



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ทบทวน ครั้งที่ 1/2567

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ระบบไฟฟ้าในประเทศไทยเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ความถี่ 50 เฮิรตซ์ มีทั้งระบบ 1 เฟส แรงดัน 220 โวลต์ ซึ่งใช้ในบ้านอยู่อาศัย และระบบ 3 เฟส แรงดัน 380 โวลต์ ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม และแรงดันขนาด 11, 22, 33, 69, 115, 230 และ 500 กิโลโวลต์ สำหรับการส่งจ่ายไฟฟ้าภายในประเทศ ความถี่ 50 เฮิรตซ์ คือ ใน 1 วินาที ขั้วแม่เหล็กเหนือและขั้วแม่เหล็กใต้ จะหมุนครบรอบตัดผ่านขดลวดตัวนำบนสเตเตอร์ครบ 50 ครั้ง ในกรณีที่โรเตอร์มีขั้วแม่เหล็ก 2 ขั้ว ความเร็วรอบของโรเตอร์จะหมุน 3,000 รอบต่อนาที แต่ถ้ามีขั้วแม่เหล็ก 4 ขั้ว ความเร็วรอบจะลดลงเหลือ 1,500 รอบต่อนาที โดยมีความถี่คงที่

ระบบการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย ใช้โรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ เพื่อรองรับการผลิตจากแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน สามารถแบ่งโรงไฟฟ้าเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้ **โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม** เป็นการนำเอาเทคโนโลยีของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซและเครื่องกังหันไอน้ำมาทำงานเป็นระบบร่วมกัน โดยการนำไอเสียจากโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซซึ่งมีความร้อนสูง ประมาณ 500 องศาเซลเซียส ไปผ่านหม้อไอน้ำ (Heat Recovery Steam Generator) และถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำ ทำให้น้ำเดือดกลายเป็นไอเพื่อขับกังหันไอน้ำที่ต่อตรงไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อไป

โรงไฟฟ้าพลังความร้อน

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงไปต้มน้ำเพื่อสร้างไอน้ำแรงดันสูงมาเป็นพลังงานขับเคลื่อนกังหันและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังความร้อนใช้เชื้อเพลิงได้หลายชนิด เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมันเตา เหมาะสำหรับเดินเครื่องเป็นโรงไฟฟ้าฐาน ที่ใช้เดินเครื่องผลิตไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง

โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้กังหันก๊าซเป็นเครื่องต้นกำลังซึ่งได้พลังงานจากการเผาไหม้ของส่วนผสมระหว่างก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซลกับคาร์บอนสูงจากเครื่องอัดอากาศในห้องเผาไหม้ซึ่งมีความดันอากาศสูง 8 ถึง 10 เท่า และส่งอากาศเข้าไปในห้องเผาไหม้ทำให้เกิดการขยายตัว เกิดเป็นไอร้อนที่มีความดันและอุณหภูมิสูงเพื่อไปขับเคลื่อนกังหันก๊าซให้หมุนโดยแกนของกังหันก๊าซจะต่อเข้ากับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน

โรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีหลักการการทำงานคือ ใช้แรงดันของน้ำจากเขื่อนและอ่างเก็บน้ำซึ่งอยู่ระดับสูงกว่าโรงไฟฟ้าไปหมุนกังหันน้ำ ซึ่งมีแกนต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าตลอดเวลาที่มีน้ำไหลผ่านจึงได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน ซึ่งโรงไฟฟ้าในยุคแรกแรกของประเทศไทยจะเป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีมากถึง 23 แห่งในประเทศไทย

โรงไฟฟ้าดีเซล เป็นโรงไฟฟ้าใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง หลักการทำงานคล้ายกับเครื่องยนต์ดีเซล ที่ถูกฉีดเข้าไปในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ที่ถูกอัดอากาศให้มีอุณหภูมิที่เรียกว่าจังหวะอัด ในขณะที่เดียวกันน้ำมันดีเซลที่ถูกฉีดเข้าไปจะทำให้เกิดการสันดาปกับอากาศที่มีความร้อนสูง เกิดการระเบิดก้านลูกสูบเคลื่อนที่ลงไปที่แกนข้อเหวี่ยงที่ต่อกับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จึงเกิดกระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน

โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานทดแทนในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งพลังงานทดแทนที่ได้จากแหล่งที่สามารถหมุนเวียนมาใช้โดยไม่หมดมักเป็นพลังงานสะอาด และไม่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ อย่างไรก็ตาม พลังงานหมุนเวียนมีต้นทุนการผลิตสูง และไม่สม่ำเสมอ จึงมีการผลิตไฟฟ้าในปริมาณน้อย

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

1. ทบทวนปรับปรุงรายละเอียดหน่วยสมรรถนะ และเพิ่มเติมหน่วยสมรรถนะ
2. ปรับปรุงข้อมูลอุตสาหกรรมและแนวโน้มอุตสาหกรรมให้มีความเป็นปัจจุบันตามแผน/นโยบาย
3. แก้ไขเครื่องมือประเมินสมรรถนะ
4. ปรับแก้วิธี กระบวนการ/แผนการประเมิน

6. ครั้งที่

ครั้งที่ 1/2567

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง (Transformer) ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ 2 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ 3 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบส่งพลังงานไฟฟ้า 4 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ 5 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม 6 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาผลิตไฟฟ้าจากขยะ

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
PGS-MC04-5-011	ตรวจสอบสภาพงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าทั่วไป (Check the condition of general electrical transformer maintenance work)
PGS-MC04-5-012	ถอด - ประกอบ และติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า (Disassemble and install electric transformer)
PGS-MC04-5-013	ซ่อมรั่ว แก้ไขหม้อแปลงไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ (Repair leaks, fix electrical transformers and accessories)
PGS-OC01-7-S03	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on electrical power transformers with safety)

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง (Transformer) ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ระดับ 5 สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าทั่วไป โดยการตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า และตรวจสอบโดยรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ซ่อมรั่วหม้อแปลงไฟฟ้า ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า บำรุงรักษา On Load Tap Change และบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หม้อแปลงไฟฟ้า โดยเป็นบุคคลที่มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำ จัดการผลผลิตภาพการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุตามแผนงานได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ดังนี้
 - 1.1 ผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
 - 1.2 ผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ
 - 1.3 ผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมให้สัญญาณแก่ผู้บังคับบัญชา ผู้ยึดเกาะวัสดุ
2. มีวุฒิการศึกษาผ่านเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
 - 2.1 สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปีอย่างต่อเนื่อง
 - 2.2 สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือสูงกว่า สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปีอย่างต่อเนื่อง

หรือ

3. เป็นผู้ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงไฟฟ้า ระดับ 4 และต้องปฏิบัติงานในอาชีพระดับ 4 ไม่น้อยกว่า 2 ปีอย่างต่อเนื่อง

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงไฟฟ้า ระดับ 4 หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรืออนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้อง สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒिवิชาชีพนี้)

PGS-MC04-5-011 ตรวจสอบสภาพงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าทั่วไป (Check the condition of general electrical transformer maintenance work)

PGS-MC04-5-012 ถอด – ประกอบ และติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า (Disassemble and install electric transformer)

PGS-MC04-5-013 ซ่อมรั่ว แก้ไขหม้อแปลงไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ (Repair leaks, fix electrical transformers and accessories)

PGS-OC01-7-S03 ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on electrical power transformers with safety)

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 27/02/2568

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนางานระบบผลิตไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสู่ระดับสากล 1	PGS-OC	เดินเครื่องโรงไฟฟ้า	PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าด้วยความร้อนร่วม
	PGS-MC	บำรุงรักษาโรงไฟฟ้า	PGS-MC04	บำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงไฟฟ้า

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 27/02/2568

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
PGS- MC04	บำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงไฟฟ้า	PGS- MC04-5- 011	ตรวจสอบสภาพงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าทั่วไป (Check the condition of general electrical transformer maintenance work)	PGS- MC04- 5-011- 01	ตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า
				PGS- MC04- 5-011- 02	ตรวจสอบสภาพโดยรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า
				PGS- MC04- 5-011- 03	บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หม้อแปลงไฟฟ้า
		PGS- MC04-5- 012	ถอด - ประกอบ และติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า (Disassemble and install electric transformer)	PGS- MC04- 5-012- 01	ถอด - ประกอบหม้อแปลงไฟฟ้า
		PGS- MC04- 5-012- 02	ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า		
		PGS- MC04-5- 013	ซ่อมรั่ว แกะไขหม้อแปลงไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ (Repair leaks, fix electrical transformers and accessories)	PGS- MC04- 5-013- 01	ซ่อมรั่วหม้อแปลงไฟฟ้า
		PGS- MC04- 5-013- 02	ปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า		
		PGS- MC04- 5-013- 03	บำรุงรักษา On Load Tap Change		

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนรวม	PGS-OC01-7-S03	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on electrical power transformers with safety)	PGS-OC01-7-S03-01	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงด้านไฟฟ้าเป็นตามหลักความปลอดภัย
				PGS-OC01-7-S03-02	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าที่ต้องดำเนินการบนที่สูงไปตามหลักความปลอดภัย
				PGS-OC01-7-S03-03	ใช้รถและสลิงในงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC04-5-011
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบสภาพงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าทั่วไป (Check the condition of general electrical transformer maintenance work)
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ระดับ 5
 ISCO-08 7412 ช่างซ่อมมอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า
 8212 ช่างพันขดลวดหม้อแปลงไฟฟ้า (transformer)
 8212 พนักงานประกอบหม้อแปลงไฟฟ้าแสดงโครงสร้าง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าทั่วไป โดยมีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า สามารถตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า โครงสร้างและหลักการการทำงานของหม้อแปลง ตรวจสอบสภาพโดยรวมของหม้อแปลง ทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย รวมถึงสามารถบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าเชิงพยากรณ์ได้ตามขั้นตอน

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)

พลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

มาตรฐานเกี่ยวกับการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-011-01 ตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานของหม้อแปลง ด้านไฟฟ้า เป็นตามหลักความปลอดภัย 2. หาปัจจัยความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษา 3. สรุป นำเสนอข้อมูล บันทึกผล และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-011-02 ตรวจสอบสภาพโดยรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า ได้อย่างถูกต้อง 2. ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม ส่วนที่เป็น Porcelain ฉนวนแห้ง และคราบน้ำมัน ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3. ตรวจสอบและทดสอบเครื่องมือวัดของ หม้อแปลงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4. ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 5. สรุป นำเสนอข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกผล และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-011-03 บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หม้อแปลงไฟฟ้า	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) และอุปกรณ์ประกอบได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายหลักการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ทั่วไป ซึ่งอยู่ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหม้อแปลงไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบได้อย่างถูกต้อง 3. ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากเครื่องมือวัดและระบบบันทึกข้อมูล (Event Recorder) 4. ตรวจสอบเครื่องมือวัดหม้อแปลงไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 5. สรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกผล และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้เรื่องเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องวงจรแม่เหล็ก แม่เหล็กของโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้า โครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส ระบบและอุปกรณ์ประกอบของหม้อแปลงไฟฟ้า
2. ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องมือวัด (Instrument) ประกอบด้วยเนื้อหาและหลักการทำงานของระบบเครื่องมือวัด ประเภทอุณหภูมิ วัดระดับความสูง หัววัด Sensor Detector การทดสอบและการปรับแต่ง
3. ความรู้ระบบป้องกันภายในและภายนอกหม้อแปลงไฟฟ้า ทราบถึงหลักการทำงานของระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ป้องกันหม้อแปลง การปรับตั้งอุปกรณ์ป้องกัน

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. การเลือกใช้เครื่องมือทั่วไป (เครื่องมือช่าง และเครื่องมือวัด) และเครื่องมือพิเศษสำหรับปฏิบัติงานกับหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ รวมถึงงานเคลื่อนย้าย ติดตั้ง และการปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลง
2. การตรวจสอบและการวิเคราะห์ความผิดปกติและการแก้ไขทางกายภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
3. การแปรผลและการวิเคราะห์ผลทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

4. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
5. ทักษะความเป็นผู้นำ (Leadership)
6. ทักษะการสอนงานเบื้องต้น

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์ผลการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า
2. ค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นที่ได้จากการวัดในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
3. หลักการคำนวณพื้นฐานทางด้านไฟฟ้าและทางกลที่เกี่ยวข้อง เช่นการคำนวณค่ากระแสที่พิกัด ค่าแรงทางกลที่กระทำต่อหม้อแปลง
4. ความรู้สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
5. วิธีการใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
6. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
7. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
8. การเก็บ บำรุง รักษา เครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือพิเศษ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
2. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. แบบรวบรวม/เพิ่มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/เพิ่มสะสมผลงาน (Portfolio) การปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินผู้รับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้รับการประเมินนำมาแสดง เช่น ใบรับรองฯ
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน แสดงหลักฐานการผ่านการอบรม/ใบรับรองจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้รับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการตรวจสอบสภาพหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

(ก) คำแนะนำ

ผู้รับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการของการตรวจสอบสภาพบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าทั้งด้านความปลอดภัย และสภาพโดยรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า รวมทั้งการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หม้อแปลงไฟฟ้า

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

- ความสามารถดำเนินการด้านความปลอดภัยในการทำงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะต้องมีความเข้าใจหลักการทำงาน Switching Diagram ความปลอดภัยในด้านไฟฟ้าในการปฏิบัติงานใน Substation & Switchyard
- ตรวจสอบหาปัจจัยความเสี่ยงในการปฏิบัติงานบำรุงรักษา เช่น ในระหว่างการปฏิบัติงานดำเนินการตามขั้นตอนการทำงานกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบต่าง ๆ ของอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า ตามที่กำหนด เป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นได้ในระหว่างการปฏิบัติงาน

2. ตรวจสอบสภาพโดยรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า

- ความสามารถในการอธิบายโครงสร้าง และหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
- การตรวจสอบทำความสะอาดและซ่อมแซม ส่วนที่เป็น Porcelain ฉนวนแห้ง และคราบน้ำมัน ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- การตรวจสอบและทดสอบเครื่องมือวัดของ หม้อแปลงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- การตรวจสอบ และทดสอบสภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

3. บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หม้อแปลงไฟฟ้า

การตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากเครื่องมือวัดและระบบการบันทึกข้อมูล (Event Recorder) โดยนำผลที่ได้จากการวัดค่าด้วยเครื่องมือวัดทั่วไป และเครื่องมือวัดพิเศษ ทั้งในส่วนที่เป็นการวัดและบันทึกแบบ Online และ Offline มาทำการแปลผลวิเคราะห์และประเมินสภาพอายุการใช้งานของหม้อแปลงไฟฟ้า ตลอดจนการนำข้อมูลจากความผิดปกติในระหว่างการทำงานนำเข้าใช้งาน รวมทั้งการทดสอบทางด้านไฟฟ้าในระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) โดยนำข้อมูลมาประกอบการพิจารณาเพื่อใช้ในการวางแผนงานบำรุงรักษาหรือการซ่อมแก้ไขหม้อแปลงไฟฟ้าในอนาคต

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมิน การตรวจสอบด้านความปลอดภัยของหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (1) ข้อสอบแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบด้านความปลอดภัยของหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (2) ข้อสอบแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบด้านความปลอดภัยของหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบด้านความปลอดภัยของหม้อแปลงไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์
- 18.2 เครื่องมือประเมิน การตรวจสอบสภาพโดยรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (1) ข้อสอบแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบสภาพโดยรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (2) ข้อสอบแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบสภาพโดยรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพโดยรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์
- 18.3 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หม้อแปลงไฟฟ้า
 - (1) ข้อสอบแบบปรนัย เช่น การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หม้อแปลงไฟฟ้า
 - (2) ข้อสอบแบบอัตนัย เช่น การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หม้อแปลงไฟฟ้า
 - (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หม้อแปลงไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC04-5-012
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ถอด – ประกอบ และติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า (Disassemble and install electric transformer)
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ระดับ 5
 ISCO-08 7412 ช่างซ่อมมอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า
 8212 ช่างพันขดลวดหม้อแปลงไฟฟ้า (transformer)
 8212 พนักงานประกอบหม้อแปลงไฟฟ้าแสดงโครงสร้าง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถอ่านแบบทางไฟฟ้าและคู่มือประกอบของหม้อแปลงได้ ตรวจสอบและเลือกใช้ปะเก็นได้อย่างถูกต้อง สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการยกและเคลื่อนย้ายหม้อแปลงไฟฟ้า รวมถึงการตรวจสอบการยึดโยงอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย ดำเนินการถอด - ประกอบ อุปกรณ์หม้อแปลงไฟฟ้า ชิ้นส่วนหม้อแปลงได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสามารถดำเนินการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

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)

พลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

มาตรฐานเกี่ยวกับการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-012-01 ถอด – ประกอบหม้อแปลงไฟฟ้า	1. อ่านแบบทางไฟฟ้าและคู่มือประกอบได้อย่างถูกต้อง 2. ถอดและประกอบอุปกรณ์ต่างๆของหม้อแปลงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3. ตรวจสอบและเลือกใช้ปะเก็น และการตัดปะเก็นได้อย่างถูกต้อง 4. ถอด ประกอบ และเปลี่ยนชิ้นส่วนหม้อแปลงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-012-02 ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการยกและเคลื่อนย้ายหม้อแปลงได้อย่างถูกต้อง ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ตรวจสอบและยึดโยงอุปกรณ์ในการติดตั้งได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย สรุป นำเสนอข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษาบันทึกผล และรายงานผล 	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เรื่องเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องวงจรแม่เหล็ก แม่เหล็กยกของโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้า โครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส ระบบและอุปกรณ์ประกอบของหม้อแปลงไฟฟ้า
- ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องมือวัด (Instrument) ประกอบด้วยเนื้อหาและหลักการทำงานของระบบเครื่องมือวัด ประเภทอุณหภูมิ วัดระดับความสูง หัววัด Sensor Detector การทดสอบและการปรับแต่ง

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

- การเลือกใช้เครื่องมือทั่วไป (เครื่องมือช่าง และเครื่องมือวัด) และเครื่องมือพิเศษสำหรับปฏิบัติงานกับหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
- การใช้เครื่องมือในการถอด - ประกอบ และติดตั้ง หม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
- ทักษะความเป็นผู้นำ (Leadership)
- ทักษะการสอนงานเบื้องต้น

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นที่ได้จากการวัดในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
- หลักการคำนวณพื้นฐานทางด้านไฟฟ้าและทางกลที่เกี่ยวข้อง เช่น การคำนวณหาค่ากระแสที่พิกัด ค่าแรงทางกลที่กระทำต่อหม้อแปลง
- ความรู้สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
- วิธีการใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
2. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. แบบรวบรวม/เพิ่มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/เพิ่มสะสมผลงาน (Portfolio) การปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมาแสดง เช่น ใบรับรองฯ
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน แสดงหลักฐานการผ่านการอบรม/ใบรับรองจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามการถอด ประกอบ และติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการของงานบำรุงรักษาดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ถอด - ประกอบหม้อแปลงไฟฟ้า

- 1.1 ถอด และประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ของหม้อแปลงไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
- 1.2 ตรวจสอบและเลือกใช้ปะเก็น และการตัดปะเก็น ได้อย่างถูกต้อง
- 1.3 ถอด ประกอบ และเปลี่ยนชิ้นส่วนหม้อแปลง ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

2. ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า

- 2.1 ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการยกและเคลื่อนย้ายหม้อแปลงไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง โดยจะดำเนินการเข้าตรวจสอบสภาพความพร้อมการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการยกและเคลื่อนย้าย โดยต้องปฏิบัติตามขั้นขั้นตอนการทำงานที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด ถ้าพบว่ามีข้อผิดพลาดต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ
- 2.2 ตรวจสอบและยึดโยงอุปกรณ์ในการติดตั้งได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย รวมทั้งทดสอบเครื่องมือวัดของหม้อแปลงไฟฟ้า โดยจะดำเนินการตรวจสอบสภาพทั่ว ๆ ไปของเครื่องมือวัดในจุดต่าง ๆ เพื่อให้มีความพร้อมใช้งาน
- 2.3 ให้สัญญาณมือกับผู้ควบคุมเครนได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมแสดงป้ายแจ้งเตือน และมีผู้เฝ้าระวังระหว่างการใช้งานเครนในช่วงการยกและเคลื่อนย้ายได้อย่างถูกต้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมิน การถอด - ประกอบหม้อแปลงไฟฟ้า
- (1) ข้อสอบแบบปรนัย เช่น การถอด - ประกอบหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (2) ข้อสอบแบบอัตนัย เช่น การถอด - ประกอบหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (3) การสัมภาษณ์ เช่น การถอด - ประกอบหม้อแปลงไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์
- 18.2 เครื่องมือประเมิน การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า
- (1) ข้อสอบแบบปรนัย เช่น การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (2) ข้อสอบแบบอัตนัย เช่น การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (3) การสัมภาษณ์ เช่น การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC04-5-013
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ซ่อมรั้ว แก๊ซหม้อแปลงไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ (Repair leaks, fix electrical transformers and accessories)
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2567
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ระดับ 5
 ISCO-08 7412 ช่างซ่อมมอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า
 8212 ช่างพันขดลวดหม้อแปลงไฟฟ้า (transformer)
 8212 พนักงานประกอบหม้อแปลงไฟฟ้าแสดงโครงสร้าง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ตรวจสอบทำความสะอาดหม้อแปลงไฟฟ้า คราบน้ำมัน
 ดึงความชื้นออกจากหม้อแปลงไฟฟ้าโดยการ Vacuum และทำ Hot Oil Circulation ได้ ปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า ซ่อมรั้วหม้อแปลงไฟฟ้า
 รวมถึงการบำรุงรักษา On Load Tap Change ได้ โดยสามารถอธิบายโครงสร้างและหลักการการทำงานของ On Load Tap Change ควบคุมเครื่อง Oil Purify and Air Dryer
 ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้ รวมถึงวิเคราะห์ผลการทดสอบคราบน้ำมันและ Dynamic Resistance Measurement ได้อย่างถูกต้อง

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)

พลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

มาตรฐานเกี่ยวกับการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-013-01 ซ่อมรั้วหม้อแปลงไฟฟ้า	1. ตรวจสอบและทำความสะอาดหม้อแปลงไฟฟ้า และ คราบน้ำมัน ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 2. ตรวจสอบและดึงความชื้นออกจากหม้อแปลงไฟฟ้าโดย Vacuum และการทำ Hot Oil Circulation 3. สรุป นำเสนอข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกรายงาน และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-013-02 ปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการปรับปรุงสภาพน้ำมันของ หม้อแปลงไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. ควบคุมงานปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้าได้ตามมาตรฐานและปลอดภัย 3. ตรวจสอบความเรียบร้อยของหม้อแปลงไฟฟ้าพร้อมรายงานผลการดำเนินงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-013-03 บำรุงรักษา On Load Tap Change	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของ On Load Tap Change ได้อย่างถูกต้อง 2. ควบคุมเครื่อง Oil Purify และ Air Dryer ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3. ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4. วิเคราะห์ผลการทดสอบน้ำมัน และ Dynamic Resistance Measurement ได้อย่างถูกต้อง 5. จัดทำเอกสารรายงานเสนอแนะแนวทางเพื่อป้องกันการเกิดปัญหา	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้เรื่องเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องวงจรแม่เหล็ก แม่เหล็กยกของโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้า โครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส ระบบและอุปกรณ์ประกอบของหม้อแปลงไฟฟ้า
2. ความรู้ระบบป้องกันภายในและภายนอกหม้อแปลงไฟฟ้า ทราบถึงหลักการทำงานของระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ป้องกันหม้อแปลง การปรับตั้งอุปกรณ์ป้องกัน

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. การเลือกใช้เครื่องมือทั่วไป (เครื่องมือช่าง และเครื่องมือวัด) และเครื่องมือพิเศษสำหรับปฏิบัติงานกับหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ รวมถึงงานเคลื่อนย้ายติดตั้ง และการปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลง
2. การตรวจสอบและการวิเคราะห์ความผิดปกติและการแก้ไขทางกายภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
3. การแปรผลและการวิเคราะห์ผลทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

1. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
2. ทักษะความเป็นผู้นำ (Leadership)
3. ทักษะการสอนงานเบื้องต้น

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
2. วิธีการใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
3. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
4. การเก็บ บำรุง รักษา เครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือพิเศษ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
2. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) การปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินผู้รับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้รับการประเมินนำมาแสดง เช่น ใบรับรองฯ
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน แสดงหลักฐานการผ่านการอบรม/ใบรับรองจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้รับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการซ่อมรั่ว แก๊สหม้อแปลงไฟฟ้า ปรับปรุงสภาพหม้อแปลงไฟฟ้า และบำรุงรักษา on Load Tap Change

(ก) คำแนะนำ

ผู้รับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการของการ ซ่อมรั่วหม้อแปลงไฟฟ้า การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า การปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า การบำรุงรักษา On Load Tap Change

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ซ่อมรั่วหม้อแปลงไฟฟ้า

- 1.1 ตรวจสอบและทำความสะอาดหม้อแปลงไฟฟ้า และคราบน้ำมันได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ดังนี้ ตัวถังหม้อแปลงไฟฟ้า การรั่วซึมรอบนอกของหม้อแปลงไฟฟ้า ชุดรองความชื้น บุชชิงแรงสูงและแรงต่ำ ชุดปรับแรงดันไฟฟ้า ที่วัดระดับน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า เทอร์โมมิเตอร์ อุปกรณ์ความดัน
- 1.2 ตรวจสอบและดึงความชื้นออกจากหม้อแปลงไฟฟ้าโดย Vacuum และการทำ Hot Oil Circulation ได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น ชุดรองความชื้น โดยสังเกตและตรวจสอบการเปลี่ยนสีของซิลิกาเจล (Silica gel) เมื่อสีน้ำเงินเข้มเป็นสีชมพูไป 3 ใน 4 ส่วน ของกระบอกรองความชื้น ควรแจ้งดำเนินการแก้ไข

2. ปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า

- 2.1 มีความรู้ในการใช้น้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า และหลักการปรับปรุงสภาพน้ำมัน เช่น คุณสมบัติของน้ำมันหม้อแปลงในด้านมีความเป็นฉนวนสูง ทนต่อการเสื่อมสภาพ ทนต่อปฏิกิริยาเคมีที่อาจเกิดขึ้น สามารถระบายความร้อนได้ดี มีอัตราการระเหยต่ำ ไม่มีส่วนผสมของสารมีพิษต้องห้าม เป็นต้น
- 2.2 ควบคุมงานปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า โดยจะต้องมีความรู้ในขั้นตอนของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานและปลอดภัย
- 2.3 วิเคราะห์ผลการทดสอบน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า จากตัวอย่างโดยพิจารณาจากสภาพความเป็นฉนวน สัดส่วนน้ำในน้ำมัน ความเสื่อน้ำมันหม้อแปลง และค่ากำขในน้ำมัน ได้อย่างถูกต้อง

3. บำรุงรักษา On Load Tap Change

- 3.1 มีความรู้ด้านโครงสร้างและหลักการทำงานของ On Load Tap Change โดยจะต้องมีความรู้ในขั้นตอนการตรวจสอบ และการใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 3.2 ควบคุมงานปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า โดยจะดำเนินการติดตั้งและควบคุมการใช้งานเครื่อง Oil Purify และ Air Dryer ทั้งก่อนและหลังการใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 3.3 มีความสามารถในการตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือนและมีผู้เฝ้าระวังในระหว่างทำการทดสอบทางด้านไฟฟ้า
- 3.4 วิเคราะห์ผลการทดสอบน้ำมัน และ Dynamic Resistance Measurement จากตัวอย่างที่นำมาตรวจสอบ โดยวิเคราะห์สภาพความเป็นฉนวน สัดส่วนน้ำในน้ำมัน ความเสื่อน้ำมัน และค่ากำขในน้ำมัน ได้อย่างถูกต้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ซ่อมรั่วหม้อแปลงไฟฟ้า

- (1) ข้อสอบแบบปรนัย เช่น การซ่อมรั่วหม้อแปลงไฟฟ้า
- (2) ข้อสอบแบบอัตนัย เช่น การซ่อมรั่วหม้อแปลงไฟฟ้า
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการซ่อมรั่วหม้อแปลงไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน ปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า

- (1) ข้อสอบแบบปรนัย เช่น การปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า
- (2) ข้อสอบแบบอัตนัย เช่น การปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปรับปรุงสภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

18.3 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษา On Load Tap Change

- (1) ข้อสอบแบบปรนัย เช่น การบำรุงรักษา On Load Tap Change
- (2) ข้อสอบแบบอัตนัย เช่น การบำรุงรักษา On Load Tap Change
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษา On Load Tap Change โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-OC01-7-S03
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ด้วยความปลอดภัย (Perform maintenance work on electrical power transformers with safety)
3. ทบทวนครั้งที่ N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ระดับ 5
 ISCO-08 7412 ช่างซ่อมมอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า
 8212 ช่างพันขดลวดหม้อแปลงไฟฟ้า (transformer)
 8212 พนักงานประกอบหม้อแปลงไฟฟ้าแสดงโครงสร้าง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าได้ตามหลักการและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าได้ โดยสามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมาย ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษ ในงานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า ในงานที่ต้องดำเนินการบนที่สูง และในงานที่ใช้รอกและสลิงได้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย

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)

พลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 10.1 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานด้านไฟฟ้า
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
- 10.2 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานกับสารเคมี
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
 - ประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดสารเคมีอันตรายที่ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพของลูกจ้าง พ.ศ. 2552
 - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง บัญชีรายชื่อสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
 - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง แบบบัญชีรายชื่อสารเคมีอันตรายและรายละเอียดข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
- 10.3 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับเครน บันจัน และการให้สัญญาณ
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552
 - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ การใช้เชือก ลวดสลิงและรอก พ.ศ. 2553
 - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดรูปภาพการให้สัญญาณมือในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับบันจัน พ.ศ. 2553
 - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ผู้บังคับบันจัน ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับบันจัน ผู้ยึดเกาะวัสดุ หรือผู้ควบคุมการใช้บันจัน และการอบรมทบทวนการทำงานเกี่ยวกับบันจัน พ.ศ. 2554
 - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชนิดและประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานก่อสร้างที่ต้องตรวจรับรองประจำปี พ.ศ. 2554
 - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของบันจัน พ.ศ. 2554
- 10.4 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานบนที่สูง
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551
- 10.5 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS- OC01-7-S03-01 ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลง ด้านไฟฟ้าเป็นตามหลักความปลอดภัย	1. อธิบายอุปกรณ์ไฟฟ้าและหลักการทำงานของระบบไฟฟ้าที่มีความเกี่ยวข้องกับหม้อแปลงไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าสำหรับงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับระบบไฟฟ้าด้านความปลอดภัย ในงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS- OC01-7-S03-02 ปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ที่ต้องดำเนินการบนที่สูงไปตามหลักความปลอดภัย	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าที่ต้องดำเนินการบนที่สูงด้านความปลอดภัย 2. ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงสำหรับงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานบนที่สูงด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS- OC01-7-S03-03 ใช้รอกและสลิงในงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า ตามหลักความปลอดภัย	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานและหลักปฏิบัติในการใช้รอกและสลิงด้านความปลอดภัย ในงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า 2. ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการใช้รอกและสลิงสำหรับงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า 3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษสำหรับการทำงานกับรอกและสลิงด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้า และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น รวมถึงอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลจากไฟฟ้า
2. ความรู้พื้นฐานและหลักปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานบนที่สูง สาเหตุและการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูง อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เฉพาะ การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากที่สูงและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะด้านการใช้เครื่องมือทางไฟฟ้า
2. ทักษะด้านการใช้เครื่องมือด้านความปลอดภัย (PPE) ที่เกี่ยวข้อง

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

3. ทักษะด้านการสื่อสาร
4. ทักษะด้านการสังเกต เพื่อสังเกตความผิดปกติจากการทำงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. กฎหมายความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง
2. สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านความปลอดภัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
2. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
4. หลักฐานการอบรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (ถ้ามี) โดยไม่ต้องประเมินในหน่วยสมรรถนะ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
5. หลักฐานการอบรมหลักสูตรความรู้พื้นฐานโรงไฟฟ้า (ถ้ามี) โดยไม่ต้องประเมินในหน่วยสมรรถนะความรู้พื้นฐานโรงไฟฟ้า

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) การปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมาแสดง เช่น ใบรับรองฯ
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน แสดงหลักฐานการผ่านการอบรม/ใบรับรองจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้

ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องอธิบาย หลักการปฏิบัติงานบำรุงรักษาได้อย่างปลอดภัย ไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า การขึ้นที่สูง การใช้รถสลิ้งได้อย่างถูกต้อง

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

วิธีประเมิน ต้องคำนึงถึง หลักการปฏิบัติงานบำรุงรักษาได้อย่างปลอดภัย ไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า การขึ้นที่สูง การใช้รถสลิ้งได้อย่างถูกต้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า
- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า
 - (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบเกี่ยวกับความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า
- โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์