



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) จึงเกิดการพัฒนาวงโซ่อุปทานการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทยจนถึงปัจจุบัน

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 แอคคอร์ค 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)

ซึ่งบริษัทข้ามชาติรายใหญ่มิมีแผนขยายการลงทุนในไทยต่อเนื่องโดยเฉพาะเครื่องปรับอากาศ 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

และพัฒนาระบบทวิภาคีหรือสหกิจศึกษาให้เอื้อต่อการเตรียมคนที่มีทักษะให้พร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงานต่อไป

## 5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

## 6. ครั้งที่

1 : N/A

## 7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

อาชีพนักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 5

## 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
ET41	กำหนดวิธีการประเมินและดำเนินการประเมินผลในแต่ละขั้นตอนการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET42	ทวนสอบ และรับรองผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ET51	ศึกษาทำความเข้าใจปัญหา และทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET52	ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET53	ประเมินผลและติดตามผลการปรับปรุงพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

## 10. ระดับคุณวุฒิ

### 10.1 สาขาวิชาชีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อาชีพนักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 5 คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ระดับคุณวุฒินี้ถือว่าเป็นบุคคลที่มีทักษะในการทำงานที่ต้องคิดวิเคราะห์ข้อมูล วางแผน ประเมิน ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการ และวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สามารถตัดสินใจและลงมือแก้ปัญหาทางที่ซับซ้อนมีการเปลี่ยนแปลง พัฒนาผลิตภาพการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุงานตามแผนได้

#### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

- ผู้ที่เข้าสู่การทดสอบคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 5 จะต้องมีความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้
  - สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือ
  - ผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 4 ไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือ
  - มีประสบการณ์ทำงานในสาขาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 8 ปี
- ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 5 ต้องผ่านการประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพระดับ 5 ทั้ง 5 หน่วยสมรรถนะ

#### หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

#### กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง  
หมายเหตุ : (ข้อเสนอแนะเฉพาะสำหรับคุณวุฒิวิชาชีพนี้) ทักษะที่กำหนดนี้สำหรับบุคคลที่ปฏิบัติงานในการประเมินผลการทดสอบ ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการ วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

#### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

ET41	กำหนดวิธีการประเมินและดำเนินการประเมินผลในแต่ละขั้นตอนการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET42	ทวนสอบ และรับรองผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET51	ศึกษาทำความเข้าใจปัญหา และทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET52	ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET53	ประเมินผลและติดตามผลการปรับปรุงพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

#### 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 ทรคมนาคม ตามมาตรฐานสากล	ET	จัดการกระบวนการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิ เล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรมตามมาตรฐานสากล	ET4	ดำเนินการประเมินผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์
			ET5	ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการ วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

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
ET4	ดำเนินการประเมินผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET41	กำหนดวิธีการประเมินและดำเนินการประเมินผลในแต่ละขั้นตอนการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET411	วิเคราะห์วิธีการประเมิน
				ET412	เลือกใช้วิธีการทางสถิติ และเครื่องมือทางสถิติ
				ET413	ประเมินผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
		ET42	ทวนสอบและรับรองผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET421	วิเคราะห์และกำหนดวิธีการทวนสอบ
				ET422	ปฏิบัติการทวนสอบ รายงานและรับรองผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET5	ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET51	ศึกษาทำความเข้าใจปัญหาและทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET511	ศึกษาปัญหากระบวนการวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และกำหนดกรอบงานวิจัย
				ET512	ใช้ระเบียบวิธีวิจัยร่วมกับเครื่องมือวิจัยอื่นในการแก้ปัญหาของกระบวนการวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
		ET52	ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET521	นำผลการวิจัยที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทดสอบ วิธีการทดสอบ
				ET522	ปรับแก้ผลวิจัยที่ทั้งสามระดับชี้วัดความเปลี่ยนแปลงที่ดีในเชิงประจักษ์
		ET53	ประเมินผลและติดตามผลการปรับปรุงพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ET531	วิเคราะห์และสรุปผลการปรับปรุงกระบวนการทดสอบวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ET532	ตรวจติดตามผลการปรับปรุงกระบวนการทดสอบวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์				

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ET41
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ กำหนดวิธีการประเมินและดำเนินการประเมินผลในแต่ละขั้นตอนการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม  
 รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่  
 รหัสอาชีพ 2143 : วิศวกรไฟฟ้า  
 รหัสอาชีพ 2144 : วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถกำหนดวิธีการประเมินและดำเนินการประเมินผลในแต่ละขั้นตอนการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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)
ET411 วิเคราะห์วิธีการประเมิน	19.1 อธิบายวิธีการหาค่าความไม่แน่นอนของการวัด Type A และ Type B 19.2 แสดงวิธีการคำนวณหาค่าความไม่แน่นอนในการวัดตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
ET412 เลือกใช้วิธีการทางสถิติ และเครื่องมือทางสถิติ	20.1 อธิบายวิธีการวิเคราะห์ผลข้อมูลด้วย Regression และ T-Test ตามที่กำหนด 20.2 แสดงวิธีการใช้งานเครื่องมือ (Software) วิเคราะห์ผลทางสถิติตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
ET413 ประเมินผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	21.1 อธิบายวิธีการประเมินผลการทดสอบและเกณฑ์การยอมรับ 21.2 อธิบายรายงานผลการทดสอบและแปลผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

- ทักษะทางคณิตศาสตร์
- ทักษะการคำนวณทางสถิติ

(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

- ความรู้เชิงสถิติ
- ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์เชิงสถิติ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)



(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการประเมิน
- ทักษะการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์เชิงสถิติ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้ในเชิงสถิติ
- ความรู้เกี่ยวกับการแปลผลการทดสอบและการประเมิน

#### 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 การประเมินผลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป การแปลผลและตีความข้อมูล การตรวจประเมินระบบคุณภาพ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

- วิธีการปฏิบัติงาน

- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมิน

- พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน

- พิจารณาตามหลักฐานความรู้

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะความรู้เกี่ยวกับการกำหนดวิธีการประเมินและดำเนินการประเมินผลในแต่ละขั้นตอนการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(ก) คำแนะนำ

- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับวิธีการทางสถิติ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

- เลือกใช้วิธีการทางสถิติ เช่น T-Test, F- Test Z Score, Regression, Anova, Factorial, Uncertainty เป็นต้น

- วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมทางสถิติ เช่น Excel, SPSS, Minitab เป็นต้น

- แปลผล และจัดทำรายงานการประเมิน

ข.2) สภาพะในการทำงาน

- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความถูกต้องแม่นยำของผลการประเมิน

#### 16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

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

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

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน

- ข้อสอบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ET42
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทวนสอบ และรับรองผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม  
 รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่  
 รหัสอาชีพ 2143 : วิศวกรไฟฟ้า  
 รหัสอาชีพ 2144 : วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถทวนสอบ และรับรองผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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)
ET421 วิเคราะห์และกำหนดวิธีการทวนสอบ	22.1 อธิบายการวิเคราะห์เลือกใช้วิธีการทวนสอบ 22.2 อธิบายวิธีการทวนสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
ET422 ปฏิบัติการทวนสอบ รายงาน และรับรองผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	23.1 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานผลการทวนสอบ 23.2 อธิบายขอบเขตการรับรองผล และการจัดการข้อร้องเรียน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- (ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
- ทักษะการคิดวิเคราะห์
  - ทักษะการประเมิน
  - ทักษะการแก้ปัญหา
- (ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
- ความรู้เชิงสถิติ
  - ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทวนสอบและรับรองผล

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
- ทักษะการคิดวิเคราะห์
  - ทักษะการประเมิน
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้ในเชิงสถิติ
  - ความรู้เกี่ยวกับการวิธีการทวนสอบและรับรองผล

#### 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 การทวนสอบและรับรองผล การจัดทำรายงานการทวนสอบ การตรวจประเมินระบบคุณภาพ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

– ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

– วิธีการปฏิบัติงาน

– มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมิน

– พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน

– พิจารณาตามหลักฐานความรู้

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะความรู้เกี่ยวกับการทวนสอบ และรับรองผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(ก) คำแนะนำ

– ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับวิธีการทางสถิติ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

– เลือกวิธีการทวนสอบ เช่นการเทียบผลการทดสอบเป็นการภายใน หรือการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ และกำหนดกำหนดการทวนสอบ

– ดำเนินการทวนสอบ ประเมินผลทางสถิติ และจัดทำรายการผลการทวนสอบ

– รับรองผลการทวนสอบ

ข.2) สภาวะในการทำงาน

– ดำเนินการโดยคำนึงถึงความน่าเชื่อถือของผลการทวนสอบ

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

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

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

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

– ขอสอบข้อเขียน

– ขอสอบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ET51
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ศึกษาทำความเข้าใจปัญหา และทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม  
 รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่  
 รหัสอาชีพ 2143 : วิศวกรไฟฟ้า  
 รหัสอาชีพ 2144 : วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถศึกษาทำความเข้าใจปัญหา และทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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)
ET511 ศึกษาปัญหากระบวนการ วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และกำหนดกรอบงานวิจัย	24.1 อธิบายวิธีการหาสาเหตุรากของปัญหา 24.2 อธิบายหลักการเลือกหัวข้อวิจัยแก้ปัญหา วิจัยพัฒนา 24.3 อธิบายแนวทางกำหนดกรอบงานวิจัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
ET512 ใช้ระเบียบวิธีวิจัยร่วมกับเครื่องมือวิจัยอื่นในการแก้ปัญหาของ กระบวนการ วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	25.1 อธิบายระเบียบวิธีวิจัย และแนวทางปฏิบัติ 25.2 สาธิตการใช้งานโปรแกรมเขียนแบบ วิเคราะห์แบบ ตามที่กำหนด 25.3 สาธิตการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ ตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- (ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น
- ทักษะทางคณิตศาสตร์
  - ทักษะการใช้งาน QC 7 Tool
  - ทักษะการแก้ปัญหา
  - ทักษะการใช้งานโปรแกรมเขียนแบบ ออกแบบ วิเคราะห์แบบ
  - ทักษะการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ
- (ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น
- ความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย
  - ความรู้เกี่ยวกับปัญหาสภาพโรงงาน
  - ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ/วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

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

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการคิดวิเคราะห์
- ทักษะการประเมิน
- ทักษะการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย
- ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการจัดการปัญหาในกระบวนการ วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

### 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 นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น ระเบียบวิธีวิจัย งานวิจัยเชิงคุณภาพ งานวิจัยเชิงปริมาณ การใช้เครื่องมือช่วยในงานวิจัย

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

- วิธีการปฏิบัติงาน

- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมิน

- พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน

- พิจารณาตามหลักฐานความรู้

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะความรู้เกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหาและวางแผนทางวิจัยเพื่อแก้ปัญหาของกระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(ก) คำแนะนำ

- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับการหาสาเหตุรากของปัญหา

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

- คัดเลือกหัวข้อวิจัย โดยมีหลักวิชาการรองรับ มีการวิเคราะห์หัวข้อวิจัยมีการแสดงวิธีการหาสาเหตุรากของปัญหา โดยใช้เครื่องมือ เช่น Why-Why Analysis, FMEA, QC 7 Tool เป็นต้น

- กำหนดรอบงานวิจัย แนวทางการดำเนินงานวิจัย ที่มีความเป็นไปได้ ไม่ขัดกับ Core Process หรือนโยบายภาพลักษณ์ของสถานประกอบการ

- ดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัยและกรอบงานวิจัย

ข.2) สภาวะในการทำงาน

- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ และผลลัพธ์ที่ได้จากผลสำเร็จของงานวิจัย

### 16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

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

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน
- ข้อสอบสัมภาษณ์
- แฟ้มสะสมงานและผลงานหรือชิ้นงานที่ทำสำเร็จแล้ว

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ET52
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม  
 รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่  
 รหัสอาชีพ 2143 : วิศวกรไฟฟ้า  
 รหัสอาชีพ 2144 : วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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)
ET521 นำผลการวิจัยที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทดสอบ วิธีการทดสอบ	26.1 อธิบายแนวทางการนำผลวิจัยมาใช้พัฒนากระบวนการทดสอบ วิธีการทดสอบ 26.2 อธิบายแผนการจัดการปัญหาหน้าที่เกิดจากการปรับเปลี่ยน กระบวนการทดสอบ วิธีการทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
ET522 ปรับแก้ผลวิจัยทั้งหมดที่สามารถชี้วัดความเปลี่ยนแปลงที่ดีในเชิง ประจักษ์	27.1 อธิบายผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้จากการนำผลวิจัยไปใช้ 27.2 อธิบายแนวทางการวัดผลสำเร็จของการวิจัยแก้ปัญหา การวิจัยพัฒนา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

- ทักษะการแก้ปัญหา
- ทักษะทางช่าง/วิศวกรรม

(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

- ความรู้เกี่ยวกับปัญหาสภาพโรงงาน
- ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการคิดวิเคราะห์
- ทักษะการประเมิน
- ทักษะการแก้ปัญหา

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการปัญหาในกระบวนการ วิธีการ ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ความรู้เกี่ยวกับวิธีการปรับปรุงพัฒนากระบวนการ วิธีการ ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

#### 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 นับตั้งแต่วันที่ขึ้นสมศร

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น การประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยในอุตสาหกรรม การใช้เครื่องมือช่วยในงานวิจัย

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

- ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการปฏิบัติงาน
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมิน

- พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
- พิจารณาตามหลักฐานความรู้

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะความรู้เกี่ยวกับการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(ก) คำแนะนำ

- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับการวัดผลสำเร็จของการปรับปรุงพัฒนากระบวนการ/วิธีการ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

- นำผลวิจัยมาใช้งาน
- ปรับปรุงแก้ไขให้ได้ประสิทธิภาพ
- วางแนวทางการวัดผล

ข.2) สภาวะในการทำงาน

- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ และผลลัพธ์ที่ได้จากผลสำเร็จของงานวิจัย

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

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

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

สมรรถนะอาจได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน
- ข้อสอบสัมภาษณ์



1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ET53
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ประเมินผลและติดตามผลการปรับปรุงพัฒนากระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม  
 รหัสและอาชีพตาม ISCO-08 ได้แก่  
 รหัสอาชีพ 2143 : วิศวกรไฟฟ้า  
 รหัสอาชีพ 2144 : วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถประเมินผลและตรวจติดตามผลการปรับปรุงกระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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)
ET531 วิเคราะห์และสรุปผลการปรับปรุงกระบวนการทดสอบ วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	28.1 อธิบายวิธีการที่เลือกใช้ในการวัดผลสำเร็จ 28.2 อธิบายแนวทางขยายผลการวิจัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
ET532 ตรวจติดตามผลการปรับปรุงกระบวนการทดสอบ วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	29.1 อธิบายแนวทางตรวจติดตามผลการปรับปรุงกระบวนการทดสอบ วิธีการทดสอบ 29.2 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจติดตามผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

(ก) ทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น

- ทักษะการคิดวิเคราะห์
- ทักษะการประเมิน

(ข) ความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น

- ความรู้เกี่ยวกับการวัดผลสำเร็จของงานวิจัย
- ความรู้เกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ วิธีการ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการคิดวิเคราะห์
- ทักษะการประเมิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้เกี่ยวกับแนวทางขยายผลการวิจัย
- ความรู้เกี่ยวกับวิธีการตรวจติดตามผล

#### 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 นับตั้งแต่วันที่ยื่นสมัคร

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ใบประกาศนียบัตร/บันทึกการผ่านการอบรม สัมมนา ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เช่น การตรวจติดตามผลการจัดการระบบคุณภาพ การตรวจประเมินระบบคุณภาพ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

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

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

มีทักษะความรู้เกี่ยวกับประเมินผลและตรวจติดตามผลการปรับปรุงกระบวนการทดสอบและวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(ก) คำแนะนำ

- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับการวัดผลสำเร็จของงานวิจัย
- ผู้เข้ารับการประเมินต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับตรวจติดตามผลการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

ข.1) ขั้นตอน ระเบียบหรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน

- วัดผลสำเร็จ โดยแสดงวิธีการประเมินและเกณฑ์การประเมิน
- ตรวจติดตามผล โดยแสดงในแผนการตรวจติดตาม
- ขยายผล และเผยแพร่ผล เพิ่มโอกาสในการปรับปรุงพัฒนา

ข.2) สภาพะในการทำงาน

- ดำเนินการโดยคำนึงถึงความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

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

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

สมรรถนะอาจจะได้รับการประเมินผ่าน

- ข้อสอบข้อเขียน
- ข้อสอบสัมภาษณ์