มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ไม่ระบุ

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

ไม่ระบุ

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ระบบไฟฟ้าในประเทศไทยเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ 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 เฮิร์ตซ์ 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 โดยการนำไอเสียจากโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ ซึ่งมีความร้อนสูง ประมาณ 500 องศาเซลเซียส ไปผ่านหม้อไอน้ำ (Heat Recovery Steam Generator) และถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำ ทำให้น้ำเดือดกลายเป็นไอ เพื่อขับกังหันไอน้ำที่ต่อตรงไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อไป

โรงไฟฟ้าพลังความร้อน เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงไปต้มน้ำเพื่อสร้างไอน้ำแรงดันสูงมาเป็นพลังงานขับเคลื่อนกังหันและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังความร้อนใช้เชื้อเพลิงได้หลายชนิด เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมันเตา เหมาะสำหรับเดินเครื่องเป็นโรงไฟฟ้าฐาน ที่ใช้เดินเครื่องผลิตไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง

โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้กังหันก๊าซเป็นเครื่องต้นกำลังซึ่งได้พลังงานจากการเผาไหม้ของส่วนผสมระหว่างก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซลกับมการ์ดความดันสูงจากเครื่องอัดอากาศในห้องเผาไหม้ซึ่งมีความดันอากาศสูง 8 ถึง 10 เท่า และส่งอากาศเข้าไปในห้องเผาไหม้ทำให้เกิดการขยายตัว เกิดเป็นไอร้อนที่มีความดันและอุณหภูมิสูงเพื่อไปขับดันใบกังหันก๊าซให้หมุนโดยแกนของกังหันก๊าซจะต่อเข้ากับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน

โรงไฟฟ้าพลังน้ำ มีหลักการทำงานคือ ใช้แรงดันของน้ำจากเขื่อนและอ่างเก็บน้ำซึ่งอยู่ระดับสูงกว่าโรงไฟฟ้าไปหมุนกังหันน้ำ ซึ่งมีแกนต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผลิตไฟฟ้าตลอดเวลาที่มีน้ำไหลผ่านจึงได้กระแสไฟฟ้าเพื่อส่งออกไปใช้งาน 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

ไม่ระบุ

6. ครั้งที่

1

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน

สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

1. คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาเทคโนโลยีชีวมวล และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ 2. คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

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-CC00-3-001	ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบกำลังไฟฟ้า
PGS-CC00-3-002	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้า
PGS-CC00-3-003	ศึกษาหลักการบำรุงรักษา
PGS-CC00-3-004	ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
PGS-CC00-3-005	ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน

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 สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำ จัดการผลิตภาพการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุตามแผนงานได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 25 ปีบริบูรณ์
2. ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ดังนี้
    1. ผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
    2. ผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ
    3. ผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ
3. มีวุฒิการศึกษาผ่านเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
    1. สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์

และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปีอย่างต่อเนื่อง

2. สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือสูงกว่า สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปีอย่างต่อเนื่อง

หรือ

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

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

1. หนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ มีอายุ 5 ปี

2.
ผู้ประสงค์ขอต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพแจ้งความประสงค์ต่อองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ล่วงหน้าก่อนวันหมดอายุที่ระบุตามหนังสือรับรองฯ ไม่น้อยกว่า 90 วัน
พร้อมแสดงหลักฐานการปฏิบัติงานในอาชีพย้อนหลังอย่างน้อย 3 ปี

3. หากไม่สามารถดำเนินการได้ตามข้อ 2 ให้ผู้ประสงค์ขอต่ออายุหนังสือรับรองฯ ประเมินใหม่ในทุกหน่วยสมรรถนะของระดับคุณวุฒิวิชาชีพ

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงไฟฟ้า ระดับ 4 หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือ ช่างเทคนิค ช่างเทคนิคชำนาญงาน ช่างเทคนิคชำนาญงานพิเศษ สาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

PGS-CC00-3-001 ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบกำลังไฟฟ้า

PGS-CC00-3-002 ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้า

PGS-CC00-3-003 ศึกษาหลักการบำรุงรักษา

PGS-CC00-3-004 ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

PGS-CC00-3-005 ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน

PGS-MC04-5-005 บำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

PGS-MC04-5-006 ซ่อมแซมส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

PGS-MC04-5-007 เปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator rewinding)

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 26/04/2564

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

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

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 26/04/2564

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

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
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	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	PGS-CC00-3-001	ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบกำลังไฟฟ้า	PGS-CC00-3-001-01	ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบผลิตกำลังไฟฟ้า (Power Generation System)
				PGS-CC00-3-001-02	ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)
				PGS-CC00-3-001-03	ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)
		PGS-CC00-3-002	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้า	PGS-CC00-3-002-01	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังน้ำ
				PGS-CC00-3-002-02	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อน
				PGS-CC00-3-002-03	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
				PGS-CC00-3-002-04	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าดีเซล
				PGS-CC00-3-002-05	ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน
		PGS-CC00-3-003	ศึกษาหลักการบำรุงรักษา	PGS-CC00-3-003-01	ศึกษาหลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต
				PGS-CC00-3-003-02	ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS)

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
PGS-OC01	เดินเครื่องโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	PGS-CC00-3-004	ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม	PGS-CC00-3-004-01	ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
				PGS-CC00-3-004-02	ปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร
				PGS-CC00-3-004-03	ดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า
		PGS-CC00-3-005	ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	PGS-CC00-3-005-01	ปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-02	ปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-03	ปฏิบัติงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-04	ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-05	ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-06	ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-07	ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-08	ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-09	ปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ (ergonomics) พื้นฐาน
				PGS-CC00-3-005-10	ปฏิบัติตามแผนการตอบสนองสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ที่เกิดในงานเทคนิคได้ถูกต้องตามหลักการเพื่อลดความเสียหายรุนแรง

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-CC00-3-001

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบกำลังไฟฟ้า

3. ทบทวนครั้งที่ - / -

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า ระดับคุณวุฒิ 3
ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบผลิตกำลังไฟฟ้า โดยจะสามารถอธิบายสถานการณ์ไฟฟ้าของประเทศไทย ลักษณะและหลักการเบื้องต้นของโรงไฟฟ้าแต่ละประเภท ความหมายและลักษณะของภาระการใช้ไฟฟ้าได้
มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบสายส่งกำลังไฟฟ้าและระบบจำหน่ายไฟฟ้า โดยสามารถอธิบายโครงสร้างระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า ลักษณะของวงจรและหลักการทำงานของส่วนประกอบในระบบส่งกำลังไฟฟ้าแต่ละแบบ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพที่อยู่ในสาขางานระบบผลิตไฟฟ้าทั้งหมด

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

-N/A-

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-001-01 ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบผลิตกำลังไฟฟ้า (Power Generation System)	1. อธิบายสถานการณ์ไฟฟ้าของประเทศไทยได้ 2. อธิบายลักษณะและหลักการเบื้องต้นของโรงไฟฟ้าแต่ละประเภทได้ 3. อธิบายความหมายและลักษณะของภาระการใช้ไฟฟ้าได้	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-001-02 ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)	1. อธิบายโครงสร้างระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System) 2. อธิบายหลักการทำงานส่วนประกอบต่างๆ ของระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-001-03 ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)	1. อธิบายโครงสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System) 2. อธิบายหลักการทำงานส่วนประกอบต่างๆ ของระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

-N/A-

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการติดต่อประสานงาน
2. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
3. ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
4. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
5. ทักษะการนำเสนอผลงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับระบบผลิตกำลังไฟฟ้า (Power Generation System)
2. ความรู้เกี่ยวกับระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)
3. ความรู้เกี่ยวกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(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 โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

-N/A-

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ระบบผลิตกำลังไฟฟ้า (Power Generation System)

- สถานการณ์ไฟฟ้าของประเทศไทย ประกอบด้วย กำลังผลิตไฟฟ้า ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า และการใช้เชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้า

- ลักษณะและหลักการเบื้องต้นของโรงไฟฟ้าแต่ละประเภทต่างๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydropower Plant) โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Power Plant) โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ (Gas Turbine Power Plant) โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined Cycle Power Plant) โรงไฟฟ้าดีเซล (Diesel Power Plant) โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ (Nuclear Power Plant) โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Power Plant) โรงไฟฟ้าพลังงานลม (Wind Power Plant) โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพ (Geothermal Power Plant) โรงไฟฟ้าขยะ (Incinery Power Plant) โรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ (Biogas Power Plant) และโรงไฟฟ้าชีวมวล (Biomass Power Plant)

- ความหมายและลักษณะของภาระการใช้ไฟฟ้า รวมถึงประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้า วิธีการคาดคะเนความต้องการใช้ไฟฟ้า การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า และวิเคราะห์ลักษณะการใช้ไฟฟ้า

2. ระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)

- ความสำคัญของส่วนประกอบหลัก ได้แก่ สถานีไฟฟ้าย่อยแปลงแรงดันสูงหรือลานไกไฟฟ้า (Step-up Substation or Switchyard) สายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission line) สถานีไฟฟ้าย่อยต้นทาง (Primary Substation or Bulk Power Substation) และสายส่งกำลังไฟฟ้าย่อย (Sub transmission line)

- ระดับแรงดันไฟฟ้าที่ส่งผ่านสายส่งไฟฟ้า ได้แก่ 69 กิโลโวลต์ 115 กิโลโวลต์ 132 กิโลโวลต์230 กิโลโวลต์ 300 กิโลโวลต์ และ 500 กิโลโวลต์ และในอนาคต หากมีความต้องการพลังงานไฟฟ้ามากขึ้นและต้องส่งพลังงานไฟฟ้าในระยะไกลมากขึ้น อาจจะมีระดับแรงดันไฟฟ้าที่มากกว่า 500 กิโลโวลต์

3. ระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)

- ความสำคัญของส่วนประกอบหลัก ได้แก่ สถานีไฟฟ้าย่อยจำหน่าย (Secondary Substation) สายจำหน่ายแรงสูง (Primary Distribution Line or High Tension Feeder) หม้อแปลงจำหน่าย (Distribution Transformer) และสายจำหน่ายแรงต่ำ (Secondary Distribution Line or Low Tension Feeder)

- ระดับแรงดันไฟฟ้าในระบบจำหน่ายไฟฟ้า

สำหรับการไฟฟ้านครหลวง ได้แก่ 240 โวลต์ 416 โวลต์ 416/240 โวลต 12 กิโลโวลต์ และ 24 กิโลโวลต์

สำหรับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้แก่ 230 โวลต์ 230/460 โวลต์ 400/230 โวลต์ 22 กิโลโวลต์ และ 33 กิโลโวลต์

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

-N/A-

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

-N/A-

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบผลิตกำลังไฟฟ้า (Power Generation System)
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับระบบผลิตกำลังไฟฟ้า (Power Generation System)
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับระบบผลิตกำลังไฟฟ้า (Power Generation System)

18.2 เครื่องมือประเมิน ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)

18.3 เครื่องมือประเมิน ศึกษาหลักการพื้นฐานของระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-CC00-3-002

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้า

3. ทบทวนครั้งที่ - / -

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า ระดับคุณวุฒิ 3
ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ จะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าส่วนประกอบ ขั้นตอนการทำงานของโรงไฟฟ้าแต่ละประเภท ประกอบด้วย โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าดีเซล และโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพที่อยู่ในสาขางานระบบผลิตไฟฟ้าทั้งหมด

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-002-01 ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังน้ำ	1. อธิบายส่วนประกอบและอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ 2. อธิบายขั้นตอนการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ 3. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าพลังน้ำ	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-002-02 ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อน	1. อธิบายส่วนประกอบและอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน 2. อธิบายหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อน 3. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าพลังความร้อน	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-002-03 ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	1. อธิบายส่วนประกอบและอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม 2. อธิบายหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม 3. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-002-04 ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าดีเซล	1. อธิบายส่วนประกอบและอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าดีเซล 2. อธิบายหลักการทำงานโรงไฟฟ้าดีเซล 3. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าดีเซล	การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-002-05 ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน	1. อธิบายส่วนประกอบและอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน 2. อธิบายหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน 3. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการติดต่อประสานงาน
2. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
3. ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
4. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
5. ทักษะการนำเสนอผลงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังน้ำ
2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อน
3. ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ
4. ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
5. ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าดีเซล

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

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

(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 โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Check list)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. หลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังน้ำ โดยจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของเขื่อน ชนิดของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ ส่วนประกอบและอุปกรณ์ไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ ขั้นตอนการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ ชนิดและทำงานของกังหันน้ำ หัวน้ำ และหัวฉีดน้ำ รวมถึงไดอะแกรมและสัญลักษณ์ต่างๆ ของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าพลังน้ำ

2. หลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อน โดยจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนกังหันไอน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนกังหันก๊าซ ประกอบด้วย วัฏจักรการทำงานของโรงไฟฟ้า ลักษณะของโรงไฟฟ้า รวมถึงไดอะแกรมและสัญลักษณ์ต่างๆ ของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้า

3. หลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โดยจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานของโรงไฟฟ้าความร้อนร่วมทั้งแบบ Multi Shaft Combined Cycle และแบบ Single Shaft Combined Cycle โครงสร้างของโรงไฟฟ้าความร้อนร่วม หน่วยผลิตไฟฟ้ากังหันก๊าซ ประกอบด้วย กังหันก๊าซและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หน่วยผลิตไฟฟ้ากังหันไอน้ำ ประกอบด้วย หม้อไอน้ำ (Heat Recovery Steam Generator: HRSG) กังหันไอน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า รวมถึงไดอะแกรมและสัญลักษณ์ต่างๆ ของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

4. หลักการทำงานโรงไฟฟ้าดีเซล โดยจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานของโรงไฟฟ้าดีเซล ส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลทั้ง 4 จังหวะ และ 2 จังหวะ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า รวมถึงไดอะแกรมและสัญลักษณ์ต่างๆ ของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าดีเซล

5. หลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน โดยจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โรงไฟฟ้าพลังงานลม โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังน้ำ
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังน้ำ
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังน้ำ

18.2 เครื่องมือประเมิน ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อน
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อน
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อน

18.3 เครื่องมือประเมิน ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

18.4 เครื่องมือประเมิน ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าดีเซล
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าดีเซล
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าดีเซล

18.5 เครื่องมือประเมิน ศึกษาหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับหลักการทำงานโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-CC00-3-003

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ศึกษาหลักการบำรุงรักษา

3. ทบทวนครั้งที่ - / -

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า ระดับคุณวุฒิ 3
ISCO-08 3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องกังหันผลิตไฟฟ้า (Board Operator)
3131 เจ้าหน้าที่/ช่างเทคนิคคุมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า (Board Operator)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ จะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต รูปแบบงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) การบำรุงรักษาทวีผล (Productive Maintenance) การบำรุงรักษาทวีผลรวม (Total Productive Maintenance) และการป้องกันเพื่อการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention) และหลักการใช้งานคอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS)

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพที่อยู่ในสาขางานระบบผลิตไฟฟ้าทั้งหมด

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-003-01 ศึกษาหลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต	1. อธิบายหลักการจัดการงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ 2. อธิบายรูปแบบงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-003-02 ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS)	1. อธิบายองค์ประกอบหลักของระบบคอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS) 2. อธิบายหลักการใช้งานคอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS)	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการติดต่อประสานงาน
2. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
3. ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน
4. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
5. ทักษะการนำเสนอผลงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
2. ความรู้เกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance)
3. ความรู้เกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)
4. ความรู้เกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาทวีผล (Productive Maintenance)
5. ความรู้เกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาทวีผลรวม (Total Productive Maintenance)
6. ความรู้เกี่ยวกับหลักการป้องกันเพื่อการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
7. ความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้งานคอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS)

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. หลักฐานการอบรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (ถ้ามี) โดยไม่ต้องประเมินในหน่วยสมรรถนะ ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

(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 โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (check list)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. หลักการจัดการงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ หมายถึง วัตถุประสงค์ ประโยชน์ ระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรและเทคนิคการบำรุงรักษา

2. รูปแบบงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) การบำรุงรักษาทวีผล (Productive Maintenance) การบำรุงรักษาทวีผลรวม (Total Productive Maintenance)

3. องค์ประกอบหลักของระบบคอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS) เช่น งานบำรุงรักษาเชิงป้อง งานแจ้งซ่อมทำประวัติระบบบำรุงเครื่องจักร งานเก็บคู่มือและแบบเครื่องจักร งานรายงานและวิเคราะห์ข้อมูล การบริหารจัดการวัสดุคงคลัง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ศึกษาหลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต

1.
ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับศึกษาหลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต

2.
การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับศึกษาหลักการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต

18.2 เครื่องมือประเมิน ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS)

1.
ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS)

2.
การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์บริหารจัดการระบบซ่อมบำรุง (CMMS)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-CC00-3-004

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

3. ทบทวนครั้งที่ - / -

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

หน่วยสมรรถนะแกนกลางด้านความปลอดภัยของการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (Common Safety of Power Plant)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะมีความรู้และปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมาย/นโยบายองค์กร ในด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องปลอดภัย มีความรู้เกี่ยวกับอันตราย/ความเสี่ยง ที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า มีความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดในโรงไฟฟ้าและสามารถตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Response) เบื้องต้นได้อย่างถูกต้องเพื่อลดความรุนแรงของเหตุการณ์ รวมทั้งสามารถดูแลสุขภาพอนามัยของตนเองได้ถูกต้องตามหลักอาชีพวอนามัยในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าได้เพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพและลดการเกิดโรคจากการปฏิบัติงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพที่อยู่ในสาขางานระบบผลิตไฟฟ้าทั้งหมด

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

1.

1. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการฝึกอบรมผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้าง ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2555

2. ระเบียบกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ว่าด้วยการดำเนินคดีอาญาและการเปรียบเทียบผู้กระทำความผิดตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองแรงงานและความปลอดภัยในการทำงาน (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. 2559

3. พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

4. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549

5. มาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.402:2561)

6. มาตรฐานระบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.401:2561)

7. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551

8. มาตรฐานการยกและเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยแรงกายตามหลักการยศาสตร์ (มปอ.302:2561)

9. มาตรฐานการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง (มปอ.101:2561)

10. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558

11. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559

12. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

13. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย 2555

14. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552

15. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547

16. มาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล กระทรวงแรงงาน

17. อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-004-01 ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม	1. ระบุข้อกำหนด/กฎหมายที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า 2. อธิบายถึงอันตราย/ความเสี่ยงและความไม่ปลอดภัยที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า 3. ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-004-02 ปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร	1. ระบุนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร 2. ปฏิบัติตามนโยบายองค์กรสำหรับการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า	การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-004-03 ดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า	1. ระบุสาเหตุของการเกิดโรคจากการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (ฟังเสียงดัง ฝุ่น การเข้ากะ) 2. ระบุวิธีป้องกันและดูแลตัวเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (อุปกรณ์ป้องกัน/การป้องกันตนเองในการทำงาน) 3. ปฏิบัติตามข้อกำหนดการดูแลสุขภาพของตนเองในการทำงานเข้ากะ 4. ดูแลสุขภาพของตนเองในการทำงานเป็นกะได้อย่างมีประสิทธิภาพ	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน
2. ทักษะการตัดสินใจโดยการประมวลผลจากเหตุการณ์เฉพาะเหน้า
3. ทักษะการสื่อสาร เช่น รายงานผลด้วยวาจาโดยการสื่อสารด้วยภาษาที่ถูกต้อง/ชัดเจน
4. ทักษะการสังเกตสิ่งผิดปกติ ความผิดปกติของเหตุการณ์ที่อาจส่งผลต่ออันตราย ประกายไฟ
5. ทักษะการเลือกใช้/การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนด กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และนโยบายด้านความปลอดภัยขององค์กร เช่น
- ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
- ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีที่เกี่ยวข้องในโรงไฟฟ้า
2. ความรู้เกี่ยวกับอันตราย/ความเสี่ยง ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า
3. ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อโรงไฟฟ้า
4. ความรู้ในวิธีการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินหากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้นกับโรงไฟฟ้า
4. ความรู้ในการดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า เช่น
- โรคที่เกิดขึ้นจากการทำงานในโรงไฟฟ้า
- วิธีการดูแลตนเองในการทำงานเป็นกะได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องตามลักษะงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการในหน่วยสมรรถนะนี้จะใช้ในการพิจารณาประกอบ ร่วมกันกับการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) รวมทั้งทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) ซึ่งหลักฐานที่ต้องการ สามารถใช้ทดแทนความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้นได้ โดยเจ้าหน้าที่สอบจะพิจารณารายละเอียดตามความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้นๆ และยกเว้นการสอบใน UOC นั้นได้

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการฝึกอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องจากสถานประกอบการ (ถ้ามี) ตามนโยบายด้านความปลอดภัยขององค์กร
2. เอกสารแสดงการผ่านการ/ฝึกอบรมตามหลักสูตรที่กฎหมายกำหนด (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในรายการตรวจสอบ (Checklist) ในเครื่องมือประเมิน)
3. เอกสารรับรองผลการประเมินจากการปฏิบัติงานจริง หรือ
4. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ที่มีรายละเอียดยืนยันการฝึกอบรมตามที่กฎหมายกำหนด
5. หลักสูตรอื่นๆ ที่เจ้าหน้าสอบพิจารณาแล้วมีความรู้และทักษะทดแทนหน่วยสมรรถนะนี้ได้
6. อื่นๆ เช่น ผ่านการอบรมตามนโยบายขององค์กร
   - เรื่อง การดูแลสุขภาพในการเข้ากะ ตามหลักอาชีวอนามัย
   - เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า
7. ผ่านการอบความปลอดภัยในหลักสูตรการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า ยกเว้นคนที่จบไฟฟ้ามา

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานการศึกษาที่เกี่ยวข้องที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมายืนยันตัวเองตามหน่วยสมรรถนะ (ดูรายการเพิ่มเติมในรายการตรวจสอบ (Checklist) เครื่องมือ)
2. เอกสารผ่านการอบรมเกี่ยวกับหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง (ดูรายละเอียดตามรายการตรวจสอบ (Checklist))
3. เอกสารรับรองจากบริษัท
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Checklist)

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

- การปฏิบัติตามข้อกำหนด กฎหมาย นโยบายองค์กร ทางด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า เช่น

1. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558

2. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559

3. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

4. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย 2555

5. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552

6. มาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.402:2561)

7. มาตรฐานระบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.401:2561)

- การตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน จะดำเนินระงับสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้น และป้องกันหรือบรรเทาผลเสียหายด้านสุขภาพและความปลอดภัยที่จะเกิดขึ้นตามมา ในการวางแผนตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน จะต้องพิจารณาถึงความจำเป็นกับผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้อง เช่น ด้านความช่วยเหลือฉุกเฉิน และชุมชนอาศัยโดยรอบ องค์กรต้องทดสอบขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับตอบโต้ภาวะฉุกเฉินตามช่วงเวลาที่กำหนด เท่าที่ประยุกต์ได้ให้ผู้มีส่วนได้เสียมีส่วนร่วมตามความเหมาะสม ต้องทบทวนและหากจำเป็นปรับปรุงขั้นตอนปฏิบัติสำหรับการเตรียมความพร้อมและการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินตามช่วงเวลาที่กำหนด โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายหลังการทดสอบ และหลังการเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยสถานการณ์ฉุกเฉินประกอบด้วย ไฟไหม้ สารเคมีหกรั่วไหล ก๊าซธรรมชาติรั่วไหล และรังสีรั่วไหล

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อกำหนด/กฎหมายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

18.2 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมขององค์กร

18.3 เครื่องมือประเมิน ตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Response) เบื้องต้น
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการอ
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Response) เบื้องต้น

18.4 เครื่องมือประเมิน ดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-CC00-3-005

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน

3. ทบทวนครั้งที่ - / -

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

หน่วยสมรรถนะแกนกลางด้านความปลอดภัยของการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า (Common Safety of Power Plant)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะมีความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลดภัยพื้นฐาน ประกอบด้วยปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้า ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ปฏิบัติงานบนที่สูง ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟ ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี ปฏิบัติงานใต้น้ำ (ประดาน้ำ) ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้า ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้า และปฏิบัติงานตามได้ตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) รวมทั้งตอบสนองสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ที่เกิดในงานเทคนิคได้เพื่อลดความเสียหาย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบผลิตไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพที่อยู่ในสาขางานระบบผลิตไฟฟ้าทั้งหมด

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

1. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการฝึกอบรมผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้าง ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
2. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549
3. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551
4. มาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.402:2561)
5. มาตรฐานระบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (มปอ.401:2561)
6. มาตรฐานการยกและเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยแรงกายตามหลักการยศาสตร์ (มปอ.302:2561)
7. มาตรฐานการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง (มปอ.101:2561)
8. มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านไฟฟ้า
9. มาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล กระทรวงแรงงาน
10. มาตรฐานของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล กระทรวงแรงงาน
11. ผ่านการอบรมตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยตามนโยบายองค์กร
12. เอกสารผ่านการอบรมความปลอดภัยในหลักสูตรการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า ยกเว้นผู้ที่สำเร็จการศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สาขาวิชาไฟฟ้า จะสามารถระยะเวลาการอบรมได้

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-005-01 ปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย 2. อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าที่มีมาตรฐาน 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการทำงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าเพื่อควบคุมความเสี่ยง 4. แก้ไขปัญหา/แจ้งผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องในกรณีที่พบผู้ประสบอุบัติเหตุจากไฟฟ้า 5. ป้องกันและควบคุมไม่ให้เกิดอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและสามารถปฐมพยาบาลเบื้องต้นเบื้องต้นได้	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-02 ปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน		
PGS-CC00-3-005-03 ปฏิบัติงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน 2. อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานบนที่สูงที่มีมาตรฐาน 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานบนที่สูงเพื่อควบคุมความเสี่ยง 4. ป้องกันและปฐมพยาบาลเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานบนที่สูง	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-04 ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานกับประกายไฟได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน 2. อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟที่มีมาตรฐาน 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟเพื่อควบคุมความเสี่ยง 4. ป้องกันและปฐมพยาบาลเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวของกับประกายไฟ	การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-005-05 ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่นรังสีได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน 2. อ่านสัญลักษณ์และเลือกสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีเพื่อควบคุมความเสี่ยง 4. แก้ไขปัญหากรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-06 ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใต้น้ำตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน 2. อ่านค่า/สัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานใต้น้ำอย่างปลอดภัย 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใต้น้ำเพื่อควบคุมความเสี่ยง 4. ป้องกันและช่วยเหลือเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใต้น้ำ	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-07 ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานบนที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้หลักความปลอดภัยพื้นฐาน 2. อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการปฏิบัติงานบนที่เกี่ยวข้องกับก๊าซ/สารเคมีที่มีมาตรฐาน 3. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและจัดการเบื้องต้นได้ 4. แก้ไขปัญหาและจัดการเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมี	แฟ้มสะสมผลงาน ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-08 ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการทำงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัย 2. อ่านสัญลักษณ์ความปลอดภัย เลือกใช้และสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยในการทำงานกับเครื่องจักรที่มีมาตรฐาน 3. ป้องกันและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานกับเครื่องจักร	การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-CC00-3-005-09 ปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ (ergonomics) พื้นฐาน	1. อธิบายวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ 2. บ่งชี้สาเหตุ/อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ 3. อธิบายวิธีป้องกันการเกิดโรคจากการปฏิบัติงานผิดหลักการยศาสตร์	การสัมภาษณ์
PGS-CC00-3-005-10 ปฏิบัติตามแผนการตอบสนองสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ที่เกิดในงานเทคนิคได้ถูกต้องตามหลักการเพื่อลดความเสียหายรุนแรง	1. ระบุสาเหตุของการเกิดภาวะฉุกเฉินได้ 2. อธิบายแผนตอบสนองสภาวะฉุกเฉินแต่ละระดับได้ 3. ตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินในกรณีเกิดเหตุปฏิบัติตนตามแผนฉุกเฉินได้อย่างถูกต้อง 4. รายงานรายละเอียดเหตุการณ์ฉุกเฉินไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและชัดเจน	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการเลือกใช้/การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในการทำงานแต่ละประเภทอย่างถูกต้องปลอดภัย เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
2. ทักษะการปฐมพยาบาล/ช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุในการทำงานแต่ละประเภท เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
3. ทักษะการฟังและปฏิบัติตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

การปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า

1. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงาน เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
2. ความรู้เกี่ยวกับชนิดอุปกรณ์ความปลอดภัยในการทำงานแต่ละประเภท เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
3. สัญลักษณ์ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
4. ความรู้เกี่ยวกับอุบัติเหตุ สาเหตุ วิธีแก้ปัญหาเบื้องต้น ในกรณีเกิดเหตุจากการปฏิบัติงาน เช่น ทำงานกับไฟฟ้า ทำงานในที่อับอากาศ ทำงานบนที่สูง ทำงานกับประกายไฟ ทำงานกับการแผ่รังสี ทำงานใต้น้ำ ทำงานกับก๊าซและสารเคมี ทำงานกับเครื่องจักร
5. ความรู้เกี่ยวกับแผน/การตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินในโรงไฟฟ้า

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะใช้ในการพิจารณาประกอบร่วมกันกับการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) รวมทั้งทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. เอกสารรับรองผลการประเมินจากการปฏิบัติงานจริง หรือ
3. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)
4. หลักสูตรอบรมตามที่กฎหมายกำหนด (ต้องมี)
5. หลักสูตรการดูแลสุขอนามัยในการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. หลักฐานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง หรือ
2. เอกสารผ่านการอบรม หรือ
3. เอกสารรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือ
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงในรายการตรวจสอบ (Checklist) รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย สำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ปฏิบัติงานกับตัวนำหรือชิ้นส่วนของวงจรที่มีไฟและไม่มีการปิดหุ้ม หรือปฏิบัติงานบริเวณใกล้เคียงกับส่วนที่มีไฟฟ้าภายในสถานที่ทำงาน

2. การปฏิบัติงานในที่อับอากาศ หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานในที่อับอากาศด้วยความปลอดภัย

ที่อับอากาศ หมายความว่า ที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัดและมีการระบายอากาศไม่เพียงพอที่จะทำให้อากาศภายในอยู่ในสภาพถูกสุขลักษณะและปลอดภัย เช่น อุโมงค์ ถ้ำ บ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนิรภัย ถังน้ำมัน ถังหมัก ถัง ไซโล ท่อ เตา ภาชนะหรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

บรรยากาศอันตราย หมายความว่า สภาพอากาศที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากสภาวะอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. มีออกซิเจนต่ำกว่าร้อยละ 19.5 หรือมากกว่าร้อยละ 23.5 โดยปริมาตร

2. มีก๊าซ ไอ ละอองที่ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower Flammable Limit หรือ Lower Explosive Limit)

3. มีฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นเท่ากันหรือมากกว่าค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower Flammable Limit หรือ Lower Explosive Limit)

4. มีค่าความเข้มข้นของสารเคมีของแต่ละชนิดเกินมาตรฐานที่กำหนดตามกฎกระทรวงว่าด้วยการกำหนดมาตราฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

3. การปฏิบัติงานบนที่สูง หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานบนที่สูงด้วยความปลอดภัย ซึ่งเป็นสถานที่ทำงานที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับอันตรายจากการพลัดตก เช่น การทำงานบนหรือในเสา ตอม่อ เสาไฟฟ้า ปล่อง หรือคานที่มีความสูง ตั้งแต่ ๔ เมตร ขึ้นไป หรือทำงานบนหรือในถัง บอ กรวย

4. การปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับประกายไฟ หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานเกี่ยวข้องกับประกายไฟด้วยความปลอดภัย

โดยการทำงานหรือปฏิบัติงานกับความร้อนประกายไฟถือเป็นงานที่มีอันตรายสูง รวมถึงการปฏิบัติงานที่อาจผิดพลาด ผิดขั้นตอน และยังอาจมีผู้ร่วมปฏิบัติงานด้วยจำนวนมาก ซึ่งการผิดพลาดของคนหนึ่งอาจทำให้อีกคนหนึ่งได้รับอันตรายที่รุนแรงได้ และงานที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน หรือเพื่อนร่วมงานสูงหรืองานที่อาจก่อให้เกิดอัคคีภัยได้ง่าย ได้แก่งานที่มีลักษณะดังนี้ การทำงานที่ก่อให้เกิดความร้อน (Hot Work) หมายถึง งานที่ทำให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟขณะปฏิบัติงาน เช่น งานตัดและเชื่อมโลหะด้วยเครื่องเชื่อมไฟฟ้า หรือเชื่อมก๊าซ และงานที่ต้องใช้เครื่องเจียรนัย เป็นต้น

5. การปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการแผ่รังสี หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานเกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีด้วยความปลอดภัย ได้แก่ การตรวจสอบหารอยบกพร่องภายในชิ้นงานจากภาพถ่ายรังสี

6. การปฏิบัติงานใต้น้ำ หมายถึง ข้อปฏิบัติ และข้อกำหนดการทำงานใต้น้ำด้วยความปลอดภัย ซึ่งจะเกี่ยวกับงานประดาน้ำที่ทำในน้ำลึกตั้งแต่ 10 – 300 ฟุต

7. การปฏิบัติงานกับก๊าซและสารเคมี

- สารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้า เช่น ก๊าซมีเทน (CH4) ก๊าซปิโตรเลียนมเหลว (LPG) , NGV, ก๊าซที่มีความดันสูงต่างๆ เช่น ออ๊กซิเจน (O2) ไฮโดรเจน (H2) และก๊าซไนโตรเจน (N2)

8. การปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้า...

- เครื่องจักรในโรงไฟฟ้า เช่น เครน, ปั้นจั่น, โฟล์คลิฟท์ เป็นต้น

- ตอบสนองสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ในหน่วยสมรรถนะนี้ผู้เข้ารับการประเมินสามารถระบุสาเหตุของการเกิดสภาวะฉุกเฉินในโรงไฟฟ้าได้ พร้อมทั้งอธิบายวิธีแก้ปัญหาการเกิดสภาวะฉุกเฉินในโรงไฟฟ้าในแต่ละกรณี เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดเกิดอุบัติเหตุ พร้อมทั้งรายงานผลไปยังหัวหน้างานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้

9. การปฏิบัติตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉิน...

- สภาวะฉุกเฉินในโรงไฟฟ้า แบ่งตามระดับ

ระดับ 1 เหตุการณ์ยังไม่ลุกลามออกไปและสามารถควบคุมได้ด้วยผู้ปฏิบัติงาน

ระดับ 2 มีเหตุการณ์รุนแรง อาจมีผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถควบคุมได้ในครึ่งชั่วโมง แต่มีอุปกรณ์ควบคุมเหตุฉุกเฉินเพียงพอที่จะควบคุมเหตุนั้นได้ แต่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ

ระดับ 3 เหตุการณ์รุนแรงมาก มีผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต ไม่สามารถควบคุมโดยพนักงานในหน่วยงานนั้นได้ และอุปกรณ์ที่มีอยู่ไม่เพียงพอ ต้องขอความร่วมมือจากหน่วยงานภายนอก เช่น เหตุการณ์ไฟไหม้คลังน้ำมันโรงไฟฟ้า

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
18.2 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
18.3 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติงานบนที่สูงตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
18.4 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับประกายไฟตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
18.5 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแผ่รังสีตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
18.6 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานใต้น้ำ (ประดาน้ำ) ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐานในการทำงาน
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานใต้น้ำ (ประดาน้ำ) ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐานในการทำงาน
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติงานใต้น้ำ (ประดาน้ำ) ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐานในการทำงาน
18.7 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซและสารเคมีที่ใช้ในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
18.8 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรในโรงไฟฟ้าได้ตามหลักความปลอดภัยพื้นฐาน
18.9 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) พื้นฐาน
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) พื้นฐาน
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) พื้นฐาน
18.10 เครื่องมือประเมิน ปฏิบัติตามแผนการตอบสนองสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ที่เกิดในงานเทคนิคได้ถูกต้องตามหลักการเพื่อลดความเสียหายรุนแรง
1. ข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตามแผนการตอบสนองสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)
ที่เกิดในงานเทคนิคได้ถูกต้องตามหลักการเพื่อลดความเสียหายรุนแรง
2. การสัมภาษณ์ เช่น การสอบสัมภาษณ์เชิงเทคนิคเกี่ยวกับการปฏิบัติตามแผนการตอบสนองสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)
ที่เกิดในงานเทคนิคได้ถูกต้องตามหลักการเพื่อลดความเสียหายรุนแรง

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ PGS-MC04-5-005

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

3. ทบทวนครั้งที่ - / -

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้สามารถปฏิบัติงานด้านบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าประกอบด้วยความสามารถในการตรวจสอบและทดสอบ Stator Rotor เครื่องกระตุ้นและส่วนสนับสนุนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยใช้เครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือแบบพิเศษ เช่น Generator Inspection Vehicle (GIV) Robotic Inspection Vehicle (RIV) เป็นต้น สำหรับการตรวจสอบและการทดสอบ รวมถึงการประสานงานเพื่อการทดสอบแบบพิเศษในกรณีที่จำเป็น และสามารถพิจารณาและวิเคราะห์ผลการทดสอบได้อย่างถูกต้อง สามารถพิจารณาส่วนชิ้นอะไหล่ (Spare Part) ที่ใช้สำหรับการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม 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)

1. กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานด้านไฟฟ้า
   - กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
2. กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ
   - กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547
   - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2548
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
4. กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับเครน ปั้นจั่น และการให้สัญญาณ
   - กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552
   - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ การใช้เชือก ลวดสลิง และรอก พ.ศ. 2553
   - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดรูปภาพการใช้สัญญาณมือในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับปั้นจั่น พ.ศ. 2553
   - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุหรือผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น และการอบรมทบทวนการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น พ.ศ. 2554
   - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชนิดและประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานก่อสร้างที่ต้องตรวจรับรองประจำปี พ.ศ. 2554
   - ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่น พ.ศ. 2554
   - กฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-005-01 ตรวจสอบและทดสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของ Stator เครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. ถอด ตรวจสอบและประกอบ Generator Terminal Connection ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3. ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4. ตรวจสอบความแน่นของ Stator Wedge ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 5. ตรวจสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ด้วยอุปกรณ์ Borescope ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 6.ตรวจสอบ Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ด้วยอุปกรณ์ GIV และ RIV ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 7.อบฉนวน ไล่ความชื้น Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 8. ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 9.สรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกผล และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-005-02 ตรวจสอบและทดสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2.ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3.ตรวจสอบโดยวิธีการทดสอบ Rotor Shaft Center Bore Leakage ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4. ตรวจสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ด้วยเครื่องมือ Borescope ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 5.ตรวจสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ด้วยเครื่องมือ GIV และ RIV ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 6. อบฉนวน ไล่ความชื้น Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 7. ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 8.สรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกผล และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-005-03 ตรวจสอบและทดสอบเครื่องกระตุ้น (Exciter)	1.อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกระตุ้น (Exciter) ได้อย่างถูกต้อง 2. ถอดและประกอบเครื่องกระตุ้น (exciter) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3. ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม เครื่องกระตุ้น (Exciter) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4.ตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม สลิปริง (Slip Ring) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 5.ตรวจสอบและทำความสะอาดแปรงถ่าน ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 6.ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 7.สรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกผล และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-005-04 บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1.	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) และอุปกรณ์ประกอบได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายหลักการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ทั่วไปและในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกำเกิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบได้อย่างถูกต้อง 3. ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากเครื่องมือวัดและระบบบันทึกข้อมูล (Event Recorder) 4.สรุป เสนอแนะข้อมูลสำหรับการวางแผนบำรุงรักษา บันทึกผล และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

ความรู้เรื่องเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องวงจรแม่เหล็ก แม่เหล็กยกของโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง
โครงสร้างและหลักการทำงานของหมอแปลงไฟฟ้าชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส
โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลซิงโครนัสมอเตอร์ซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวรแบบติดแม่เหล็กข้างนอกและติดข้างในตัวหมุน (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. หลักการคำนวณพื้นฐานทางด้านไฟฟ้าและทางกลที่เกี่ยวข้อง เช่นการคำนวนหาค่ากระแสที่พิกัดค่าแรงบิดที่พิกัด
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

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 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 โดยจะดำเนินการเลือกเครื่องมือและการปลอก Insulation ที่ห่อหุ้ม Main Lead กับ Star Point ได้อย่างปลอดภัยและไม่ทำให้ Conductor เกิดความเสียหาย การประกอบ Lead โดยการเลือกใช้ประแจที่ถูกต้องกับขนาด พร้อมทั้งแรงที่ทำการกวดอัด Bolt ที่ถูกต้องตามที่กำหนด และการห่อหุ้ม Insulation ของ Main Lead กับ Star Point ได้อย่างเรียบร้อยและปลอดภัยโดยไม่เกิดโพรงอากาศใน Lead ที่ดำเนินการพัน
- การตรวจสอบ ทำความสะอาด และซ่อมแซม Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมกับการใช้ทำความสะอาดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ (ไม่ทำลายผิวหรือซึมตกค้างในเนื้อ 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 และส่งเข้าไปดำเนินการการตรวจสอบ Stator
- การดำเนินการอบฉนวน ไล่ความชื้น Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ประกอบด้วยการดำเนินการภายใต้กฎความปลอดภัย การดำเนินการห่อหุ้มและปิดกั้นบริเวณที่จะทำการอบฉนวน (ผลกระทบจากความร้อนหรือสนามแม่เหล็ก) ทำการติดตามและตรวจวัดค่าการอบ การให้ความรู้ในการระงับเหตุจากความร้อนหรือเพลิงไหม้ หากเกิดความผิดปกติระหว่างการอบ
- การดำเนินการตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยดำเนินการการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน และผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ ปฏิบัติตามมาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า

2ตรวจสอบและทดสอบ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- การตรวจสอบ ทำความสะอาด และซ่อมแซม Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมกับการใช้ทำความสะอาดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ (ไม่ทำลายผิวหรือซึมตกค้างในเนื้อ 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 และส่งเข้าไปดำเนินการการตรวจสอบ Rotor
- การดำเนินการอบฉนวน ไล่ความชื้น Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ประกอบด้วยการดำเนินการภายใต้กฎความปลอดภัย การดำเนินการห่อหุ้มและปิดกั้นบริเวณที่จะทำการอบฉนวน (ผลกระทบจากความร้อนหรือสนามแม่เหล็ก) ทำการติดตามและตรวจวัดค่าการอบ การให้ความรู้ในการระงับเหตุจากความร้อนหรือเพลิงไหม้ หากเกิดความผิดปกติระหว่างการอบ
- การดำเนินการตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยดำเนินการการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือน 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 (ไม่ทำลายผิวหรือซึมตกค้างในเนื้อ Insulation และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม) กระบวนการป้องกันผลกระทบรอบข้างในระหว่างการฉีดล้างทำความสะอาด
- การตรวจสอบ ทำความสะอาดและซ่อมแซม สลิปริง (Slip Ring) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเตรียมผ้าใบสำหรับรองรับเศษผงที่เกิดจาการทำความสะอาดและการปรับแต่งผิวหน้า (วัสดุที่ใช้ขัดผิวหน้าและวิธีกระบวนการขัดผิวหน้าต้องเป็นไปตามที่กำหนด
- การตรวจสอบและทำความสะอาดแปรงถ่าน ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการตรวจสอบระยะใช้งาน (ความสั้น ยาว ของแปรงถ่าน)

วิธีการปาดผิวหน้าแปรงถ่าน ความรู้เรื่องวัสดุของแปรงถ่าน

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

4. บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- การตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากเครื่องมือวัดและระบบการบันทึกข้อมูล (Event Recorder) โดยจะดำเนินการนำผลที่ได้จากการวัด (ครื่องมือวัดทั่วไป และเครื่องมือวัดพิเศษ) ทั้งในส่วนที่เป็นการวัดและบันทึกแบบ Online และ Offline
  มาทำการแปลผลวิเคราะห์และประเมินสภาพอายุการใช้งานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
  ตลอดจนการนำข้อมูลจากความผิดปกติในระหว่างการเดินเครื่องของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การทดสอบทางด้านไฟฟ้าในระหว่างงานบำรุงรักษาแบบหยุดตามวาระ (Planned Outage) มาประกอบการพิจารณา และสรุปข้อมูลเพื่อการวางแผนการการบำรุงรักษาหรือการซ่อมแก้ไขเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในอนาคต ได้อย่างถูกต้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1.

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 - / -

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระดับ 5

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)

1. กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานด้านไฟฟ้า
• กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
2. กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ
• กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2548
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
4. กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับเครน ปั้นจั่น และการให้สัญญาณ
• กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ การใช้เชือก ลวดสลิง และรอก พ.ศ. 2553
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดรูปภาพการใช้สัญญาณมือในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับปั้นจั่น พ.ศ. 2553
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ หรือ ผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น และการอบรมทบทวนการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น พ.ศ. 2554
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชนิดและประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานก่อสร้างที่ต้องตรวจรับรองประจำปี พ.ศ. 2554
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่น พ.ศ. 2554
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	1. อธิบายหลักการงานซ่อมแซมส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2.รื้อและประกอบ Stator Wedge ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3.พันฉนวนขดลวด Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 4. เชื่อม Stator bar ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 5.ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 6.ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานซ่อมพร้อมรายงานผลการซ่อม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-006-02 ซ่อมแซมส่วนประกอบของ Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการงานซ่อมแซมส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2. ถอดและประกอบ Retaining ring ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย 3. ถอด ซ่อมแซม ประกอบ ขดลวด Rotor ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย 4. ถอดและประกอบ จุดเชื่อมของ Rotor terminal ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย 5. เปลี่ยนปะเก็นได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 6.ตรวจสอบและทดสอบ Pre-test/Post-test ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 7.ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานซ่อมพร้อมรายงานผลการซ่อม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

1.

1. ความรู้เรื่องเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องวงจรแม่เหล็ก แม่เหล็กยกของโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลซิงโครนัสมอเตอร์ซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวรแบบติดแม่เหล็กข้างนอกและติดข้างในตัวหมุน (โรเตอร์) โครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส

2. งานเชื่อมประสานโลหะ ประกอบด้วยลักษณะรูปแบบและวิธีการเชื่อมประสานโลหะอ่อน (ตัวนำประเภทต่างๆ)

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

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

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

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

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์ผลการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
2. ค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นที่ได้จากการวัดเพื่อเปรียบเทียบหลังจากการซ่อมแซมส่วนประกอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
3. หลักการคำนวณพื้นฐานทางด้านไฟฟ้าและทางกลที่เกี่ยวข้อง เช่นการคำนวนหาค่ากระแสที่พิกัด 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

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการบำรุงรักษาขั้นสูง (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 ภายหลังการดำเนินการซ่อมแซมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเลือกใช้ Insulation ที่ใช้สำหรับการพันห่อหุ้มตัวนำที่ถูกต้องตามข้อกำหนดทางเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในรุ่นนั้น ๆ กระบวนการเตรียมการ Stator Coil ก่อนการพันฉนวน การดำเนินการลงน้ำยาประสานผิวฉนวนระหว่างการพันฉนวน 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 โดยจะดำเนินการดำเนินการเลือกเครื่องมือและการรื้อถอด 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 โดยจะดำเนินการรื้อถอด Stop Wedge , Rotor Wedge, Liner, Spring Ripple การยกเพื่อเคลื่อนย้าย ขดลวด Rotor การซ่อมแก้ไขขดลวด Rotor การเลือกใช้ Insulation ที่ใช้สำหรับการพันห่อหุ้มตัวนำที่ถูกต้องตามข้อกำหนดทางเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในรุ่นนั้นๆ กระบวนการเตรียมการ Rotor Coil ก่อนการพันฉนวน การดำเนินการลงน้ำยาประสานผิวฉนวนระหว่างการพันฉนวน การดำเนินการ Varnish Treatment พร้อมทั้งกระบวนการ Inspect หลังจากการซ่อมแก้ไขแล้วเสร็จ
    - ถอดและประกอบ จุดเชื่อมต่อของ Rotor Terminal ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย โดยจะดำเนินการเลือกวิธีการและเครื่องมือในการเชื่อมประสาน Stator Bar และจุดต่อต่างๆ ตามข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในรุ่นนั้นๆ 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. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1.

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 - / -

4. สร้างใหม่ ☑ **ปรับปรุง** ☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ 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)

1. กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานด้านไฟฟ้า
• กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558
2. กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ
• กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตสำหรับการทำงานในที่ อับอากาศ พ.ศ. 2548
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
4. กฎหมายด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับเครน ปั้นจั่น และการให้สัญญาณ
• กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2552
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการ การใช้เชือก ลวดสลิง และรอก พ.ศ. 2553
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดรูปภาพการใช้สัญญาณมือ ในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับปั้นจั่น พ.ศ. 2553
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติหน้าที่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณแก่ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ยึดเกาะวัสดุ
หรือ ผู้ควบคุมการใช้ปั้นจั่น และการอบรมทบทวนการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น พ.ศ. 2554
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชนิดและประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานก่อสร้างที่ต้องตรวจรับรองประจำปี พ.ศ. 2554
• ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการทดสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่น พ.ศ. 2554
5. กฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
PGS-MC04-5-007-01 เปลี่ยนขดลวด Stator ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการปรับปรุงและเปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2.ถอดและประกอบขดลวด Stator ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย 3.เปลี่ยนขดลวด Stator ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย 4. ทดสอบทางไฟฟ้าของขดลวด Stator 5.ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานเปลี่ยนขดลวดพร้อมรายงานผลการทำงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
PGS-MC04-5-007-02 เปลี่ยนขดลวด Rotor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	1.อธิบายหลักการปรับปรุงและเปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 2.ถอดและประกอบขดลวด Rotor ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย 3. เปลี่ยนขดลวด Rotor ได้อย่างถูกต้อง ไม่เสียหายและปลอดภัย 4.ทดสอบทางไฟฟ้าของขดลวด Rotor 5.ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานเปลี่ยนขดลวดพร้อมรายงานผลการทำงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

1.

1. ความรู้เรื่องเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องวงจรแม่เหล็ก แม่เหล็กยกของโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

โครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส

โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลซิงโครนัสมอเตอร์ซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวรแบบติดแม่เหล็กข้างนอกและติดข้างในตัวหมุน (Rotor)

โครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส

2. 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. ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์ผลการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
2. ค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นที่ได้จากการวัดเพื่อเปรียบเทียบหลังจากการเปลี่ยนขดลวดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
3. หลักการคำนวณพื้นฐานทางด้านไฟฟ้าและทางกลที่เกี่ยวข้อง เช่นการคำนวนหาค่ากระแสที่พิกัด 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

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะในการเปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator rewinding)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องปฏิบัติการเปลี่ยนขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (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 และเป็นไปตามตามมาตรฐานสากล 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 และเป็นไปตามตามมาตรฐานสากล การดำเนินการปิดกั้นบริเวณพื้นที่การเชื่อมตามมาตรฐาน

- การดำเนินการตรวจสอบและทดสอบทางไฟฟ้าของขดลวด Rotor ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยจะดำเนินการปิดกั้นบริเวณพร้อมป้ายแจ้งเตือนและผู้เฝ้าระวังระหว่างการทดสอบ มาตรฐานการทดสอบและความปลอดภัยด้านไฟฟ้า
  ข้อกำหนดความปลอดภัยของอุปกรณ์และค่าควรระวังสำหรับการทดสอบทางด้านไฟฟ้า

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1.

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