวจ มอก.17020 (ISO/IEC 17020) เป็นต้น

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

– ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

– วิธีการปฏิบัติงาน

– มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมิน

– พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน

– พิจารณาตามหลักฐานความรู้

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะความรู้เกี่ยวกับการกำหนดรายละเอียดและทบทวนข้อกำหนดการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับลูกค้าและผู้ที่เกี่ยวข้อง

(ก) คำแนะนำ

– ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

– วิเคราะห์และประเมินคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกส่งมาทดสอบโดยการทวนสอบแบบกับผลิตภัณฑ์ทดสอบ และข้อกำหนดมาตรฐานการทดสอบ

– ตรวจสอบความพร้อมในการรับงานทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยจัดทำเป็น Checklist ที่สามารถแสดงความพร้อมในการรับงาน มีรายละเอียดควม

ตรวจสอบเทียบเครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบ รายการมาตรฐานที่ทดสอบได้ เป็นต้น

– จัดทำเอกสารยืนยันข้อกำหนดมาตรฐานการทดสอบให้ผู้เกี่ยวข้องพิจารณาลงนามรับรอง

ข.2) สภาวะในการทำงาน

– ดำเนินการโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ตามกรอบเวลา

– ดำเนินการโดยคำนึงถึงความถูกต้องแม่นยำ

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

#### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

#### 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

– ข้อสอบข้อเขียน

– ข้อสอบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ET22
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ กำหนดมาตรฐานวิธีการทดสอบ วางแผนป้องกันความเสี่ยง และประเมินความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม  
 รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่  
 รหัสอาชีพ 2144 : วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 3113 : ช่างเทคนิคทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 7233 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  
 รหัสอาชีพ 7242 : ช่างปรับทางด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถกำหนดมาตรฐานวิธีการทดสอบ วางแผนป้องกันความเสี่ยง และประเมินความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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)
ET221 วิเคราะห์และสรุปวิธีการตามมาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	8.1 อ่านมาตรฐานวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดและอธิบาย 8.2 เขียนแผนภาพแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานทดสอบผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
ET222 วิเคราะห์การป้องกันความเสี่ยง	9.1 อธิบายเทคนิควิธีการระบุปัจจัยเสี่ยง การประเมินความถี่ผลกระทบ โอกาสความเป็นไปได้ 9.2 อธิบายเทคนิควิธีการคัดเลือกมาตรการจัดการความเสี่ยง การตรวจติดตามผล และการประเมินผลการจัดการความเสี่ยง 9.3 จัดทำตัวอย่างแผนป้องกันความเสี่ยงในการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ET223 วิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติงาน	10.1 อธิบายแนวทางการวิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติงานทดสอบ 10.2 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์ม Checklist สำหรับวิเคราะห์ความพร้อมในการปฏิบัติงานทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

## 12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- (ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
  - ทักษะการอ่านมาตรฐาน
  - ทักษะการคิดวิเคราะห์
  - ทักษะการประเมิน
  - ทักษะการแก้ปัญหา
- (ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
  - ความรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยง
  - ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

## 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
  - ทักษะการคิดวิเคราะห์
  - ทักษะการประเมิน
  - ทักษะการวางแผน
  - ทักษะการเตรียมการ
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
  - ความรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงและการบริหารจัดการความเสี่ยง
  - ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
  - ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

## 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับสายงานทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด
- มีอายุหลักฐานการผ่านงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ขึ้นสมัค

### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น การบริหารองค์กร มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ/สอบเทียบ มอก.17025 (ISO/IEC 17025) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมข้อกำหนดทั่วไปสำหรับหน่วยตรวจ มอก.17020 (ISO/IEC 17020) เป็นต้น

### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
  - วิธีการปฏิบัติงาน
  - มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการประเมิน
- พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
  - พิจารณาตามหลักฐานความรู้

## 15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะความรู้เกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานวิธีการทดสอบ การวางแผนป้องกันความเสี่ยง และการประเมินความพร้อมในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(ก) คำแนะนำ

- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับการบริหารจัดการความเสี่ยง
- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

- วิเคราะห์และประเมินมาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยต้องแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการอ้างอิงรายละเอียดในมาตรฐานการทดสอบ
- กำหนดมาตรฐานวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- บริหารจัดการความเสี่ยงในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยต้องแสดงความสามารถในการจัดทำแผนป้องกันความเสี่ยง
- ตรวจสอบความพร้อมในการปฏิบัติงานทดสอบ โดยจัดทำ Checklist ซึ่งมีรายละเอียดแสดงให้เห็นถึงความพร้อมของ สถานที่ทดสอบ เครื่องมือทดสอบและบุคลากรทดสอบ พร้อมระบุเกณฑ์ในการประเมิน

ข.2) สภาพะในการทำงาน

- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ตามกรอบเวลา
- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความถูกต้องแม่นยำ

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

#### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

#### 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน
- ข้อสอบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ET31
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมการติดตั้งใช้งานเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม  
 รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่  
 รหัสอาชีพ 2144 : วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 3113 : ช่างเทคนิคทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 7233 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  
 รหัสอาชีพ 7242 : ช่างปรับทางด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถควบคุมการติดตั้งใช้งานเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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)
ET311 วางแผนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งเครื่องมือวัดเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	11.1 อธิบายแนวทางการวางแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบ 11.2 จัดทำแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
ET312 ทดสอบการติดตั้งและเตรียมความพร้อมในการใช้งานเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	12.1 จัดทำรายงานผลการทดสอบการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด 12.2 อธิบายแนวทางการเตรียมความพร้อมการใช้งานเครื่องมือทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- (ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
- ทักษะการวางแผน
  - ทักษะงานช่าง/งานวิศวกรรม
  - ทักษะการแก้ปัญหา
- (ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
- ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนการจัดซื้อ
  - ความรู้เกี่ยวกับงานติดตั้ง และการตรวจรับงานติดตั้ง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการวางแผน
- ทักษะการตรวจสอบ
- ทักษะการประเมิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เกี่ยวกับงานช่าง/งานวิศวกรรม ติดตั้ง

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับสายงานทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด

- มีอายุหลักฐานการผ่านงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ขึ้นสมัคร

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น การควบคุมงานติดตั้งใช้งานเครื่องจักร เครื่องมือทดสอบ หรือเครื่องมือวัด

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงาน
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการประเมิน
- พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- พิจารณาตามหลักฐานความรู้

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการติดตั้งใช้งานเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่วางแผนการจัดซื้อ ควบคุมการติดตั้ง เข้ารับการอบรมการใช้งาน และตรวจรับเครื่องมือทดสอบ

(ก) คำแนะนำ

- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

- วางแผนระยะเวลาการจัดซื้อ ติดตั้ง และตรวจรับ
- ดำเนินการตามแผนที่วางไว้

ข.2) สภาวะในการทำงาน

- ดำเนินการโดยคำนึงถึงกรอบเวลา
- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความสมบูรณ์ ความถูกต้องแม่นยำ
- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความปลอดภัย

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

#### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

#### 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน
- ข้อสอบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ET32
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ดำเนินการทดสอบมาตรฐานและประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม  
 รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่  
 รหัสอาชีพ 2144 : วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 3113 : ช่างเทคนิคทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 7233 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  
 รหัสอาชีพ 7242 : ช่างปรับทางด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถเรียนรู้งานทดสอบและทำ performance test ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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)
ET321 ปฏิบัติงานทดสอบตามมาตรฐาน และทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	13.1 อธิบายการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เชิงเคมี และ เชิงฟิสิกส์ (ทางกล, ทางไฟฟ้า) 13.2 อธิบายสมรรถนะและหลักการการทำงานของเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือวัดตามที่กำหนด 13.3 สาธิตการตรวจสอบและใช้งานเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือวัดตามที่กำหนด 13.4 อธิบายวิธีการอ่านค่าผลการทดสอบตามเครื่องมือที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
ET322 รวบรวมผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	14.1 อธิบายวิธีการเก็บข้อมูลผลการทดสอบและวิธีการบันทึกข้อมูลผลการทดสอบ 14.2 อธิบายวิธีการเลือกใช้ข้อมูลผลการทดสอบ 14.3 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มแผนเก็บรักษาและส่งคืนผลิตภัณฑ์ทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)



(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

- ทักษะการใช้งานเครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบ
- ทักษะงานช่าง/งานวิศวกรรม
- ทักษะการแก้ปัญหา

(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

- ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ความรู้เกี่ยวกับสมรรถนะของเครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบ
- ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้งานเครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบ

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการใช้เครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบ
- ทักษะการเก็บ ประเมิน และเลือกใช้อุปกรณ์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ความรู้เกี่ยวกับการวิธีการอ่านผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับสายงานทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด
- มีอายุหลักฐานการผ่านงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ขึ้นสมัค

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น การใช้งานเครื่องมือวัดพื้นฐาน หรือขั้นกลาง หรือขั้นสูง หรือการใช้งานเครื่องมือทดสอบพื้นฐาน หรือขั้นกลาง หรือขั้นสูง ตามขอบข่ายงานของสถานประกอบการ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงาน
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการประเมิน
- พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- พิจารณาตามหลักฐานความรู้

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะความรู้เกี่ยวกับทดสอบและทำการทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(ก) คำแนะนำ

- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับมาตรฐานวิธีการทดสอบและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

- ศึกษาสมรรถนะของเครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ศึกษาวิธีการใช้งานเครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- ใช้งานเครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ทาง Safety และ Performance ได้แก่ Multi Meter, Power Meter, Earth Continuity Tester, Leak Current Hitester, AC/DC Withstanding Voltage, Insulation Resistance Tester

- ใช้งานเครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของสถานประกอบการนั้นๆตามข้อปฏิบัติและคำแนะนำการใช้งาน

- เลือกใช้งานเครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบให้ถูกต้องเหมาะสมตามมาตรฐานการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ข.2) สภาวะในการทำงาน

- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความสมบูรณ์ ความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล
- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความปลอดภัย

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

17. อุทสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน
- ข้อสอบสัมภาษณ์
- การสาธิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ET33
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม  
 รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่  
 รหัสอาชีพ 2144 : วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 3113 : ช่างเทคนิคทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 7233 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  
 รหัสอาชีพ 7242 : ช่างปรับทางด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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)
ET331 ดำเนินการตามแผนป้องกันความเสี่ยง	15.1 จัดทำแผนสนับสนุนเพื่อบรรลุดุลยภาพการป้องกันความเสี่ยง 15.2 จัดทำแบบประเมินผลการจัดการความเสี่ยงในแต่ละขั้นตอนดำเนินงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
ET332 ดำเนินการตามมาตรการควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	16.1 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มแผนควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบ 16.2 อธิบายตัวอย่างการใช้งานระบบป้องกันและการใช้งานอุปกรณ์ PPE	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- (ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
- ทักษะการวางแผน
  - ทักษะการแก้ปัญหา
- (ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
- ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบ/ระบบป้องกัน
  - ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์ PPE

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
  - ทักษะการใช้เครื่องมือวัด/เครื่องมือทดสอบ/ระบบป้องกัน
  - ทักษะการใช้งานอุปกรณ์ PPE
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
  - ความรู้เกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัย

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับสายงานทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด
- มีอายุหลักฐานการผ่านงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น ความปลอดภัยในการทำงาน การใช้งานอุปกรณ์ความปลอดภัย

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงาน
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมิน

- พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- พิจารณาตามหลักฐานความรู้

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะความรู้เกี่ยวกับการควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(ก) คำแนะนำ

- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับกฎหมาย มาตรฐาน และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

- ศึกษาแผนป้องกันความเสี่ยงและมาตรการความปลอดภัย
- ศึกษาหลักการทำงานและวิธีการใช้งานระบบป้องกัน
- ศึกษาวิธีการใช้งานอุปกรณ์ PPE

- ปฏิบัติงานตามแผน กฎกติกา ระเบียบข้อบังคับ ที่กำหนดไว้

ข.2) สภาพะในการทำงาน

- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความสมบูรณ์ ความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล
- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความปลอดภัย

### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

### 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน
- ข้อสอบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ET34
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมงานสอบเทียบและงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม  
 รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่  
 รหัสอาชีพ 2144 : วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 3113 : ช่างเทคนิคทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 รหัสอาชีพ 7233 : ช่างเครื่องและช่างปรับทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  
 รหัสอาชีพ 7242 : ช่างปรับทางด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถควบคุมงานสอบเทียบและงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ET341 วางแผนการสอบเทียบเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	17.1 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มบัญชีรายชื่อ ทบทวนขีดความสามารถของเครื่องมือวัด เครื่องมือทดสอบ และบ่งชี้ 17.2 อธิบายวิธีการคัดเลือกผู้ให้บริการสอบเทียบ 17.3 จัดทำตัวอย่างแผนการสอบเทียบ การตรวจสอบระหว่างการใช้งาน และการทวนสอบผลการสอบเทียบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
ET342 วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	18.1 จัดทำบัญชีรายชื่อเครื่องมือทดสอบ อุปกรณ์ที่ใช้รวม และบ่งชี้ 18.2 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือทดสอบ พร้อมตัวอย่างการกรอกข้อมูลในแบบฟอร์ม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

- ทักษะการวางแผน
- ทักษะการประเมิน

(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

- ความรู้เกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ความรู้เกี่ยวกับงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการวางแผน
- ทักษะการประเมิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เกี่ยวกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- มีหลักฐานการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับสายงานทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ หนังสือรับรองการทำงาน หรือใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือหน่วยงานต้นสังกัด
- มีอายุหลักฐานการผ่านงานไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ขึ้นสมัค

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น การสอบเทียบเครื่องมือวัด การสอบเทียบเครื่องมือทดสอบ การบำรุงรักษาเครื่องมือทดสอบและอุปกรณ์วัด

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงาน
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมิน

- พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- พิจารณาตามหลักฐานความรู้

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะความรู้เกี่ยวกับการควบคุมงานสอบเทียบและงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(ก) คำแนะนำ

- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับความสอดคล้องและเป็นไปได้ในการจัดทำแผน
- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับการปฏิบัติตามแผนกรอบเวลาที่กำหนด

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

- วิเคราะห์ ประเมิน และจัดทำแผนการสอบเทียบและแผนการบำรุงรักษา
- จัดเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง ศึกษาและทำความเข้าใจ
- ปฏิบัติงานตามแผนที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด

ข.2) สภาวะในการทำงาน

- ดำเนินการโดยคำนึงถึงกรอบระยะเวลา
- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความถูกต้องแม่นยำ และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการขาดความถูกต้องแม่นยำ
- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าในการใช้งาน การยืดอายุการใช้งาน

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- ขอสอบข้อเขียน
- ขอสอบสัมภาษณ์