



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 รอบต่อวินาที แต่ถ้ามีขั้วแม่เหล็ก 4 ขั้ว ความเร็วรอบจะลดลงเหลือ 1,500 รอบต่อวินาที โดยมีความถี่คงที่

ระบบการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย ใช้โรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ เพื่อรองรับการผลิตจากแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน สามารถแบ่งโรงไฟฟ้าเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม เป็นการนำเอาเทคโนโลยีของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซและเครื่องกังหันไอน้ำมาทำงานเป็นระบบร่วมกัน โดยการนำไอเสียจากโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ ซึ่งมีความร้อนสูง ประมาณ 500 องศาเซลเซียส ไปผ่านหม้อไอน้ำ (Heat Recovery Steam Generator) และถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำ ทำให้น้ำเดือดกลายเป็นไอ เพื่อขับกังหันไอน้ำที่ต่อตรงไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อไป

โรงไฟฟ้าพลังความร้อน

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงไปต้มน้ำเพื่อสร้างไอน้ำแรงดันสูงมาเป็นพลังงานขับเคลื่อนกังหันและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังความร้อน ใช้เชื้อเพลิงได้หลายชนิด เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมันเตา เหมาะสำหรับเดินเครื่องเป็นโรงไฟฟ้าฐาน ที่ใช้เดินเครื่องผลิตไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง

โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ

เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้กังหันก๊าซเป็นเครื่องต้นกำลังซึ่งได้พลังงานจากการเผาไหม้ของส่วนผสมระหว่างก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซลกับการอัดความดันสูงจากเครื่องอัดอากาศในห้องเผาไหม้ซึ่งมีความดันอากาศสูง 8 ถึง 10 เท่า และส่งอากาศเข้าไปในห้องเผาไหม้ทำให้เกิดการขยายตัว เกิดเป็นไอร้อนที่มีความดันและอุณหภูมิสูงเพื่อไปขับเคลื่อนกังหันก๊าซให้หมุนโดยแกนของกังหันก๊าซจะต่อเข้ากับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน

โรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีหลักการทำงานคือ ใช้แรงดันของน้ำจากเขื่อนและอ่างเก็บน้ำซึ่งอยู่ระดับสูงกว่าโรงไฟฟ้าไปหมุนกังหันน้ำ ซึ่งมีแกนต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าตลอดเวลาที่มีน้ำไหลผ่านจึงได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน ซึ่งโรงไฟฟ้าในยุคแรกแรกของประเทศไทยจะเป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีมากถึง 23 แห่งในประเทศไทย

โรงไฟฟ้าดีเซล เป็นโรงไฟฟ้าใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง หลักการทำงานคล้ายกับเครื่องยนต์ดีเซล ที่ถูกฉีดเข้าไปในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ที่ถูกอัดอากาศให้มีอุณหภูมิที่เรียกว่าจังหวะอัด ในขณะเดียวกันน้ำมันดีเซลที่ถูกฉีดเข้าไปจะทำให้เกิดการสันดาปกับอากาศที่มีความร้อนสูง เกิดการระเบิดก้านลูกสูบเคลื่อนที่ลงไปที่แกนข้อเหวี่ยงที่ต่อกับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จึงเกิดกระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน

โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานทดแทนในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งพลังงานทดแทนที่ได้จากแหล่งที่สามารถหมุนเวียนมาใช้โดยไม่มีวันหมด มักเป็นพลังงานสะอาด และไม่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ อย่างไรก็ตาม พลังงานหมุนเวียนมีต้นทุนการผลิตสูง และไม่สม่ำเสมอ จึงมีการผลิตไฟฟ้าในปริมาณน้อย

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

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

6. ครั้งที่

ครั้งที่ 1/2567

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) 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-MC04-5-005	บำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)
PGS-MC04-5-006	ซ่อมแซมส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)
PGS-MC04-5-007	เปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator rewinding)
PGS-OC01-7-S01	ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระดับ 5 สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) โดยการตรวจสอบและทดสอบ Stator และ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตรวจสอบและทดสอบเครื่องกระตุ้น และบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า สามารถปฏิบัติงานซ่อมแซมส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) โดยการซ่อมแซมส่วนประกอบของ Stator และ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และสามารถปฏิบัติงานเปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator rewinding) โดยการเปลี่ยนขดลวด Stator และ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยเป็นบุคคลที่มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำ จัดการผลิตรายการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุตามแผนงานได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ดังนี้
 - ผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
 - ผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่้อากาศ
- มีวุฒิการศึกษาผ่านเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
 - สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 5 ปีอย่างต่อเนื่อง
 - สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือสูงกว่า สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 3 ปีอย่างต่อเนื่อง

หรือ

- เป็นผู้ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงไฟฟ้า ระดับ 4 และต้องปฏิบัติงานในอาชีพระดับ 4 ไม่น้อยกว่า 2 ปีอย่างต่อเนื่อง

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงไฟฟ้า ระดับ 4 หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือ ช่างเทคนิค ช่างเทคนิคชำนาญงาน ช่างเทคนิคชำนาญงานพิเศษ สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์

- หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒिवิชาชีพนี้)
- PGS-MC04-5-005 บำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)
 - PGS-MC04-5-006 ซ่อมแซมส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)
 - PGS-MC04-5-007 เปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator rewinding)
 - PGS-OC01-7-S01 ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

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	
คำอธิบาย		รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนางานระบบผลิตไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสู่ระดับสากล 1		PGS-OC	เดินเครื่องโรงไฟฟ้า	PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
		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-MC04-5-005	บำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	PGS-MC04-5-005-01	ตรวจสอบและทดสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
				PGS-MC04-5-005-02	ตรวจสอบและทดสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
				PGS-MC04-5-005-03	ตรวจสอบและทดสอบเครื่องกระตุ้น (Exciter)
				PGS-MC04-5-005-04	บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
		PGS-MC04-5-006	ซ่อมแซมส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	PGS-MC04-5-006-01	ซ่อมแซมส่วนประกอบของ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
				PGS-MC04-5-006-02	ซ่อมแซมส่วนประกอบของ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
		PGS-MC04-5-007	เปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator rewinding)	PGS-MC04-5-007-01	เปลี่ยนขดลวด Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
				PGS-MC04-5-007-02	เปลี่ยนขดลวด Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนรวม	PGS-OC01-7-S01	ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	PGS-OC01-7-S01-01	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-OC01-7-S01-02	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า
				PGS-OC01-7-S01-03	ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ
				PGS-OC01-7-S01-04	ปฏิบัติงานยกของหนักในงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัย

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

PGS-MC04-5-005
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

บำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)
3. ทบทวนครั้งที่

1 / 2567
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระดับ 5
ISCO-08 3112 หัวหน้าแผนกเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
7412 ช่างซ่อมไดนาโม/ช่างซ่อมมอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า/ช่าง ปรับตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า/ช่างพันไดนาโม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถปฏิบัติงานด้านบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าประกอบด้วยความสามารถในการตรวจสอบและทดสอบ Stator Rotor เครื่องกระตุ้นและส่วนสนับสนุนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยใช้เครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือแบบพิเศษ เช่น Generator Inspection Vehicle (GIV) Robotic Inspection Vehicle (RIV) เป็นต้น สำหรับการตรวจสอบและการทดสอบ รวมถึงการประสานงานเพื่อการทดสอบแบบพิเศษในกรณีที่เป็น และสามารถพิจารณาและวิเคราะห์ผลการทดสอบได้อย่างถูกต้อง สามารถพิจารณาส่วนชิ้นอะไหล่ (Spare Part) ที่ใช้สำหรับการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้ยังสามารถบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

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 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547
 - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2548
- 10.3 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
- 10.4 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับเครน บันจัน และการให้สัญญาณ
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหมอน้ำ พ.ศ. 2552
 - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ การใช้เชือก ลวดสลิง และรอก พ.ศ. 2553
 - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดรูปภาพการใช้สัญญาณมือในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับบันจัน 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
- 10.5 กฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-005-01 ตรวจสอบและทดสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของ Stator เครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง - ถอด ตรวจสอบและประกอบ Generator Terminal Connection ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบความแน่นของ Stator Wedge ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ด้วยอุปกรณ์ Borescope ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ด้วยอุปกรณ์ GIV และ RIV ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - อบฉนวน ไล่ความชื้น Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - สรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกรายงาน และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-005-02 ตรวจสอบและทดสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง - ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบโดยวิธีการทดสอบ Rotor Shaft Center Bore Leakage ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ด้วยเครื่องมือ Borescope ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ด้วยเครื่องมือ GIV และ RIV ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - อบจนวน ไล่ความชื้น Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - สรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกรายงาน และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-005-03 ตรวจสอบและทดสอบเครื่องกระตุ้น (Exciter)	- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกระตุ้น (Exciter) ได้อย่างถูกต้อง - ถอดและประกอบเครื่องกระตุ้น (exciter) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม เครื่องกระตุ้น (Exciter) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม สลิปริง (Slip Ring) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบและทำความสะอาดแปรงถ่าน ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - สรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกรายงาน และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-005-04 บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	- อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) และอุปกรณ์ประกอบได้อย่างถูกต้อง - อธิบายหลักการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ทั่วไปและในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบได้อย่างถูกต้อง - ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากเครื่องมือวัดและระบบบันทึกข้อมูล (Event Recorder) - สรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกรายงาน และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. ความรู้เรื่องเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องวงจรแม่เหล็ก แม่เหล็กของโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลเชิงโครนสมอเตอร์ซึ่งโครนชนิดแม่เหล็กถาวรแบบติดแม่เหล็กข้างนอกและติดข้างในตัวหมุน (โรเตอร์) โครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. การเลือกใช้เครื่องมือทั่วไป (เครื่องมือช่าง และเครื่องมือวัด) และเครื่องมือพิเศษสำหรับปฏิบัติงานกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
2. การตรวจสอบและการวิเคราะห์ความผิดปกติและการแก้ไขทางกายภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
3. การแปรผลและการวิเคราะห์ผลทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์ผลการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
2. ค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นที่ได้จากการวัดในการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
3. หลักการคำนวณพื้นฐานทางไฟฟ้าและทางกลที่เกี่ยวข้อง เช่นการคำนวณหาค่ากระแสที่พิกัดค่าแรงบิดที่พิกัด
4. ความรู้สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
5. วิธีการใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
6. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
7. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
8. การเก็บ บำรุง รักษา เครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือพิเศษ

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 ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติกรบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการของการตรวจสอบและทดสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ตรวจสอบและทดสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตรวจสอบและทดสอบเครื่องกระตุ้น (Exciter) ตรวจสอบและทดสอบส่วนสนับสนุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Auxiliary) และบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ตรวจสอบและทดสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- การถอด ตรวจสอบ และประกอบ Generator Terminal Connection ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

โดยจะดำเนินการเลือกเครื่องมือและการบล็อก Insulation ที่ห่อหุ้ม Main Lead กับ Star Point ได้อย่างปลอดภัยและไม่ทำให้ Conductor เกิดความเสียหาย การประกอบ Lead โดยการเลือกใช้ประแจที่ถูกต้องกับขนาด พร้อมทั้งแรงที่ทำการกดอัด Bolt ที่ถูกต้องตามที่กำหนด และการห่อหุ้ม Insulation ของ Main Lead กับ Star Point ได้อย่างเรียบร้อยและปลอดภัยโดยไม่เกิดไฟไหม้ใน Lead ที่ดำเนินการพัน

- การตรวจสอบ ทำความสะอาด และซ่อมแซม Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

โดยจะดำเนินการเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมกับการใช้ทำความสะอาดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ (ไม่ทำลายผิวหรือซึมตงค้ำในเนื้อ Insulation และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม) กระบวนการป้องกันผลกระทบรอบข้างในระหว่างการฉีดล้างทำความสะอาด การดำเนินการเลือกใช้ Material ที่ถูกต้องตาม Spect กระบวนการซ่อมแซมที่ถูกต้องตาม Work Instruction พร้อมทั้งกระบวนการ Inspect หลังจากการซ่อมแก้ไขแล้วเสร็จ

- การตรวจสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ด้วยอุปกรณ์ Borescope GIV และ RIV ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเลือกใช้ขนาดของ Robot ให้ตรงตามขนาด Gap ของ Stator Rotor และส่งเข้าไปดำเนินการตรวจสอบ Stator

- การดำเนินการอบจนวนไล่ความชื้น Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ประกอบด้วยการดำเนินการภายใต้กฎความปลอดภัย

การดำเนินการห่อหุ้มและปิดกั้นบริเวณที่จะทำการอบจนวน (ผลกระทบจากความร้อนหรือสนามแม่เหล็ก) ทำการติดตามและตรวจวัดค่าการอบ

การให้ความรู้ในการระงับเหตุจากความร้อนหรือเพลิงไหม้ หากเกิดความผิดปกติระหว่างการอบ

- การดำเนินการตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน

และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ ปฏิบัติตามมาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า

ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า

2. ตรวจสอบและทดสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- การตรวจสอบ ทำความสะอาด และซ่อมแซม Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

โดยจะดำเนินการเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมกับการใช้ทำความสะอาดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ (ไม่ทำลายผิวหรือซึมตงค้ำในเนื้อ Insulation

และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม) กระบวนการป้องกันผลกระทบรอบข้างในระหว่างการฉีดล้างทำความสะอาด การดำเนินการเลือกใช้ Material ที่ถูกต้องตาม Spect กระบวนการซ่อมแซมที่ถูกต้องตาม Work Instruction พร้อมทั้งกระบวนการ Inspect หลังจากการซ่อมแก้ไขแล้วเสร็จ

- การตรวจสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ด้วยอุปกรณ์ Borescope GIV และ RIV ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเลือกใช้ขนาดของ Robot ให้ตรงตามขนาด Gap ของ Stator Rotor และส่งเข้าไปดำเนินการตรวจสอบ Rotor

- การดำเนินการอบจนวนไล่ความชื้น Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ประกอบด้วยการดำเนินการภายใต้กฎความปลอดภัย

การดำเนินการห่อหุ้มและปิดกั้นบริเวณที่จะทำการอบจนวน (ผลกระทบจากความร้อนหรือสนามแม่เหล็ก) ทำการติดตามและตรวจวัดค่าการอบ

การให้ความรู้ในการระงับเหตุจากความร้อนหรือเพลิงไหม้ หากเกิดความผิดปกติระหว่างการอบ

- การดำเนินการตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน

และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ ปฏิบัติตามมาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า

ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า

3. ตรวจสอบและทดสอบชุดกระตุ้น (Exciter)

- การถอดและประกอบเครื่องกระตุ้น (exciter) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเลือกใช้เครื่องมือในการปลดอุปกรณ์หลักและอุปกรณ์ประกอบ (ประแจชุด ประแจ Torque) และชุดอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับยก ชุด Exciter พร้อมการจัดเตรียมพื้นที่จัดวางสำหรับการบำรุงรักษา พร้อมเครื่องห่อหุ้ม

- การตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม เครื่องกระตุ้น (Exciter) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น

การเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมกับการใช้ทำความสะอาดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ (ไม่ทำลายผิวหรือซึมตงค้ำในเนื้อ Insulation

และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม) กระบวนการป้องกันผลกระทบรอบข้างในระหว่างการฉีดล้างทำความสะอาด

- การตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม สลิปริง (Slip Ring) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

โดยจะดำเนินการเตรียมผ้าใบสำหรับรองรับเศษผงที่เกิดจากการทำความสะอาดและการปรับแต่งผิวหน้า

(วัสดุที่ใช้ขัดผิวหน้าและวิธีการกระบวนการขัดผิวหน้าต้องเป็นไปตามที่กำหนด

- การตรวจสอบและทำความสะอาดแปรงถ่าน ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการตรวจสอบระยะใช้งาน (ความสั้น ยาว ของแปรงถ่าน)

วิธีการปาดผิวหน้าแปรงถ่าน ความรู้เรื่องวัสดุของแปรงถ่าน

- การตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ มาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า

4. บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- การตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากเครื่องมือวัดและระบบการบันทึกข้อมูล (Event Recorder) โดยจะดำเนินการนำผลที่ได้จากการวัด (เครื่องมือวัดทั่วไปและเครื่องมือวัดพิเศษ) ทั้งในส่วนที่เป็นการวัดและบันทึกแบบ Online และ Offline มาทำการแปลผลวิเคราะห์และประเมินสภาพอายุการใช้งานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตลอดจนการนำข้อมูลจากคามผิดปกติในระหว่างการเดินเครื่องของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การทดสอบทางด้านไฟฟ้าในระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) มาประกอบการพิจารณา และสรุปข้อมูลเพื่อการวางแผนการการบำรุงรักษาหรือการซ่อมแก้ไขเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในอนาคต ได้อย่างถูกต้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุทิศทรัพยากรร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบและทดสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบและทดสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบและทดสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบและทดสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์
- 18.2 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบและทดสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบและทดสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบและทดสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบและทดสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์
- 18.3 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบและทดสอบเครื่องกระตุ้น (Exciter)
 - (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การตรวจสอบและทดสอบเครื่องกระตุ้น (Exciter)
 - (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การตรวจสอบและทดสอบเครื่องกระตุ้น (Exciter)
 - (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการตรวจสอบและทดสอบเครื่องกระตุ้น (Exciter) โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์
- 18.4 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

PGS-MC04-5-006
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

ซ่อมแซมส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)
3. ทบทวนครั้งที่

1 / 2567
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระดับ 5
ISCO-08 3112 หัวหน้าแผนกเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
7412 ช่างซ่อมไดนาโม/ช่างซ่อมมอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า/ช่าง ปรับตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า/ช่างพันไดนาโม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถซ่อมแซมส่วนประกอบของ Stator และ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
โดยการอธิบายหลักการงานซ่อมแซมส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า รื้อและประกอบ พันฉนวนขดลวด เชื่อม ตรวจสอบและทดสอบ
และตรวจสอบความเรียบร้อยของงานซ่อมพร้อมรายงานผลการซ่อม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

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 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2548
- 10.3 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
- 10.4 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับเครน บันจัน และการให้สัญญาณ
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ การใช้เชือก ลวดสลิง และรอก พ.ศ. 2553

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดรูปภาพการใช้สัญญาณมือ ในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับบันจัน พ.ศ. 2553

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ผู้บังคับบันจัน ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับบันจัน ผู้ยึดเกาะวัสดุ หรือ ผู้ควบคุมการใช้บันจัน และการอบรมทบทวนการทำงานเกี่ยวกับบันจัน พ.ศ. 2554

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชนิดและประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานก่อสร้างที่ต้องตรวจรับรองประจำปี พ.ศ. 2554

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของบันจัน พ.ศ. 2554
- 10.5 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-006-01 ซ่อมแซมส่วนประกอบของ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	- อธิบายหลักการทำงานของซ่อมแซมส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง - รื้อและประกอบ Stator Wedge ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - พันฉนวนขดลวด Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - เชื่อม Stator bar ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานซ่อมพร้อมรายงานผลการซ่อม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-006-02 ซ่อมแซมส่วนประกอบของ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	- อธิบายหลักการทำงานของซ่อมแซมส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง - ถอดและประกอบ Retaining ring ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย - ถอด ซ่อมแซม ประกอบ ขดลวด Rotor ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย - ถอดและประกอบ จุดเชื่อมของ Rotor terminal ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย - เปลี่ยนปะเก็นได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานซ่อมพร้อมรายงานผลการซ่อม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เรื่องเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องวงจรแม่เหล็ก แม่เหล็กยกของโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลเชิงโรตัสมอเตอร์ซึ่งโรตัสชนิดแม่เหล็กถาวรแบบติดแม่เหล็กข้างนอกและติดข้างในตัวหมุน (โรเตอร์) โครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส
- งานเชื่อมประสานโลหะ ประกอบด้วยลักษณะรูปแบบและวิธีการเชื่อมประสานโลหะอ่อน (ตัวนำประเภทต่างๆ)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. การเลือกใช้เครื่องมือทั่วไป (เครื่องมือช่าง และเครื่องมือวัด) และเครื่องมือพิเศษสำหรับปฏิบัติงานซ่อมแซมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
2. การตรวจสอบและการวิเคราะห์ความผิดปกติและการซ่อมแซมแก้ไขทางกายภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
3. การแปลผลและการวิเคราะห์ผลทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคสำหรับกรวิเคราะห์ผลการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
2. ค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นที่ได้จากการวัดเพื่อเปรียบเทียบกับหลังจากการซ่อมแซมส่วนประกอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
3. หลักการคำนวณพื้นฐานทางด้านไฟฟ้าและทางกลที่เกี่ยวข้อง เช่นการคำนวณหาค่ากระแสที่พิกัด ค่าแรงบิดที่พิกัด
4. ความรู้สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมแซมแก้ไขส่วนประกอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
5. วิธีการใช้เครื่องมือในการซ่อมแซมส่วนประกอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
6. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือในการซ่อมแซมส่วนประกอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
7. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานซ่อมแซมส่วนประกอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
8. การเก็บ บำรุง รักษา เครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือพิเศษ

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 ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการดำเนินการซ่อมแซมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามบำรุงรักษาขั้นสูง (ระดับการซ่อมแก้ไข) เครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการของงานบำรุงรักษา (ซ่อมแก้ไข) ในระดับดังกล่าว

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. **ซ่อมแซมส่วนประกอบของ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า**
 - รื้อและประกอบ Stator Wedge และส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยดำเนินการเลือกเครื่องมือและการรื้อถอด Stop Wedge , Stator Wedge, Liner, Spring Ripple และประกอบกลับคืน ได้อย่างปลอดภัยและไม่ทำให้ Stator Core และ Stator Coil เกิดความเสียหาย แล้วทำ Varnish Treatment

- การดำเนินการพันฉนวน Stator ภายหลังจากดำเนินการซ่อมแซมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเลือกใช้ Insulation ที่ใช้สำหรับการพันห่อหุ้มตัวนำที่ถูกต้องตามข้อกำหนดทางเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในรุ่นนั้น ๆ กระบวนการเตรียมการ Stator Coil ก่อนการพันฉนวน การดำเนินการลงน้ำยาประสานฉนวนระหว่างการพันฉนวน การดำเนินการ Varnish Treatment พร้อมทั้งกระบวนการ Inspection หลังจากการซ่อมแก้ไขแล้วเสร็จ
- การดำเนินการเชื่อมประสาน Stator Bar และจุดต่อต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเลือกวิธีการและเครื่องมือในการเชื่อมประสาน Stator Bar และจุดต่อต่างๆ ตามข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในรุ่นนั้น ๆ และเป็นไปตามตามมาตรฐานสากล

การดำเนินการปิดกั้นบริเวณพื้นที่การเชื่อมตามมาตรฐาน

- ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ ปฏิบัติตามมาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า

2. ซ่อมแซมส่วนประกอบของ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- ถอดและประกอบ Retaining Ring และส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย โดยจะดำเนินการดำเนินการเลือกเครื่องมือและการถอด Retaining Ring Stop Lock, Locking Device, Guide Slide Ring การประกอบกลับคืนได้อย่างปลอดภัยและไม่ทำให้ Rotor Core และ Rotor Coil เกิดความเสียหาย การทำ Varnish Treatment

- ถอด ซ่อมแซม ประกอบ ขดลวด Rotor ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย โดยจะดำเนินการถอด Stop Wedge , Rotor Wedge, Liner, Spring Ripple การยกเพื่อเคลื่อนย้าย ขดลวด Rotor การซ่อมแก้ไขขดลวด Rotor การเลือกใช้ Insulation

ที่ใช้สำหรับการพันห่อหุ้มตัวนำที่ถูกต้องตามข้อกำหนดทางเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในรุ่นนั้น ๆ กระบวนการเตรียมการ Rotor Coil ก่อนการพันฉนวน

การดำเนินการลงน้ำยาประสานฉนวนระหว่างการพันฉนวน การดำเนินการ Varnish Treatment พร้อมทั้งกระบวนการ Inspect หลังจากการ ซ่อมแก้ไขแล้วเสร็จ

- ถอดและประกอบ จุดเชื่อมต่อของ Rotor Terminal ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเลือกวิธีการและเครื่องมือในการเชื่อมประสาน Stator Bar และจุดต่อต่างๆ ตามข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในรุ่นนั้น ๆ และเป็นไปตามตามมาตรฐานสากล

การดำเนินการปิดกั้นบริเวณพื้นที่การเชื่อมตามมาตรฐาน

- ดำเนินการเปลี่ยน Seal หรือปะเก็นต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเลือกใช้ Seal หรือปะเก็น ต่างๆ

ที่ถูกต้องตามข้อกำหนดทางเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในรุ่นนั้น ๆ กระบวนการเตรียมการก่อนการประกอบเข้าใช้งาน พร้อมทั้งกระบวนการ Inspect หลังจากการติดตั้งหรือประกอบแล้วเสร็จ

- ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ ปฏิบัติตามมาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ซ่อมแซมส่วนประกอบของ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การซ่อมแซมส่วนประกอบของ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การซ่อมแซมส่วนประกอบของ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการซ่อมแซมส่วนประกอบของ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน ซ่อมแซมส่วนประกอบของ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การซ่อมแซมส่วนประกอบของ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การซ่อมแซมส่วนประกอบของ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการซ่อมแซมส่วนประกอบของ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

PGS-MC04-5-007
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

เปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator rewinding)
3. ทบทวนครั้งที่

1 / 2567
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับอาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระดับ 5
ISCO-08 3112 หัวหน้าแผนกเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
7412 ช่างซ่อมไดนาโม/ช่างซ่อมมอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า/ช่าง ปรับตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า/ช่างพันไดนาโม

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเปลี่ยนขดลวด Stator และ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยการอธิบายหลักการปรับปรุงและเปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ถอดและประกอบขดลวด เปลี่ยนขดลวด ทดสอบทางไฟฟ้าของขดลวด และตรวจสอบความเรียบร้อยของงานเปลี่ยนขดลวดพร้อมรายงานผลการทำงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

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 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2548
- 10.3 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
- 10.4 กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับเครน บันจัน และการให้สัญญาณ
- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ การใช้เชือก ลวดสลิง และรอก พ.ศ. 2553

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดรูปภาพการใช้สัญญาณมือ ในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับบันจัน พ.ศ. 2553

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ผู้บังคับบันจัน ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับบันจัน ผู้ยึดเกาะวัสดุ หรือ ผู้ควบคุมการใช้บันจัน และการอบรมทบทวนการทำงานเกี่ยวกับบันจัน พ.ศ. 2554

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชนิดและประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานก่อสร้างที่ต้องตรวจรับรองประจำปี พ.ศ. 2554

-

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของบันจัน พ.ศ. 2554
- 10.5 กฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-007-01 เปลี่ยนขดลวด Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	- อธิบายหลักการปรับปรุงและเปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง - ถอดและประกอบขดลวด Stator ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย - เปลี่ยนขดลวด Stator ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย - ทดสอบทางไฟฟ้าของขดลวด Stator - ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานเปลี่ยนขดลวดพร้อมรายงานผลการทำงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-007-02 เปลี่ยนขดลวด Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	- อธิบายหลักการปรับปรุงและเปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง - ถอดและประกอบขดลวด Rotor ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย - เปลี่ยนขดลวด Rotor ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย - ทดสอบทางไฟฟ้าของขดลวด Rotor - ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานเปลี่ยนขดลวดพร้อมรายงานผลการทำงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- ความรู้เรื่องเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องวงจรแม่เหล็ก แม่เหล็กยกของโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลเชิงโรตอร์ซมอเตอร์ซึ่งโรตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรแบบติดแม่เหล็กข้างนอกและติดข้างในตัวหมุน (Rotor) โครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส
- งานเชื่อมประสานโลหะ ประกอบด้วยลักษณะรูปแบบและวิธีการเชื่อมประสานโลหะอ่อน (ตัวนำประเภทต่างๆ)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. การเลือกใช้เครื่องมือทั่วไป (เครื่องมือช่าง และเครื่องมือวัด) และเครื่องมือพิเศษสำหรับปฏิบัติงานเปลี่ยนขดลวดกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
2. การตรวจสอบและการวิเคราะห์ความผิดปกติและการแก้ไขทางกายภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
3. การแปรผลและการวิเคราะห์ผลทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคสำหรับกรวิเคราะห์ผลการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
2. ค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นที่ได้จากการวัดเพื่อเปรียบเทียบหลังจากการเปลี่ยนขดลวดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
3. หลักการคำนวณพื้นฐานทางไฟฟ้าและทางกลที่เกี่ยวข้อง เช่นการคำนวณหาค่ากระแสที่พิกัด ค่าแรงบิดที่พิกัด
4. ความรู้สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนขดลวดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
5. วิธีการใช้เครื่องมือในการเปลี่ยนขดลวดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
6. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือในการเปลี่ยนขดลวดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
7. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเปลี่ยนขดลวดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
8. การเก็บ บำรุง รักษา เครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือพิเศษ

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

ประเมินผู้รับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้รับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการเปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator rewinding)

(ก) คำแนะนำ

ผู้รับการประเมินจะต้องปฏิบัติตามการเปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator rewinding) โดยต้องทราบถึงข้อหลักของการดำเนินการเปลี่ยนขดลวด Stator และ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เปลี่ยนขดลวดของ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - การถอดและประกอบขดลวด Stator ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย โดยการดำเนินการเลือกเครื่องมือและการรื้อถอด Stator Wedge , Jumper Bar การประกอบกลับคืน ได้อย่างปลอดภัยและไม่ทำให้ Stator Core , Stator Coil และ Stator Winding เกิดความเสียหาย

- การเปลี่ยนขดลวด Stator ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย โดยดำเนินการตัดการเชื่อมต่อ Stator Winding การเคลื่อนย้าย กระบวนการเตรียมการ Stator Core ก่อนการลง Winding การเรียงลำดับ Phase การการเชื่อมประสาน Stator Bar และจุดต่อต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น การเลือกวิธีการและเครื่องมือในการเชื่อมประสาน Stator Bar และจุดต่อต่างๆ ตามข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในรุ่นนั้นๆ และเป็นไปตามมาตรฐานสากล การดำเนินการปิดกั้นบริเวณพื้นที่การเชื่อมตามมาตรฐาน

- การดำเนินการตรวจสอบและทดสอบทางไฟฟ้าของขดลวด Stator ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ มาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า

2. เปลี่ยนขดลวด Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- การถอดและประกอบขดลวด Rotor ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย โดยดำเนินการเลือกเครื่องมือและการรื้อถอด Rotor Wedge , Jumper Bar, Retaining Ring การประกอบกลับคืน ได้อย่างปลอดภัยและไม่ทำให้ Rotor Core, Rotor Coil และ Rotor Winding เกิดความเสียหาย

- การเปลี่ยนขดลวด Rotor ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย โดยจะดำเนินการตัดการเชื่อมต่อ Rotor Winding การเคลื่อนย้าย กระบวนการเตรียมการ Rotor Core ก่อนการลง Winding การเรียงลำดับชั้น Winding การการเชื่อมประสาน Rotor Bar และจุดต่อต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น การเลือกวิธีการและเครื่องมือในการเชื่อมประสาน Rotor Bar และจุดต่อต่างๆ ตามข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในรุ่นนั้นๆ และเป็นไปตามมาตรฐานสากล การดำเนินการปิดกั้นบริเวณพื้นที่การเชื่อมตามมาตรฐาน

- การดำเนินการตรวจสอบและทดสอบทางไฟฟ้าของขดลวด Rotor ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ มาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. ชุดสาขารวม/กลุ่มอาชีพรวม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน เปลี่ยนขดลวด Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเปลี่ยนขดลวด Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การเปลี่ยนขดลวด Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนขดลวด Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน เปลี่ยนขดลวด Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- (1) ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น การเปลี่ยนขดลวด Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (2) ข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น การเปลี่ยนขดลวด Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (3) การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนขดลวด Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยมีแฟ้มสะสมผลงานประกอบการสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะPGS-OC01-7-S01
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่☒ปรับปรุง☐

5. สำหรับอาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระดับ 5
ISCO-08 3122 หัวหน้าแผนกเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
7412 ช่างซ่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า/ช่างปรับตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าได้ตามหลักการและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของงานบำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าได้ สามารถบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐานทั่วไป งานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า งานในที่อับอากาศ รวมถึงการทำงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) โดยปฏิบัติตามข้อกำหนดกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง ระบุสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในการทำงานได้ วิเคราะห์ความเสี่ยงได้ในเบื้องต้นก่อนและระหว่างปฏิบัติงาน ปฏิบัติตนตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน เผื่อระวังความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ใช้อุปกรณ์ดับเพลิงได้ถูกประเภท และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในสถานการณ์ฉุกเฉินได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 10.1 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564
- 10.2 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562
- 10.3 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานด้านความปลอดภัยฯ เกี่ยวกับนั่งร้านและค้ำยัน พ.ศ. 2564
- 10.4 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
- 10.5 มาตรฐานการดำเนินการและการทดสอบ
- 10.6 กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS- OC01-7-S01-01 ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ตามหลักความมปลอดภัยพื้นฐาน	1. ระบุหลักการการทำงานร่วมกันในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย 2. ระบุอุบัติเหตุและความเสี่ยงที่อาจเกิดอุบัติเหตุในระหว่างปฏิบัติงานได้ 3. ระบุความหมายของสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยและอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ดับเพลิงได้อย่างถูกต้อง 4. ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-OC01-7-S01-02 ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า	1. ระบุหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. ระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยในงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า 3. ใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้อย่างปลอดภัย 4. ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 5. วิเคราะห์ความเสี่ยงเบื้องต้นในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-7-S01-03 ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ	1. ระบุสัญลักษณ์ความปลอดภัยและเลือกใช้งานอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในที่อับอากาศ 2. ระบุวิธีป้องกันและแก้ปัญหาเบื้องต้นได้อย่างปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศ 3. ระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยในงานที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศ 4. ใช้งานเครื่องมือตรวจวัด หรือ อุปกรณ์ในงานที่เกี่ยวข้องกับการอับอากาศได้อย่างปลอดภัย 5. ปฏิบัติตามขั้นตอน หรือ ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-OC01-7-S01-04 ปฏิบัติงานยกของหนักในงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัย	1. ใช้อุปกรณ์/เครื่องมือ ในการยกของหนักในงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย 2. ระบุสัญลักษณ์/สี ค่าความปลอดภัยของความปลอดภัยในการใช้งานอุปกรณ์ยกของหนัก	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ผ่านการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ความปลอดภัยทั่วไป ความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า ความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี ความปลอดภัยสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ ความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานบนที่สูง ความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานตามหลักการยศาสตร์

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือพิเศษด้านความปลอดภัยในงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
2. ทักษะการหาปัจจัยความเสี่ยงในงานบำรุงรักษาเครื่องกังหันแก๊ส
3. ทักษะการเลือกใช้/การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
4. ทักษะด้านความปลอดภัย/การระวังอันตรายในการทำงาน (Safety awareness)

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

1. ทักษะการติดต่อประสานงาน ทักษะในการสื่อสาร
2. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
3. ทักษะการสังเกตสิ่งผิดปกติ ความผิดปกติของเหตุการณ์ที่ส่งผลต่อความปลอดภัย
4. ทักษะการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ฉุกเฉิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติในการทำงานกับอุปกรณ์เครื่องมือทางกล
2. ขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ และหลักปฏิบัติการทำงานตามหลักการยศาสตร์
3. ความรู้เกี่ยวกับการประเมินอันตราย/ความเสี่ยง ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า
4. ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้า
5. ความรู้ในวิธีการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินหากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้น
6. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องเพื่อตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการในหน่วยสมรรถนะนี้จะใช้ในการพิจารณาประกอบ ร่วมกันกับการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) รวมทั้งทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) ซึ่งหลักฐานที่ต้องการ สามารถใช้ทดแทนความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้นได้ โดยเจ้าหน้าที่สอบจะพิจารณารายละเอียดตามความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้น ๆ และยกเว้นการสอบใน หน่วยสมรรถนะนั้นได้

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
2. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
4. หลักฐานการผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับหน่วยสมรรถนะ (ถ้ามี) โดยไม่ต้องประเมินในหน่วยสมรรถนะด้านความปลอดภัย

อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

5. หลักฐานการผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมให้สัญญาณแก่ผู้บังคับบัญชา ผู้ยึดเกาะวัสดุ และผู้ให้สัญญาณ (ถ้ามี) โดยไม่ต้องประเมินในหน่วยสมรรถนะ ด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองความรู้ความสามารถจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงาน (ความรู้) (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมาแสดง เช่น หลักฐานการศึกษา หรือ ใบรับรองฯ เป็นต้น
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน เช่น หลักฐานการผ่านการอบรม/ใบรับรองจากสถานประกอบการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะความปลอดภัยนี้

ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะและความรู้ในขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์และหลักปฏิบัติในการทำงานกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้อย่างถูกต้องและปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงาน ตามหน่วยสมรรถนะย่อย

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

บำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัย หมายถึง สามารถบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน งานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า งานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี งานในที่อับอากาศ งานบนที่สูง งานยกของหนัก รวมถึงการทำงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยคำนึงถึงหลักการยศาสตร์

- ปฏิบัติตามข้อกำหนดกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง
- ระบุสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในการทำงานได้
- วิเคราะห์ความเสี่ยงได้ในเบื้องต้นก่อนและระหว่างปฏิบัติงาน
- ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- เผื่อระวังความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ใช้อุปกรณ์ดับเพลิงได้ถูกประเภท และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในสถานการณ์ฉุกเฉินได้

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 1) ข้อเขียนแบบปรนัย
- 2) ข้อเขียนแบบอัตนัย
- 3) การสัมภาษณ์